

TEXTOS PARA DISCUSSÃO
Outubro - 2026

ANATOMIA DA DESINDUSTRIALIZAÇÃO BRASILEIRA

Claudio Considera
Pesquisador Associado do FGV IBRE

Bruno Tozzi Grandidier
Estagiário do FGV IBRE

Ana Letícia Branco
Assistente Técnica do FGV IBRE

APRESENTAÇÃO

Este texto para discussão (TD) reúne dois textos que buscam trazer elementos para o entendimento da desindustrialização brasileira: “POR QUE A INDÚSTRIA BRASILEIRA ENCOLHEU? O PAPEL DOS IMPOSTOS SOBRE PRODUTOS” e “O DESTINO DOS INVESTIMENTOS”. Ambos os textos buscam investigar as razões da precoce desindustrialização brasileira que desde a década de 1980 nos tem levado a taxas cada vez menores da participação da indústria no PIB e reduzido o crescimento da nossa economia.

Neste TD, o primeiro artigo chama a atenção para a possibilidade de que a baixa competitividade da indústria possa estar associada à elevada carga tributária sobre seus produtos, tornando-a ineficiente e não-competitiva. O texto busca evidenciar essa hipótese sem, entretanto, testá-la com o aparato de ferramentas estatísticas mais elaboradas. Para evidenciar essa carga tributária excessiva, criou-se o conceito de **Taxa de Imposto**, que vem a ser o percentual de participação dos impostos sobre produtos (líquidos de subsídios) no Valor da Produção a preços de mercado, ou seja, no Valor da Oferta a preços de mercado.

O segundo artigo chama a atenção que a Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) tem sido bastante baixa ao longo dos anos. Contudo, a taxa agregada não revela a composição do investimento nem identifica diretamente os agentes que o realizam. Uma mesma participação da FBCF em relação ao PIB pode corresponder a combinações muito distintas de seus componentes: edificações, máquinas e equipamentos, e outros ativos, tais como softwares e pesquisa e desenvolvimento. Também pode resultar de decisões de investimento tomadas no âmbito das atividades econômicas ou dos diferentes setores institucionais.

O artigo examina essas dimensões de forma articulada. Inicialmente, define-se o que é a FBCF e delimita-se sua fronteira em relação ao consumo intermediário, aos estoques de bens e aos ativos financeiros. Em seguida, a formação de capital é apresentada segundo três dimensões: tipo de ativo, para qual atividade econômica é destinado e por qual setor institucional é

apropriado. Discute-se, então, a mensuração da FBCF em valor e em volume, bem como o preço relativo do investimento e as fontes utilizadas pelo Sistema de Contas Nacionais e pelas pesquisas empresariais do IBGE. Por fim, relaciona-se o fluxo de investimento ao estoque de capital e à produtividade do capital, examina-se a mudança recente na composição do investimento industrial, com atenção especial ao crescimento da indústria extrativa, e estimam-se o estoque de capital e a produtividade do capital dos principais ramos da indústria de transformação entre 2000 e 2021.

1) O papel dos impostos na desindustrialização

SUMÁRIO

- 1. Taxa de imposto por unidade da federação**
- 2. Taxa de imposto para o Brasil para 12 Grupos de Produtos de 1990 a 2023**
- 3. A indústria de transformação por 48 grupos de produtos 1990-2009**
- 4. A indústria de transformação por 48 grupos de produtos 2000-2021**
- 5. Impostos versus participação da indústria no produto para o Brasil, em comparação com países da América Latina e da Europa.**
- 6. Conclusão**
- 7. Nota metodológica**

POR QUE A INDÚSTRIA BRASILEIRA ENCOLHEU? O PAPEL DOS IMPOSTOS SOBRE PRODUTOS¹

Claudio Monteiro Considera

Ana Letícia Cardoso Branco

1. INTRODUÇÃO

Artigo recém-publicado chama a atenção para que, entre 1995 e 2022, a participação da indústria de transformação no PIB caiu de 15,7% para 9,8%. Diz aquele texto:

“O artigo testa duas explicações para essa acentuada desindustrialização: a doença holandesa e a desindustrialização prematura. Embora ambas encontrem respaldo estatístico na análise desenvolvida, nenhuma delas explica a queda observada. Variações do câmbio (doença holandesa) teriam levado à reindustrialização, e a evolução da renda per capita (desindustrialização prematura) deveria ter elevado, e não reduzido, a participação industrial. Uma tendência residual explica quase toda a queda, sugerindo que outros fatores — como a perda de competitividade da indústria — estão em jogo.”²

Este artigo chama a atenção para que a competitividade da indústria possa estar associada à elevada carga tributária sobre seus produtos. O texto busca evidenciar essa hipótese sem, entretanto, testá-la com o aparato de ferramentas estatísticas mais elaboradas.

A nota metodológica anexa esclarece os conceitos de que se lançam mão para evidenciar essa carga tributária excessiva, dando origem ao conceito de Taxa de Imposto que vem a ser o percentual de participação dos impostos sobre produtos (líquidos de subsídios) no Valor da Produção a preços de mercado ou no Valor da Oferta a preços de mercado.

Na seção 2 calcula-se esta taxa por Unidade da Federação para o ano de 2018. Na seção 3, calcula-se a Taxa de imposto para o Brasil desagregando a economia em 12 Grupos de Produtos para o período de 1990 a 2023,

¹ Os autores agradecem ao Professor Edmar Lisboa Bacha por seus inúmeros comentários e sugestões que possibilitaram a melhoria deste texto.

² Edmar L. Bacha, Victor S. Terziani, Claudio M. Considera, Eduardo A. Guimarães, “Why did Brazil deindustrialize so much? Testing the Dutch disease and premature deindustrialization hypotheses,” in *Revista Brasileira de Economia* 79(2), abril-junho 2025, pp. 1-20

utilizando-se as Tabelas de Recursos e Usos brasileiras, possibilitando assim uma avaliação inicial da evolução da Taxa de imposto para a Indústria de Transformação. O passo seguinte consiste em desagregar na seção 4 a indústria de transformação em 48 grupos de produtos para o período 1990-2009 para, na seção 5, atualizar essa relação para o período 2000-2021. Na seção 6, examinam-se a relação entre impostos e participação da indústria de transformação no total do produto para o Brasil, em comparação com países da América Latina e da Europa. Conclusões são sumariadas na seção 7.

2. A TAXA DE IMPOSTO POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO

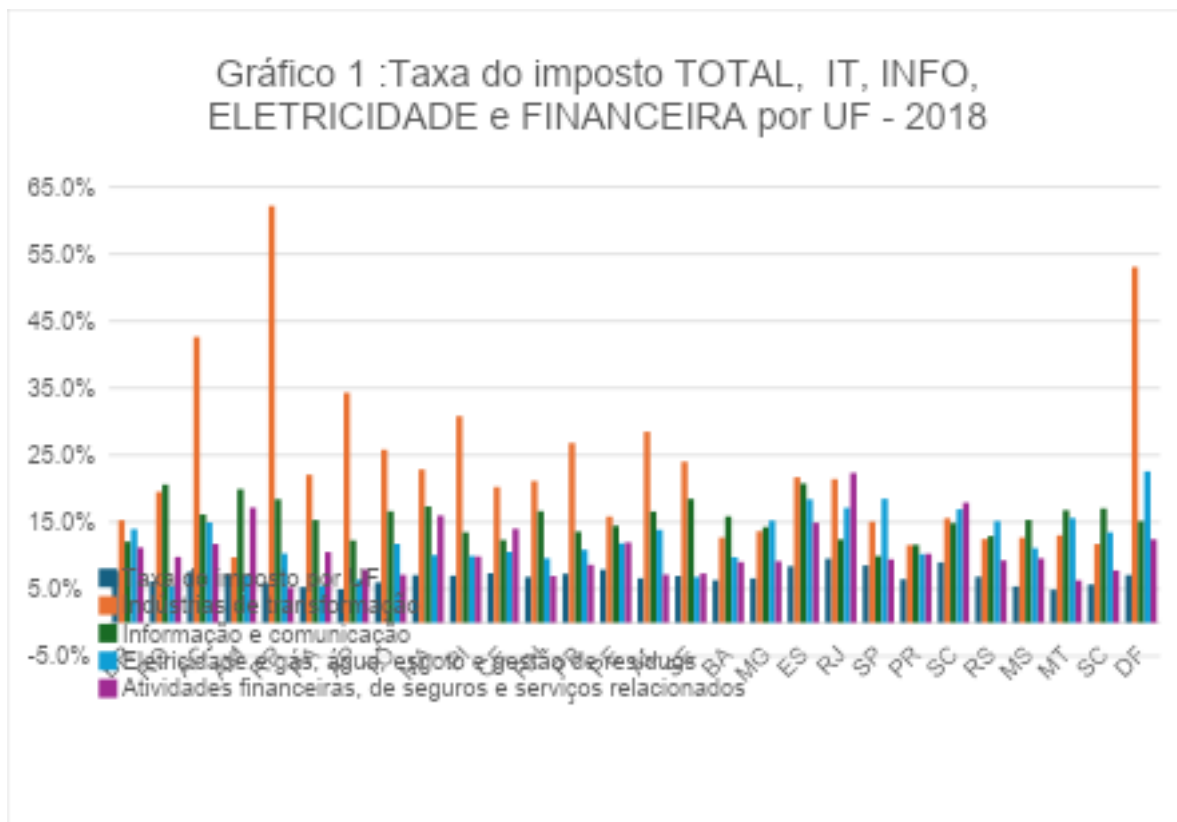
O IBGE divulgou para 2018 as TRUs para as 27 unidades da federação (UFs) e denominou-as de Estatística Experimental. Essa informação foi calculada pelo IBGE com o uso das Notas Fiscais Eletrônicas tendo como principal informação para elas o comércio por vias internas; ou seja, a origem dos produtos ofertados em cada UF – se foram produzidos localmente ou importados, quer do resto do mundo, quer do resto do Brasil. Com a utilização da TRU por UF obteve-se a Taxa de Imposto de cada produto para os 12 grupos de produtos das atividades econômicas por UF.

O Gráfico 1 mostra as taxas de imposto em 2018 para o total da economia (barra azul escuro) e para cinco grupos de produtos com as maiores taxas setoriais: produtos da indústria de transformação (barra laranja), produtos de comunicação e informação (barra preta), eletricidade e gás água, esgoto e gestão de resíduos (barra azul claro) e atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados (barra lilás).

Verifica-se no Gráfico 1 que para 24 das 27 UFs (exceções são Rondônia, Amazonas e Bahia) sobressai a indústria de transformação como tendo a maior taxa de imposto. Os demais grupos de produtos no gráfico têm taxas também elevadíssimas embora inferiores aos da indústria de transformação. Por sua vez alguns grupos de produtos têm taxas baixas na média do Brasil, mas em algumas UFs surpreendem para cima.

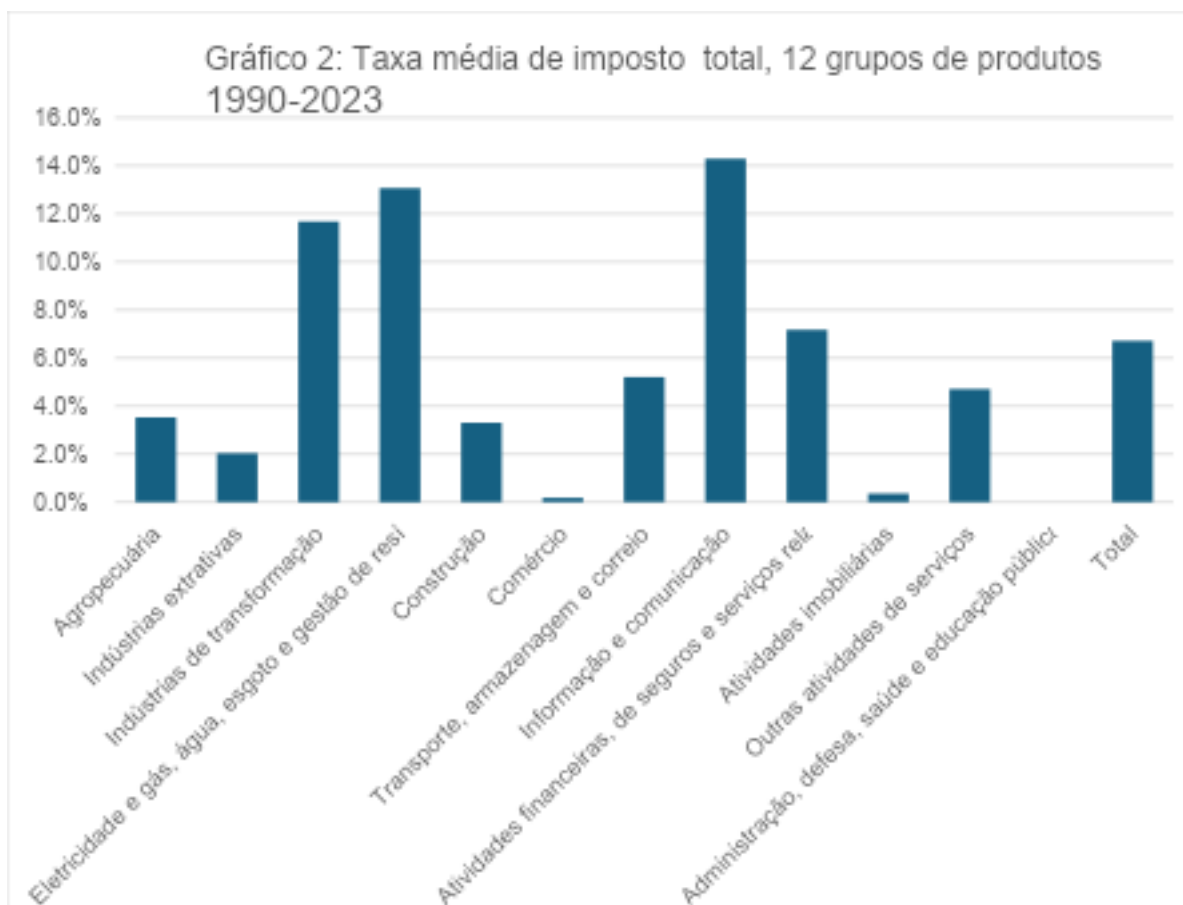
Como taxas baixas podem ser citados os produtos da agropecuária, extrativa, construção, transporte, armazenagem e correios, e as outras atividades de serviços.

Verifica-se, portanto, que para a quase totalidade (24 entre as 27) das UFs os produtos da indústria de transformação têm a maior taxa de imposto, a qual é 12,5% para o conjunto das atividades no País como um todo, como se verá adiante.



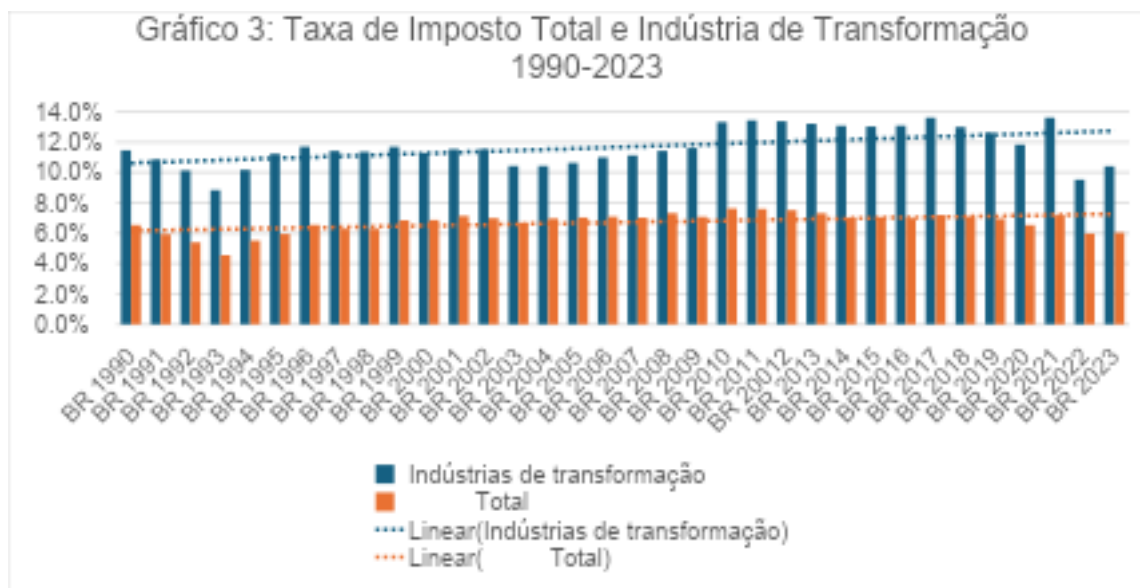
3. A TAXA DE IMPOSTO PARA O BRASIL - 12 GRUPOS DE PRODUTOS- 1990-2023

O Gráfico 2 ilustra a taxa de imposto média para o Brasil, por grupo de produtos. Três grupos de produtos se notabilizam: Informação e Comunicação (14,3%), Eletricidade, água e esgoto, e gestão de resíduos sólidos (13,1%), e a Indústria de Transformação (11,7%). Desde 1990 esses três grupos de produtos padecem das mais elevadas taxas de imposto.



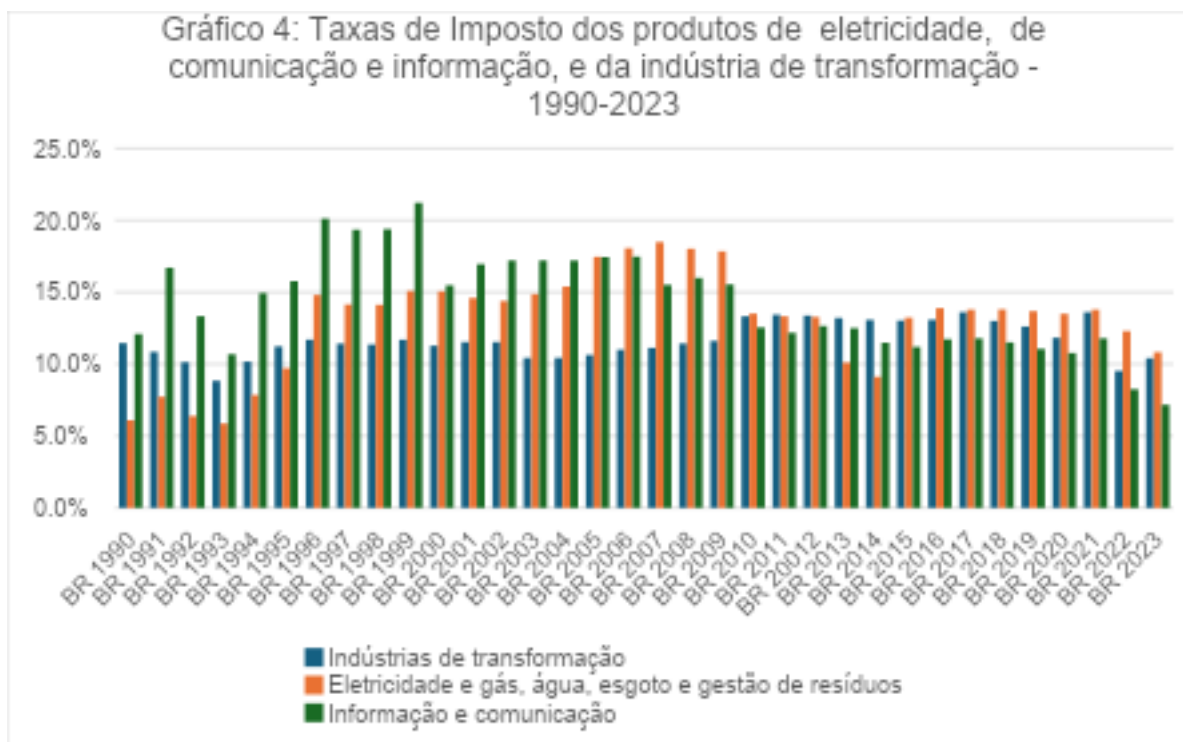
O Gráfico 3 ilustra a evolução da taxa de imposto por grupos de produtos de 1990 a 2023 para o total da economia e para a indústria de transformação. Aparece uma clara tendência de crescimento da taxa de imposto sobre os produtos da indústria de transformação. Nota-se que a taxa média total de impostos do Brasil na década de 1990 foi de 6%, na década de 2000, 7%, na década de 2010, 7,2%, com uma redução nos primeiros anos de 2020 para 6,4% provavelmente devido à pandemia.

Essa mesma taxa, referente à indústria de transformação, foi, na década de 1990, 10,9%, na década de 2000, 11,1%, na década de 2010, 13,2%, e no período de 2020 a 2023, 11,3%. Os produtos da indústria de transformação têm taxas inferiores apenas aos de eletricidade e gás, água e esgoto, e aos dos serviços de comunicação e informação, os quais apresentam taxas médias para todo o período de 13,1% e 14,3%, respectivamente.



Taxas em nível médio para o período são observadas para os produtos de transportes, armazenagem e correios, serviços financeiros e outras atividades de serviços. Os demais produtos têm taxas de imposto bastante baixas como pode ser observado no Apêndice Estatístico A-2.

O Gráfico 4 mostra os três grupos de produtos com maiores taxas de imposto: eletricidade e gás, água, esgoto e gestão de resíduos; indústria de transformação; e atividades de informação e comunicação. A eletricidade se destaca no período de 1996 a 2009, mas nos demais períodos as taxas para os três grupos de produtos ficam em torno de 12%, sugerindo alguma alteração dos impostos nessas datas. Também se destaca o forte crescimento dos impostos sobre a indústria de transformação no período 1996-2009, crescimento que se reduz a partir de 2010, mas se mantém acima da média geral do período, que foi de apenas 6,7%.



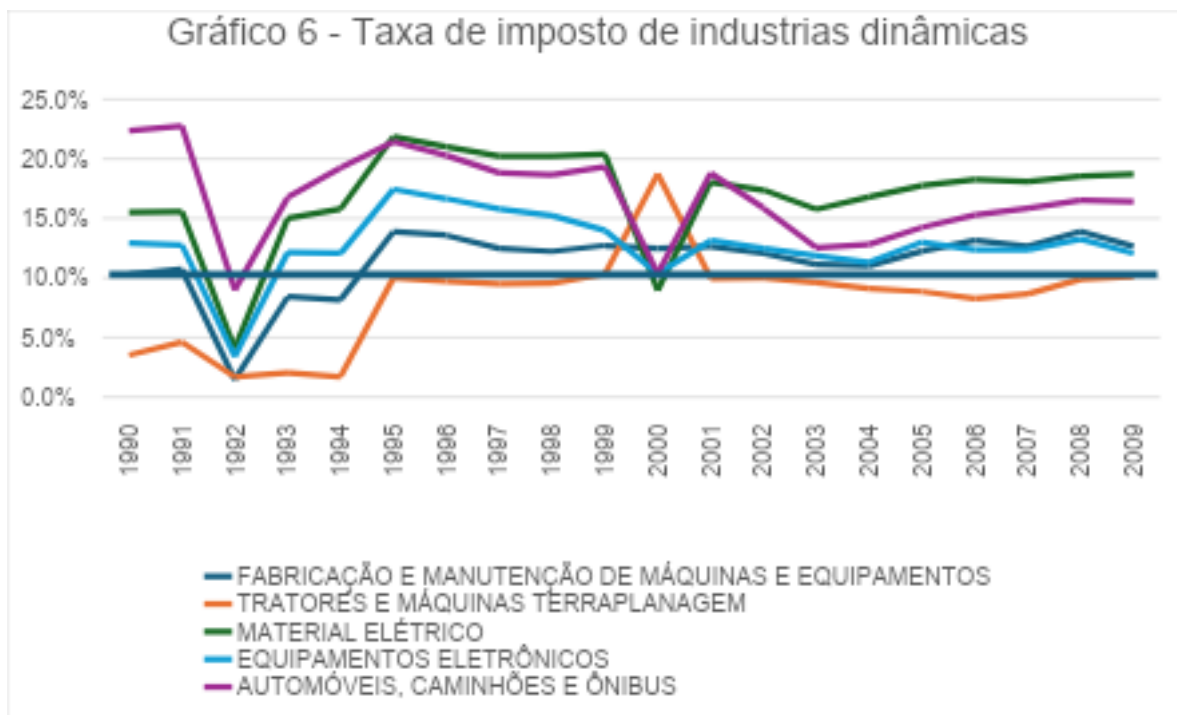
4. TAXA DE IMPOSTO PARA 48 GRUPOS DE PRODUTOS DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO – 1990-2009

Esta seção verifica o que acontece quando se examinam os grupos de produtos da indústria de transformação desagregados em 48 grupos utilizando para isso as TRU de 1990 a 2009 que seguem uma mesma classificação.

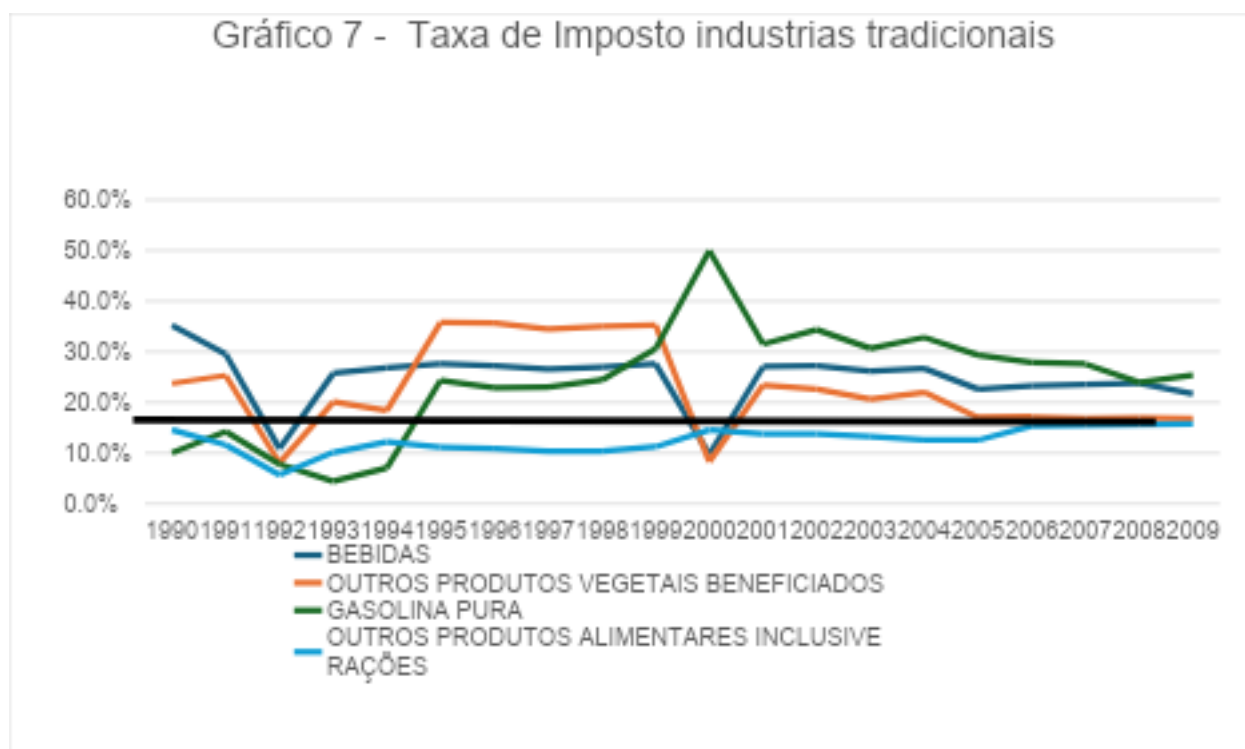
Como ilustra o Gráfico 5, a taxa média de imposto do período nos 48 grupos de produtos é de 10%. A taxa média anual evolui em torno de 10% com duas exceções: o ano de 1992 (impeachment de Collor) em que a taxa cai a 3,9%, e no ano de 2020 (pandemia) em que cresce a 23,4%.



No Gráfico 6 busca-se separar os grupos de produtos com taxas mais elevadas. Esses grupos pertencem as indústrias mais avançadas tecnologicamente, em grande parte empresas multinacionais. Na maioria dos anos a taxa de imposto desses grupos evolui acima da média do Brasil (10%) no período



O Gráfico 7 ilustra os três grupos de produtos que, apesar de serem de indústrias tradicionais, ainda assim têm taxas de impostos bem acima da média dos demais produtos. Provavelmente isso decorre por razões fiscais já que são produtos com maior facilidade de arrecadação.

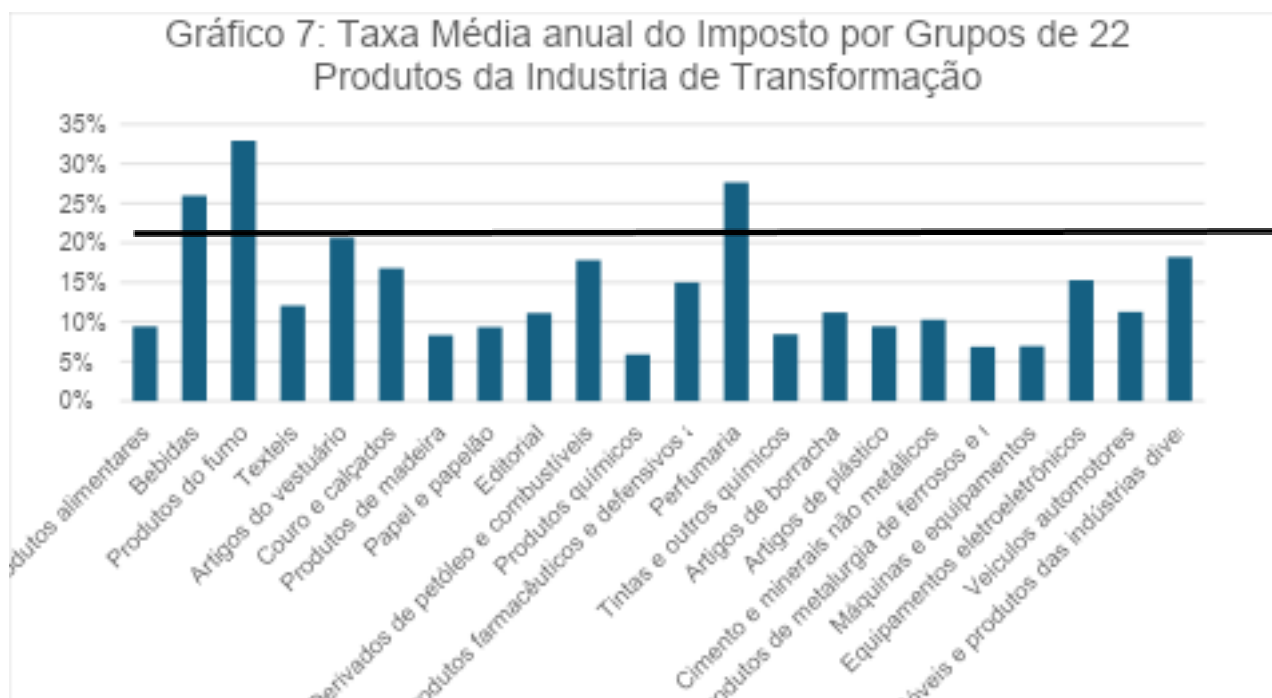


5. TAXA DE IMPOSTO DO BRASIL PARA 22 GRUPOS DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO – 2000-2021

O passo seguinte nesta seção consiste em atualizar as informações, utilizando-se as TRU de 2000 a 2021, agregando-se em 22 os 151 grupos de produtos, usando a CNAE 2.0. Como se pode ver no Apêndice Estatístico A.1. 3, grande parte dos produtos têm taxas de imposto bastante inferior aos 10%.

A taxa média de imposto dos 22 grupos de produtos, em todo o período, é de 12%: dos 22 produtos, nove têm taxas de imposto igual ou superior à média de 12% e os 13 restantes abaixo da média

Sete grupos de produto se destacam por suas elevadas taxas: Bebidas, Produtos do fumo e perfumaria, Vestuário, Couros e Calçados, derivados do petróleo, equipamentos. Móveis, e produtos das indústrias diversas

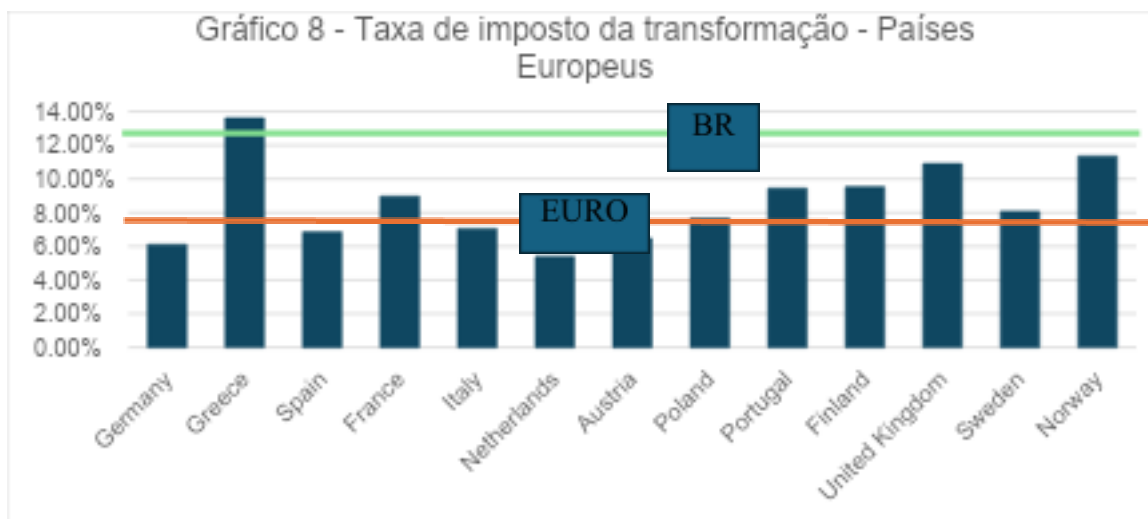


6. TAXA DE IMPOSTO DOS PRODUTOS DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO – PAÍSES EUROPEUS E LATINO-AMERICANOS

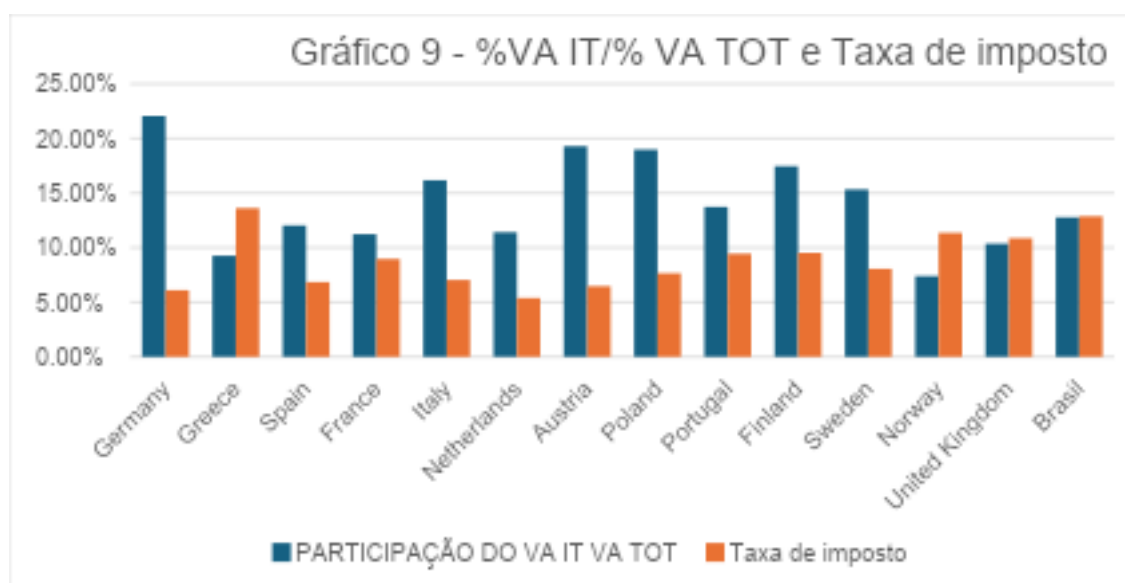
Nesta seção, se trata do que ocorre no resto do mundo. Utilizando a base de dados do Eurostat é possível reproduzir as informações do Brasil nos gráficos anteriores para uma amostra de países europeus, a saber: Alemanha, Grécia, Espanha, França, Itália, Holanda, Áustria, Polônia, Portugal, Finlândia, Reino Unido, Suécia e Noruega.

No Gráfico 8, nota-se que a taxa de imposto média de 2010 a 2021 de todos os países selecionados é de 8,6% para 19 grupos de produtos manufaturados, e ela é inferior a taxa brasileira de 12,5%; sendo a maior taxa a da Grécia com 13,6% e a menor a da Holanda com 5,4%. Alguns grupos de produtos se destacam por suas altas taxas, tais como: Food, beverages and tobacco products (15,8% em média, anual), Textiles, wearing apparel, leather and related products (16%), Coke and refined petroleum products (30,9%), Furniture and other manufactured goods

(13%). Os demais grupos de produtos em cada país têm taxas de imposto bastante inferiores às brasileiras.



É possível também para os países europeus comparar a taxa de imposto e o percentual da indústria de transformação no produto total em preços básicos (ou seja, excluindo impostos) conforme se vê na Tabela 1 e no Gráfico 9³: há uma clara associação, mostrando que quanto menor a taxa de imposto maior a participação da indústria de transformação no total do produto, excetuando-se Grécia e Noruega.



³ A Tabela 1 inclui uma comparação do Brasil com três países latino-americanos.

Tabela 1
Média de 2010-2021

Países	Média tx imposto	% VAIT/VA TOT
Germany	6,10%	22,04%
Greece	13,62%	9,26%
Spain	6,84%	12,03%
France	8,96%	11,23%
Italy	7,04%	16,17%
Netherlands	5,38%	11,41%
Austria	6,47%	19,30%
Poland	7,65%	18,99%
Portugal	9,44%	13,73%
Finland	9,53%	17,47%
Sweden	8,06%	15,33%
Norway	11,35%	7,39%
United Kingdom	10,87%	10,36%
Brasil	12,88%	12,78%
Média de 2010-2021		
México	3,10%	19,74%
Colombia	8,71%	20,12%
Chile	10,35%	10,70%
Brasil	12,46%	14,34%

Isso sugere calcular-se a correlação entre essas duas variáveis para os 13 países europeus mais o Brasil. Usando-se a base de dados da Eurostat e tomando-se os 13 países selecionados durante 12 anos (2010-2021) a correlação é negativa, igual a -0,574. O mesmo exercício, utilizando a base de dados da CEPAL, foi feito para três países da América Latina (Chile, Colômbia e México) mais Brasil; o resultado é uma correlação também negativa de -0,616.

Finalmente, mas não menos importante foi estimada uma regressão em que a taxa de imposto explica a participação da indústria de transformação no PIB. Os resultados iniciais da regressão abaixo indicam inicialmente que: O R^2 de 0,65 é elevado, sugerindo que a taxa de imposto explica a variação da participação da indústria no PIB.

$$Y=0,353 -1,679 X$$

Onde Y é a proporção da participação do VA da indústria de transformação no VA total e X é a taxa de participação do imposto sobre produtos no valor da oferta dos produtos da indústria de transformação

<i>Estatística de regressão</i>				
R múltiplo				0,654920569
R-Quadrado				0,428920952
R-quadrado ajustado				0,400366999
Erro padrão				0,015496951
Observações				22

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>
			6,51887	
Interseção	0,352719594	0,054107413	7	2,36E-06
				0,00094
Variável X 1	-1,679699328	0,433387153	-3,87575	1

O intercepto (0,352) representa o valor apresenta erro padrão muito baixo (0,0541), além de uma estatística t elevada (6,518) e p-valor praticamente nulo, indicando que sua estimativa é precisa e estatisticamente significativa.

Já o coeficiente da variável X (-1,679) revela que existe uma relação negativa entre as variáveis: para cada aumento de uma unidade em X, há uma redução média de 1,679 unidades em Y. Esse resultado é fundamental, pois mostra tanto a direção quanto a intensidade do efeito de X sobre Y, caracterizando uma relação inversa e relativamente forte.

A confiabilidade dessa estimativa é reforçada pelo erro padrão do coeficiente (0,433), que é relativamente baixo, indicando pouca variação na estimativa. A estatística t associada (-3,875) apresenta valor absoluto muito superior a 2, o que confirma a significância do coeficiente. Além disso, o p-valor (0,0009) é praticamente zero, evidenciando que a probabilidade de esse efeito ocorrer ao acaso é desprezível.

Estes resultados sugerem que a incidência de impostos elevados nos produtos da indústria de transformação brasileira reduz sua competitividade, progressivamente reduzindo ou mantendo reduzida sua participação no produto da economia.

7. CONCLUSÕES

Este artigo examinou a hipótese de que a elevada carga tributária sobre os produtos da indústria de transformação é um fator relevante para explicar a perda persistente de participação desse setor no produto da economia brasileira.

A evidência reunida apoia essa hipótese de forma consistente em várias dimensões. Primeiro, no plano geográfico: em 24 das 27 unidades da federação, os produtos da indústria de transformação apresentam a maior taxa de imposto entre todos os grupos de produtos, o que afasta a possibilidade de que o fenômeno seja circunscrito a determinadas regiões ou sistemas tributários estaduais específicos. Segundo, no plano temporal: a taxa de imposto da indústria de transformação cresceu de 10,9% na década de 1990 para 13,2% na década de 2010, enquanto a taxa média da economia como um todo oscilou em torno de 6–7% no mesmo período. Há, portanto, não apenas um nível elevado, mas uma trajetória de agravamento relativo da carga sobre a produção industrial. Terceiro, no plano setorial: a desagregação em 48 e posteriormente 22 grupos de produtos revela que a tributação elevada não se concentra num único segmento; afeta indústrias tecnologicamente avançadas e tradicionais, bens de consumo e intermediários, ainda que com intensidade diferenciada.

No plano internacional, a comparação com países europeus e latino-americanos reforça a conclusão. A taxa de imposto média da indústria de transformação brasileira (12,9% para o período 2010–2021) é superior à média europeia (8,6%) e à de países como México (3,1%), Colômbia (8,7%) e Chile (10,4%). Mais importante, a correlação entre taxa de imposto e participação da indústria no produto é negativa tanto na amostra europeia ($-0,574$) quanto na amostra latino-americana ($-0,616$), sugerindo que o fenômeno não é particular ao Brasil, mas reflete um padrão estrutural mais amplo: sistemas tributários que oneram desproporcionalmente a produção industrial tendem a estar associados a menor peso manufatureiro no produto agregado. A regressão estimada tem evidência semelhante à das correlações para o Brasil.

Esses resultados são consistentes com a hipótese de que parte da "tendência residual" identificada no artigo de Bacha, Terziani, Considera e Guimarães (2025) — aquela fração da desindustrialização não explicada nem pela doença holandesa nem pela desindustrialização prematura — seja atribuível à deterioração da competitividade produzida pela tributação excessiva. O mecanismo é direto: impostos sobre produtos elevam os preços relativos dos manufaturados, comprimem margens, desviam demanda para outros bens e reduzem o retorno ao investimento industrial vis-à-vis outros setores da economia.

Os resultados deste trabalho apontam uma direção clara para a política econômica. A reforma tributária que elimine a cumulatividade, reduza a assimetria de tratamento entre bens manufaturados e demais produtos, e aproxime a carga efetiva sobre a produção industrial brasileira dos padrões internacionais é condição necessária — embora provavelmente não suficiente — para reverter a tendência de desindustrialização observada nas últimas três décadas

NOTA METODOLÓGICA

Nesta nota procura-se esclarecer alguns conceitos que foram utilizados na análise das variáveis mencionadas.

IMPOSTOS SOBRE PRODUTOS – São aqueles que incidem sobre os produtos ao saírem da fábrica, no início de sua circulação, elevando seus preços. No Brasil, os principais impostos sobre os produtos são aqueles que incidem sobre o valor da produção dos bens e serviços, entre eles: imposto sobre produtos industrializados (IPI), sobre a circulação de mercadorias e serviços (ICMS), sobre as operações financeiras (IOF), sobre importações e exportações, e sobre serviços (ISS).

SUBSÍDIOS A PRODUTOS. Os subsídios agem de forma idêntica, mas em direção contrária aos impostos sobre produtos; interferem na esfera da produção por meio da alteração da valoração dos bens e serviços, reduzindo seus preços. Atualmente raros, mas ainda comuns nos produtos da cadeia de petróleo e gás.

OPERAÇÕES PRODUTIVAS, TABELAS DE RECURSOS E USOS, ATIVIDADES E GRUPOS DE PRODUTOS. As contas nacionais separam e classificam as operações produtivas e as publicam de várias formas. Uma delas, aqui usada é a Tabela de Recursos e Usos (TRU); lá temos na sua forma mais agregada, 12 atividades e 12 grupos de produtos, com suas devidas origens e destinos. Uma dessas origens é o Valor da Produção (VP) que na fábrica ou na loja está computado somando-se os custos de produção que se intitula a preço básico (VPb); da mesma maneira as importações de cada produto, no porto de chegada, diz-se que está a preço básico (Mb). Esses dois componentes somados formam o agregado Oferta a preço básico (Ob). Se à Ob se adicionam os Impostos líquidos

de subsídios a produtos pode-se intitular esse agregado de Oferta a preço de mercado (Opm).

Estes conceitos serão usados para o cálculo da Taxa de Impostos (TX imp). Essa taxa pode ser calculada em relação ao valor da produção a preço de mercado ou à oferta a preço de mercado. O passo inicial é obter o valor da produção a preço de mercado somando-se ao valor da produção a preço básico, o imposto líquido de subsídios a produtos. Feito isso calcula-se qual a taxa de imposto de cada grupo de produto dividindo-se o imposto líquido pelo valor da produção a preço de mercado. Analogamente obtém-se a taxa de imposto em relação a oferta a preço de mercado dividindo-se o imposto pela oferta a preço de mercado.

$$\text{Tx imp} = \text{I-S/VPpm} \quad \text{ou} \quad \text{Tx imp} = \text{I-S/Opm}$$

A taxa de impostos em relação ao VPpm foi utilizada para o caso das unidades da federação pois a origem da oferta pode ser de importações do resto do mundo ou do resto do Brasil. A taxa de imposto em relação a oferta a preço de mercado foi usada para o caso das Tabelas de Recursos e Usos (TRU) do Brasil.

APÊNDICE ESTATÍSTICO

A.1. TAXAS DE IMPOSTOS POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO EM 2018 (Excel associado ao texto)

A.2. TAXAS DE IMPOSTOS DO BRASIL, PARA 12 GRUPOS DE PRODUTOS – 1990-2023 (Excel associado ao texto)

A.3. TAXAS DE IMPOSTOS PARA O BRASIL – 48 PRODUTOS DA IT - 1990 -2009 (ver arquivo Excel associado a este texto).

A.4. TAXAS DE IMPOSTOS PARA O BRASIL – 22 PRODUTOS DA IT – 2000 -2023 (Ver arquivo Excel associado a esse texto).

2. O destino dos Investimentos

Sumário

1. Introdução

2. Três formas de decompor o investimento

2.1A FBCF segundo o tipo de ativo

2.2A FBCF segundo a atividade econômica

2.3A FBCF segundo o setor institucional

3. VALOR, VOLUME E PREÇO DO INVESTIMENTO

4. DA FBCF AO ESTOQUE DE CAPITAL

5. Produtividade do capital

6. O INVESTIMENTO INDUSTRIAL E A ASCENSÃO DA INDÚSTRIA EXTRATIVA

6.1 O investimento da indústria em máquinas e equipamentos

6.2 Indústria extrativa e indústria de transformação

6.3 Composição do investimento na indústria de transformação

7. ESTOQUE DE CAPITAL E PRODUTIVIDADE NOS RAMOS DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO, 2000-2021

7.1 O estoque de capital dos ramos

7.2 A produtividade do capital dos ramos industriais

8. CONCLUSÃO

O DESTINO DOS INVESTIMENTOS

Cláudio Monteiro Considera⁴

Bruno Tozzi Grandidier⁵

Ana Letícia Branco⁶

1. INTRODUÇÃO

A taxa de investimento é uma variável central para avaliar a capacidade de expansão de uma economia. Entre 2000 e 2025, a Formação Bruta de Capital Fixo (doravante, FBCF) correspondeu, em média, a 17,8% do PIB. A taxa atingiu 20,9% em 2013, recuou para 14,6% em 2017, após a forte contração associada à recessão de 2014-2016, e encerrou 2025 em 16,8% do PIB.

Gráfico 1 – Taxa de investimento (FBCF/PIB), 2000-2025

Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais; FGV IBRE, Monitor do PIB-FGV. Elaboração própria.



A taxa agregada, contudo, não revela a composição do investimento nem identifica diretamente os agentes que o realizam. Uma mesma participação da FBCF em relação ao PIB pode corresponder a combinações muito distintas de seus componentes: edificações, máquinas e equipamentos, e outros ativos, tais como softwares e pesquisa e desenvolvimento. Também pode resultar de decisões de investimento tomadas no âmbito das atividades econômicas ou dos diferentes setores institucionais.

Este estudo examina essas dimensões de forma articulada. Inicialmente, define-se o que é a FBCF e delimita-se sua fronteira em relação ao consumo intermediário, aos estoques de bens e aos ativos financeiros. Em seguida, a formação de capital é apresentada segundo três dimensões: tipo de ativo, para qual atividade econômica é destinado e por qual setor institucional é apropriado. Discute-se, então, a mensuração da FBCF em valor e em volume, bem como o preço relativo do investimento e as fontes utilizadas pelo Sistema de Contas Nacionais e pelas pesquisas empresariais do IBGE. Por fim, relaciona-se o fluxo de investimento ao estoque de capital e à produtividade do capital, examina-se a mudança recente na composição do investimento industrial, com atenção especial ao crescimento da indústria extrativa, e estimam-se o estoque de capital e a produtividade do capital dos principais ramos da indústria de transformação entre 2000 e 2021.

A hipótese que emerge dos dados é, portanto, que o problema brasileiro não pode ser reduzido a um déficit quantitativo de investimento. Há também uma questão de composição: a distribuição setorial e institucional da formação de capital importa para determinar seu impacto.

O período analisado revela um padrão recorrente: a economia brasileira apresentou forte expansão do investimento na década de 2000, seguida de uma contração acentuada entre 2014 e 2017 e de uma recuperação posterior que, embora significativa em alguns segmentos, permanece incompleta. Mais importante, essa recuperação não ocorreu de maneira homogênea. O capital acumulou-se de forma diferenciada entre atividades, e os setores que mais contribuíram para a expansão recente nem sempre são aqueles nos quais se observam os maiores ganhos de produtividade.

2 TRÊS FORMAS DE DECOMPOR O INVESTIMENTO

2.1 A FBCF segundo o tipo de ativo

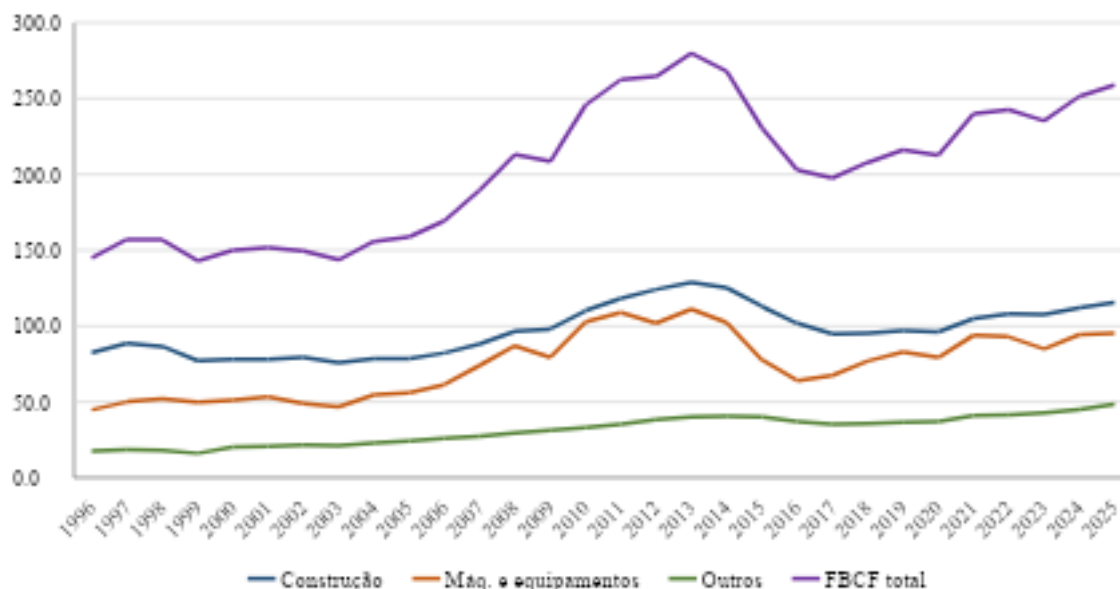
A primeira decomposição considera o tipo de ativo formado. Para os objetivos deste estudo, a FBCF é agrupada em construção, máquinas e equipamentos e outros ativos. No acumulado de 1996 a 2025, esses componentes representaram, respectivamente, 47,8%, 36,7% e 15,4% da FBCF total.

A construção compreende edificações residenciais e não residenciais e outras estruturas, entre as quais fábricas, edifícios comerciais, rodovias, ferrovias e obras de infraestrutura. Máquinas e equipamentos reúnem bens utilizados repetidamente na produção, como máquinas industriais e agrícolas, equipamentos de transporte, equipamentos de tecnologia da informação e outros bens de capital.

A categoria 'outros' é essencialmente residual, ou seja, reúne ativos que não pertencem aos dois grupos anteriores. Inclui, entre outros componentes, produtos de propriedade intelectual — como software, bancos de dados, pesquisa e desenvolvimento —, gastos de exploração e avaliação mineral e recursos biológicos cultivados. Não se trata, portanto, de uma categoria economicamente homogênea.

A evolução dos três componentes foi distinta, conforme ilustra o Gráfico 2. Entre 1996 e 2025, máquinas e equipamentos cresceram 112,5% em termos reais, embora o nível de 2025 ainda fosse 14,5% inferior ao pico de 2013. A construção cresceu aproximadamente 40,0% no período. Outros ativos avançaram 172,3%, refletindo tanto expansão real quanto mudanças de cobertura estatística.

Gráfico 2 – Componentes da FBCF a preços constantes de 1995, 1996-2025
 Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais; FGV IBRE, Monitor do PIB-FGV. Componentes reconstruídos no



estudo.

A trajetória de outros ativos deve ser interpretada em conjunto com mudanças de cobertura estatística. Na reconstrução utilizada neste estudo, a incorporação de software e pesquisa e desenvolvimento provoca uma descontinuidade importante entre 1999 e 2000: a FBCF de outros ativos passa de R\$ 16,0 bilhões para R\$ 20,4 bilhões a preços de 1995 (+27,1%), enquanto a FBCF total cresce 4,8%. A mudança afeta principalmente a composição do investimento e reflete a ampliação da fronteira de ativos reconhecidos pelas Contas Nacionais.

2.2 A FBCF segundo a atividade econômica

A segunda decomposição identifica a atividade econômica da unidade que realiza o investimento. Essa perspectiva é distinta da classificação por tipo de ativo: uma empresa industrial pode adquirir máquinas, veículos, edificações e softwares; similarmente, uma empresa de serviços pode investir em diversos tipos de ativo.

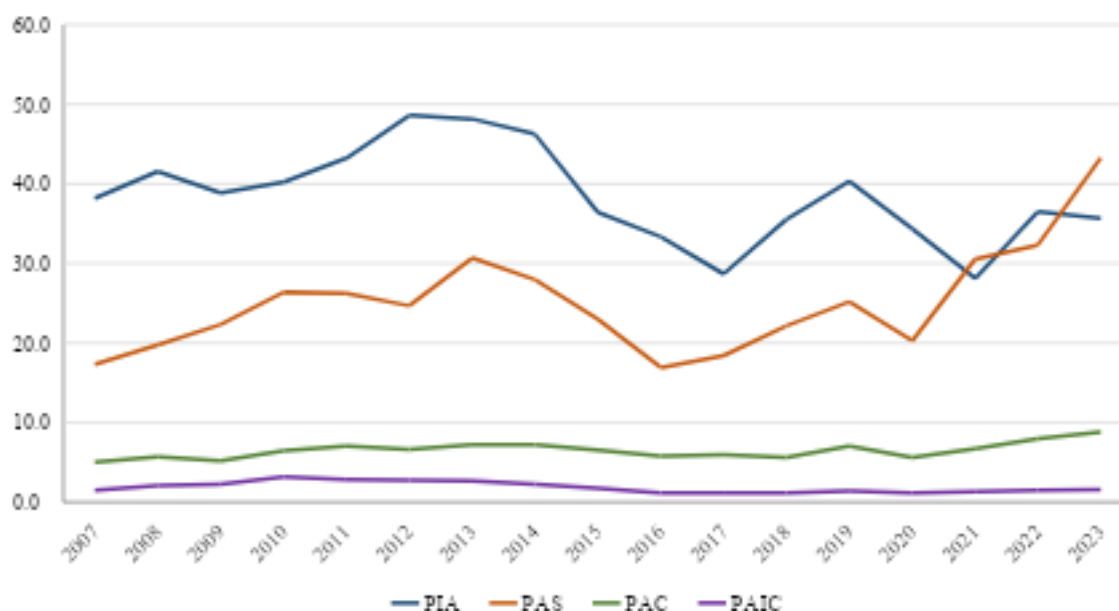
As pesquisas anuais do IBGE permitem observar essa dimensão para uma parcela relevante da economia. A Pesquisa Industrial Anual (PIA) cobre as indústrias extrativa e de transformação; a Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC), as empresas de construção; a Pesquisa Anual de Comércio (PAC), as atividades comerciais; e a Pesquisa Anual de Serviços (PAS), segmentos de serviços não financeiros.

Essas pesquisas registram aquisições realizadas pelas empresas de seus respectivos universos. Por essa razão, não medem diretamente a FBCF de toda a economia, mas permitem uma aproximação do destino setorial do investimento empresarial. Para tornar os universos comparáveis, utiliza-se uma medida ampliada de ativos móveis — máquinas e equipamentos, meios de transporte e outras aquisições —, acrescida das melhorias correspondentes quando identificadas separadamente e deflacionada pelo índice de preços de máquinas e equipamentos construído no estudo.

Entre 2007 e 2023, a principal mudança ocorreu nos serviços. O investimento ampliado captado pela PAS passou de R\$ 17,3 bilhões para R\$ 43,3 bilhões a preços de 1995, alta real de 150,1%. Na PIA, o valor recuou de R\$ 38,2 bilhões para R\$ 35,7 bilhões, queda de 6,6%. Na PAC, cresceu 76,1%, enquanto na PAIC cresceu 7,4%.

No total das quatro pesquisas, a participação dos serviços registrada pela PAS aumentou de 27,9% em 2007 para 48,5% em 2023, enquanto a participação do investimento da indústria registrada pela PIA caiu de 61,6% para 39,9%. O resultado indica mudança importante na distribuição do investimento observado pelas pesquisas, com ganho de peso dos serviços e perda relativa da indústria.

Gráfico 3 – Investimento ampliado registrado nas pesquisas empresariais, 2007-2023 (R\$ bilhões a preços de 1995)



Fonte: IBGE, PIA, PAS, PAC e PAIC. Valores a preços de 1995, deflacionados pelo índice de preços de máquinas e equipamentos utilizado no estudo. Elaboração própria.

A comparação com as Contas Nacionais exige uma correspondência conceitual mais estrita. Para comparar o destino setorial entre as pesquisas, utiliza-se a

medida ampliada de ativos móveis apresentada acima. Para a comparação com a FBCF, porém, utiliza-se, no caso de máquinas e equipamentos, a medida estrita das pesquisas — máquinas e equipamentos e meios de transporte, excluídas as “outras aquisições” — e, no caso da construção, as aquisições de edificações e construções. A razão entre os investimentos registrados nas pesquisas e a FBCF do componente correspondente é tratada como medida aproximada de cobertura, e não como identidade contábil, pois persistem diferenças de conceito, universo, tratamento das cessões e procedimentos de estimação.

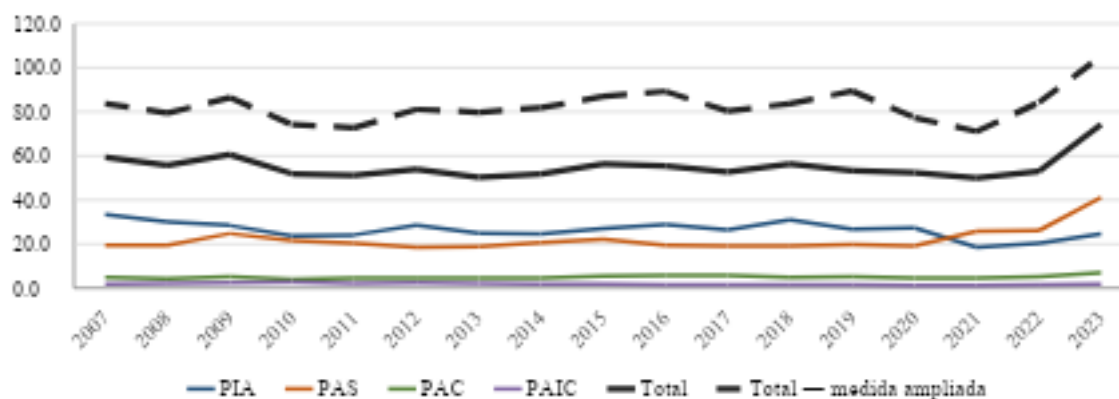
As participações comentadas acima, calculadas com os dados do Gráfico 3, referem-se ao total formado pelas quatro atividades registradas nas pesquisas e descrevem a distribuição do investimento observado entre seus universos. A medida de cobertura apresentada a seguir, por sua vez, compara, para cada componente, a soma dos investimentos registrados nas pesquisas com a FBCF correspondente da economia.

Os dois exercícios são complementares. O primeiro mostra como o investimento diretamente observado se distribui e como se desloca, entre os universos pesquisados; o segundo indica quanto dos componentes de máquinas e equipamentos e de construção das Contas Nacionais pode ser associado, de forma aproximada, às empresas cobertas pelas pesquisas.

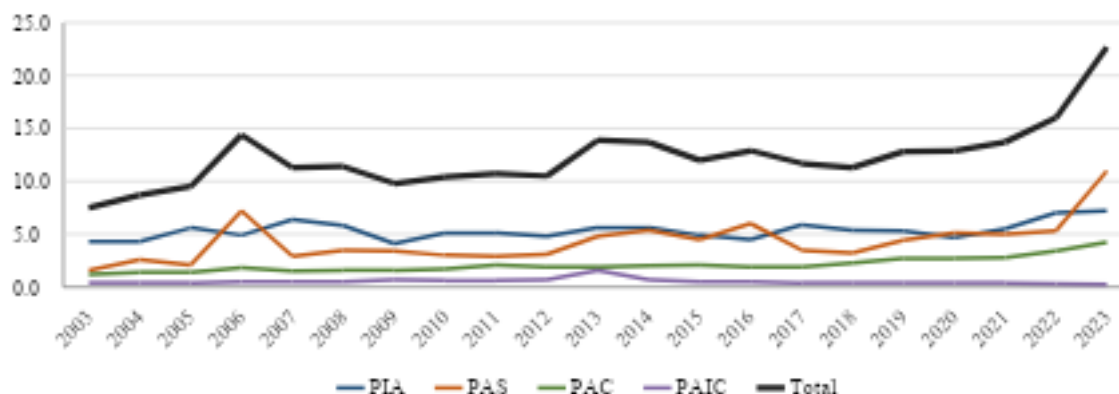
A categoria “outras aquisições” das pesquisas empresariais não corresponde diretamente ao componente “outros ativos” da FBCF. Ela pode incluir ativos tangíveis que, nas Contas Nacionais, são classificados em máquinas e equipamentos, enquanto o componente “outros ativos” da FBCF inclui produtos de propriedade intelectual, exploração mineral e recursos biológicos cultivados. Por isso, não se constrói uma medida análoga de cobertura para esse terceiro componente.

Gráfico 4 – Cobertura aproximada da FBCF de máquinas e equipamentos e de construção pelas pesquisas empresariais, por pesquisa (%)

a) Máquinas e equipamentos, 2007-2023 (medida estrita por pesquisa; total também pela medida ampliada)



b) Construção, 2003-2023



Fonte: IBGE, PIA, PAS, PAC e PAIC; IBGE, Sistema de Contas Nacionais; FGV IBRE, Monitor do PIB-FGV. Cálculos do estudo. Em M&E, medida estrita (máquinas e equipamentos e meios de transporte, com as respectivas melhorias quando identificadas); as tabelas do SIDRA abrem as aquisições por tipo de ativo a partir de 2007. A linha tracejada mostra o total pela medida ampliada, que inclui as outras aquisições.

A diferença entre os dois componentes é pronunciada. Entre 2007 e 2023, a soma das quatro pesquisas correspondeu, em média, a 55,2% da FBCF de máquinas e equipamentos; entre 2003 e 2023, a 12,3% da FBCF de construção. No primeiro caso, a PIA respondeu, em média, por 26,4% da FBCF de M&E, a PAS por 22,1%, a PAC por 4,9% e a PAIC por 1,8%.

A cobertura de M&E oscilou entre 50% e 61% até 2022 e saltou para 74,2% em 2023, com 41,2% associados à PAS, 24,5% à PIA, 6,8% à PAC e 1,7% à PAIC. O salto de 2023 concentra-se na aquisição de meios de transporte pelas empresas de serviços profissionais, administrativos e complementares, segmento que inclui as locadoras de veículos. Pela medida ampliada, que acrescenta as outras aquisições, a soma das quatro pesquisas corresponderia, em média, a 82,8% da

FBCF de M&E entre 2007 e 2023 e chegaria a 105,3% em 2023 (linha tracejada no Gráfico 4a).

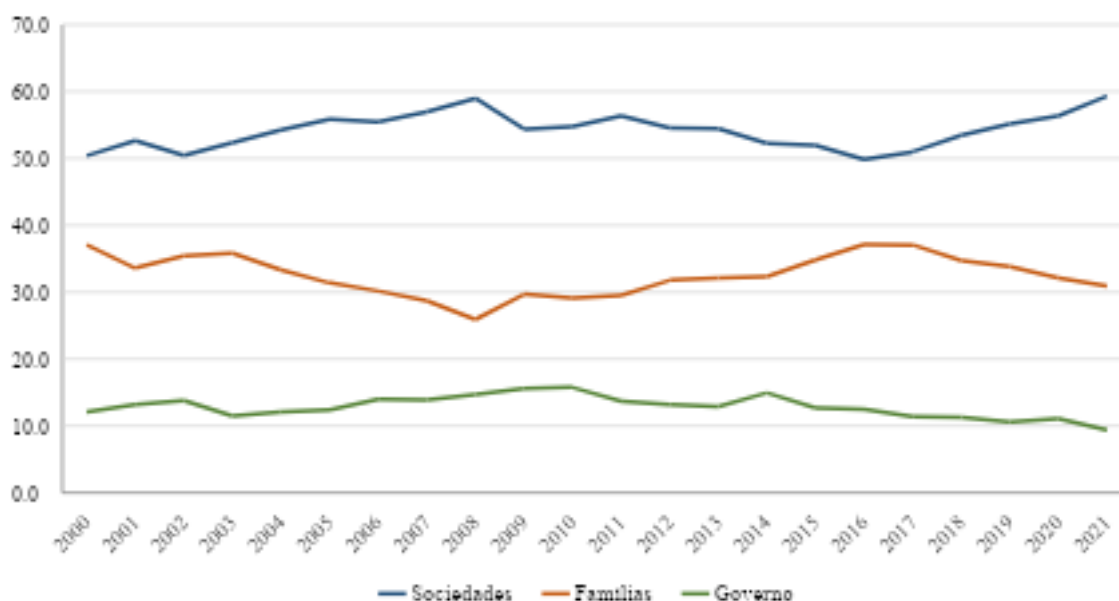
A diferença entre as duas medidas, de 27,6 pontos percentuais em média, corresponde às outras aquisições, que podem incluir ativos que as Contas Nacionais não classificam como máquinas e equipamentos. Por isso, a medida ampliada serve para comparar o destino do investimento entre as pesquisas (Gráfico 3), mas superestima a cobertura da FBCF de M&E. Na construção, as médias de 2003 a 2023 foram de 5,3% para a PIA, 4,3% para a PAS, 2,1% para a PAC e 0,5% para a PAIC. A cobertura total de construção chegou a 22,7% em 2023, elevação concentrada sobretudo na PAS, mas permaneceu muito inferior à observada em máquinas e equipamentos.

2.3 A FBCF segundo o setor institucional

A terceira classificação considera a natureza institucional do investidor. As Contas Econômicas Integradas distinguem sociedades não financeiras, sociedades financeiras, governo geral, famílias e instituições sem fins de lucro a serviço das famílias.

Entre 2000 e 2021, as sociedades responderam, em média, por 54,2% da FBCF; as famílias, por 32,6%; o governo geral, por 12,8%; e as instituições sem fins de lucro, por aproximadamente 0,4%. Em 2021, a participação conjunta das sociedades chegou a 59,3%, enquanto famílias e governo responderam por 30,9% e 9,4%, respectivamente.

Gráfico 5 – Participação na FBCF por setor institucional, 2000-2021 (%)
Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais — Contas Econômicas Integradas, transação P.51.



A categoria famílias requer uma ressalva. Nas Contas Nacionais, ela inclui não apenas famílias consumidoras, mas também produtores individuais e empreendimentos não constituídos em sociedade. Sua FBCF combina, portanto, investimento residencial e investimento produtivo realizado por autônomos e pequenos negócios.

As três classificações são complementares. A classificação por tipo de ativo informa o que foi formado; a classificação por atividade econômica identifica em qual ramo se encontra a unidade investidora; e a classificação institucional distingue a natureza do agente econômico responsável pelo investimento. Uma mesma operação pode, portanto, ser descrita simultaneamente nas três dimensões.

3. VALOR, VOLUME E PREÇO DO INVESTIMENTO

A comparação entre a FBCF a preços correntes e em volume é necessária para separar a variação das quantidades da variação dos preços. Em uma representação simplificada, com preços referidos a um mesmo ano-base, o valor nominal do investimento pode ser escrito como o produto entre o preço dos bens de investimento e o volume adquirido.

$$FBCF_t^{\text{nom}} = P_t^I I_t$$

Assim, a elevação da FBCF a preços correntes pode decorrer tanto do aumento do volume de ativos adquiridos quanto do encarecimento desses ativos. A série em volume procura retirar o efeito da variação dos preços e permite comparar a quantidade de investimento realizada em diferentes anos.

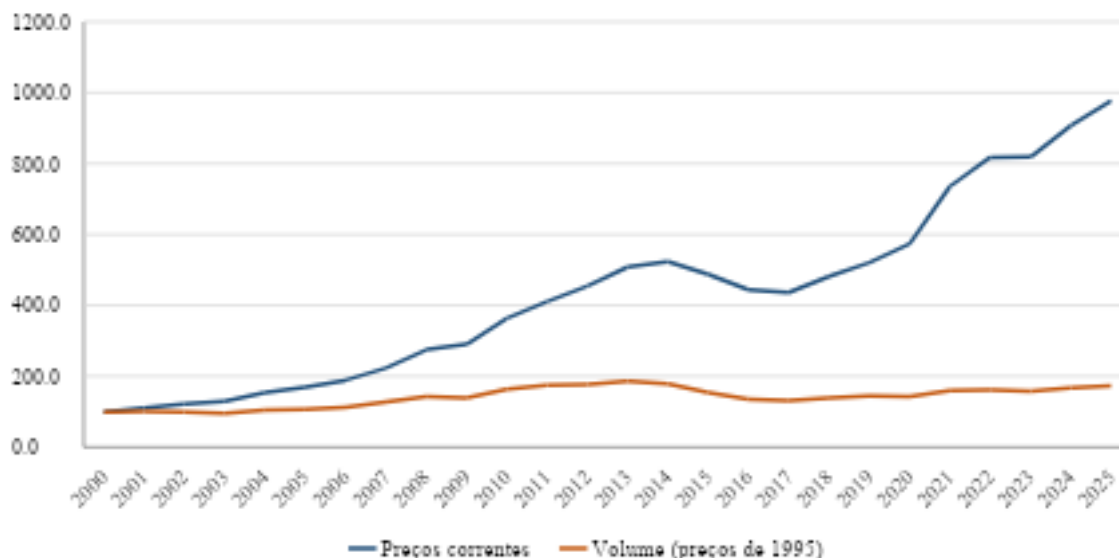
No Brasil, a diferença entre valor e volume é expressiva. Tomando 2000 como base 100, o índice da FBCF a preços correntes cresce muito mais rapidamente do que o índice de volume. A FBCF real alcançou aproximadamente R\$ 280 bilhões a preços de 1995 em 2013 e somou R\$ 259 bilhões em 2025, cerca de 7,6% abaixo daquele pico. O Gráfico 6 abaixo ilustra essa diferença.

A relação entre o valor corrente e o volume fornece o deflator implícito da FBCF. Em termos de índice, mantendo-se bases compatíveis, pode-se escrever:

$$P_t^I = FBCF_t^{\text{nom}} / FBCF_t^{\text{vol}}$$

Gráfico 6 – FBCF a preços correntes e em volume, 2000-2025 (2000 = 100)

Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais; FGV IBRE, Monitor do PIB-FGV. Elaboração própria.



O deflator da FBCF mostra a evolução dos preços dos bens de investimento. Para avaliar o custo do investimento em relação ao restante da produção da economia, utiliza-se o preço relativo do investimento, definido como a razão entre o deflator da FBCF e o deflator do PIB.

$$p_t = P_t^I / P_t^Y$$

Quando o preço relativo aumenta, os bens de investimento ficam mais caros em relação ao PIB da economia. Em uma representação com índices de preços e volumes compatíveis, se s_t representa a razão entre a FBCF a preços correntes e o PIB a preços correntes, então:

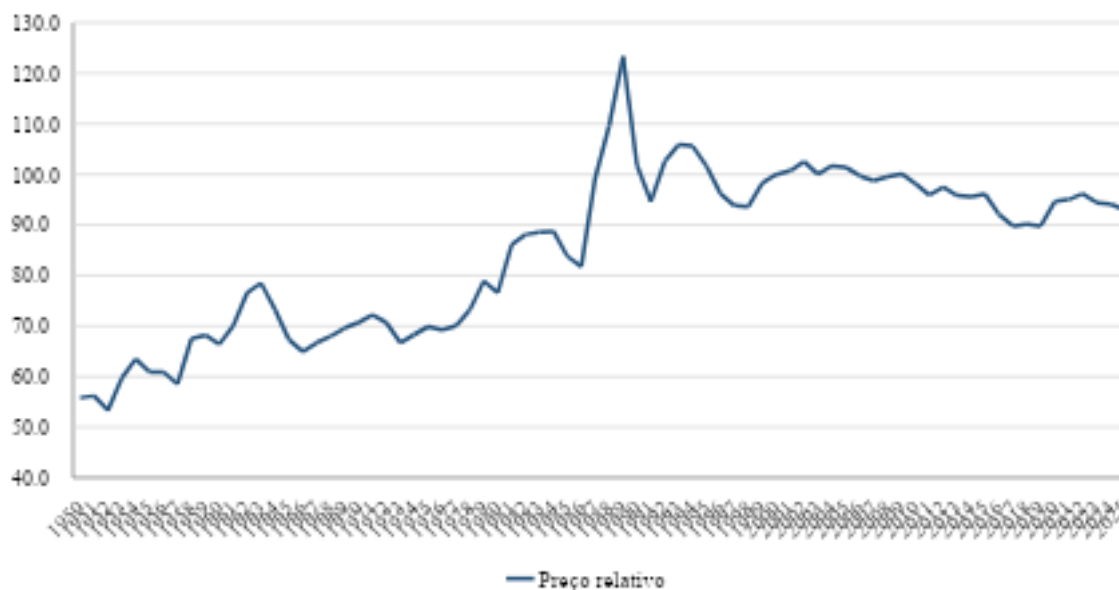
$$s_t = p_t (I_t / Y_t)$$

$$I_t / Y_t = s_t / p_t$$

A identidade mostra que uma mesma taxa de investimento a preços correntes pode corresponder a diferentes volumes de investimento, dependendo do preço relativo dos bens de capital. O preço relativo, ilustrado no Gráfico 6 abaixo é, portanto, uma dimensão necessária para interpretar quanto investimento real pode ser adquirido a partir de determinada parcela do produto nominal.

Gráfico 7 – Preço relativo do investimento, 1950-2025 (2000 = 100)

Fonte: Elaboração própria com base nas séries históricas IPEA/FGV e nos deflatores da FBCF e do



PIB.

A série histórica reconstruída do preço relativo do investimento, no Gráfico 7, mostra elevação irregular do preço relativo do investimento nas décadas

anteriores a 2000. O índice passa de 55,8 em 1950 para um pico de 123,3 em 1989, provavelmente distorcido pela hiperinflação. Depois de 2000, observa-se reversão parcial: o índice atingiu 89,8 em 2017 e encerrou 2025 em 93,1. Assim, embora o encarecimento relativo do capital tenha sido relevante em parte da experiência histórica brasileira, a baixa taxa de investimento recente não pode ser atribuída, por si só, a uma elevação persistente do preço relativo dos bens de capital.

4. DA FBCF AO ESTOQUE DE CAPITAL

A FBCF é um fluxo anual. O estoque de capital corresponde ao conjunto de ativos fixos que permanecem disponíveis para a produção em determinado momento. Sua reconstrução exige acumular os investimentos realizados ao longo do tempo e descontar a depreciação do estoque existente.

O método do inventário perpétuo expressa essa relação por meio da seguinte equação:

$$K_t = (1 - \delta_t) K_{t-1} + I_t$$

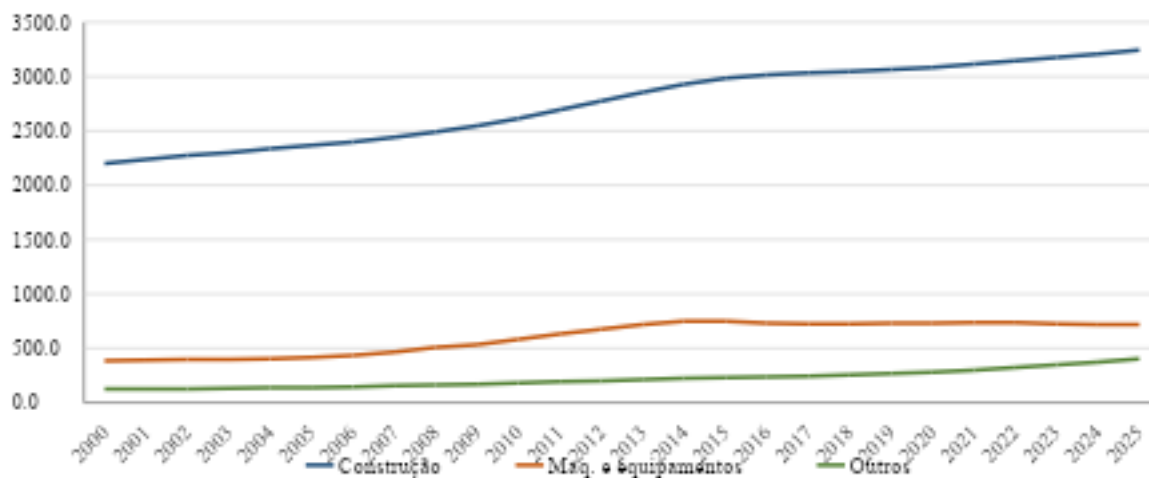
Nessa expressão, K_t representa o estoque de capital ao final do período, I_t o investimento real realizado no período e δ_t a taxa de depreciação aplicada ao estoque de capital acumulado. A equação evidencia que uma parcela da FBCF apenas compensa a perda de capital decorrente de desgaste e obsolescência. Para acumular o estoque desde 1950, utiliza-se a série histórica de FBCF por tipo de ativo do IPEA/FGV, cujo nível a preços de 1995 difere da série do Gráfico 2, que segue a versão atual das Contas Nacionais; a partir de 2000, o investimento total cresce à taxa do Monitor do PIB-FGV. A análise privilegia a trajetória do estoque, e os níveis devem ser lidos com essa ressalva.

A composição do investimento afeta diretamente esse processo. Na reconstrução utilizada neste estudo, as taxas geométricas anuais de depreciação são de 3,5% para construção, 12,5% para máquinas e equipamentos e 18% para outros ativos após 2000. Antes de 2000, a taxa aplicada a outros ativos é menor, refletindo a ausência de software e pesquisa e desenvolvimento na cobertura histórica. À medida que ativos de vida econômica mais curta ganham peso, a taxa média de depreciação do estoque de capital total aumenta de cerca de 5% em 2000 para pouco mais de 6% em 2025.

Esse resultado implica que uma mesma taxa bruta de investimento pode produzir ritmos diferentes de acumulação líquida, conforme a composição por ativos. Uma economia com maior participação de software, equipamentos e outros ativos de

vida útil relativamente curta precisa destinar parcela maior da FBCF à reposição do estoque de capital depreciado.

Gráfico 8 – Estoque líquido de capital por tipo de ativo, 2000-2025

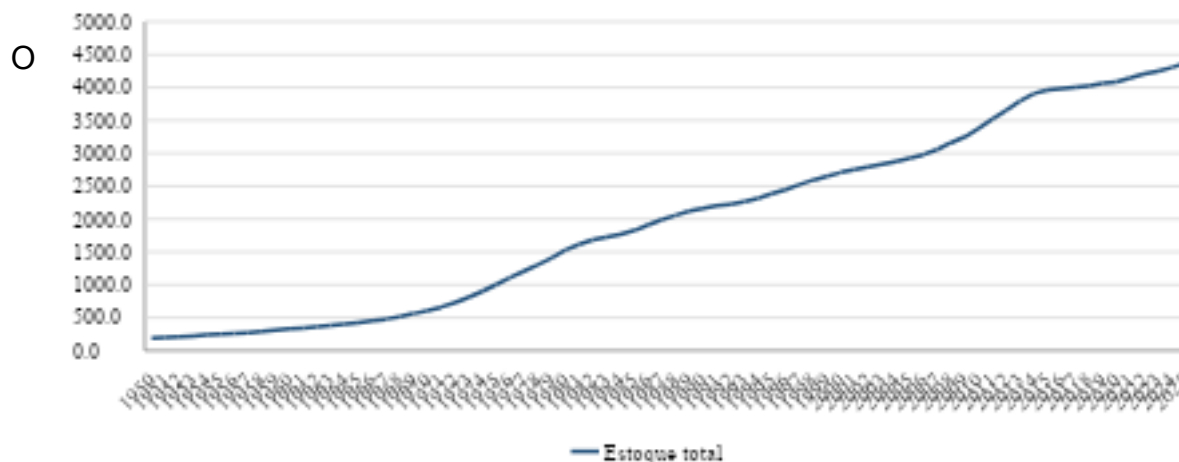


Fonte: Elaboração própria pelo método do inventário perpétuo.

O Gráfico 8 acima, mostra que depois de 2000, as trajetórias dos componentes se afastam. O estoque líquido de máquinas e equipamentos cresce até meados da década de 2010 e depois se estabiliza, encerrando 2025 próximo de R\$ 721 bilhões a preços de 1995. O estoque de outros ativos acelera e alcança cerca de R\$ 403 bilhões, enquanto o estoque de construção continua crescendo gradualmente, chegando a aproximadamente R\$ 3,24 trilhões.

Gráfico 9 – Estoque líquido total de capital, 1950-2025

Fonte: Elaboração própria.



estoque de capital líquido agregado, ilustrado no Gráfico 9 acima, passa de cerca

de R\$ 189 bilhões em 1950 para R\$ 4,37 trilhões em 2025, a preços de 1995. Depois de 2000, continua crescendo, mas em ritmo mais moderado do que nas décadas anteriores.

5. Produtividade do capital

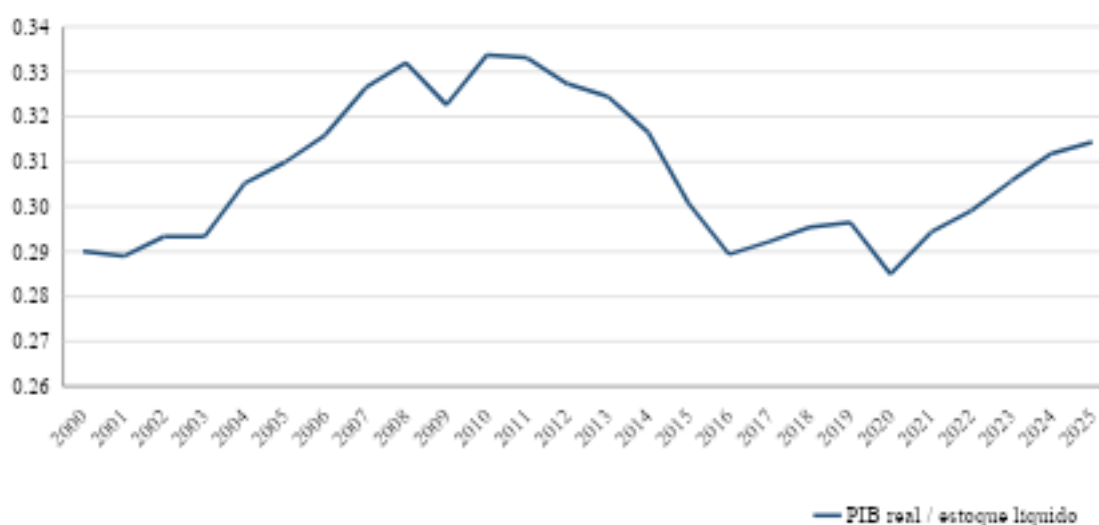
A relação entre o produto e o estoque de capital indica quanto produto é gerado por unidade de capital instalado. A produtividade do capital é definida como a razão entre o PIB real e o estoque líquido total, ambos a preços de 1995:

$$Y_t / K_t$$

Em 2000, cada real de capital correspondia a R\$ 0,290 de produto; dito de outro modo, o estoque de capital líquido equivalia a 3,45 vezes o PIB. Entre 2000 e 2025, o PIB real cresceu 74,9% e o estoque de capital líquido, 61,3%. Como o produto avançou mais depressa que o capital, a produtividade do capital elevou-se 8,4%, para 0,314, e a relação capital-produto recuou para 3,18.

A trajetória, contudo, não foi linear (Gráfico 10). A produtividade subiu até 2010, quando alcançou 0,334. Na recessão de 2014-2016, o PIB contraiu-se enquanto o estoque de capital continuava a crescer, alimentado por investimentos contratados nos anos anteriores, e a razão caiu para 0,289 em 2016, nível inferior ao de 2000. Depois de nova queda em 2020, para 0,285, o menor valor da série, a recuperação do produto levou-a a 0,314 em 2025, ainda abaixo do pico de 2010.

Gráfico 10 – Produtividade do capital (PIB real / estoque de capital líquido), 2000-2025



Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais; FGV IBRE, Monitor do PIB-FGV. Valores a preços de 1995. Elaboração própria.

Por relacionar o produto efetivo ao capital instalado, a razão é sensível ao ciclo: nas recessões, parte do estoque de capital fica ociosa e a produtividade média cai. O ganho acumulado desde 2000 resulta, sobretudo, de o produto ter crescido mais que um estoque de capital cuja expansão desacelerou fortemente depois de 2014, com taxas entre 0,3% e 1,5% ao ano desde 2015.

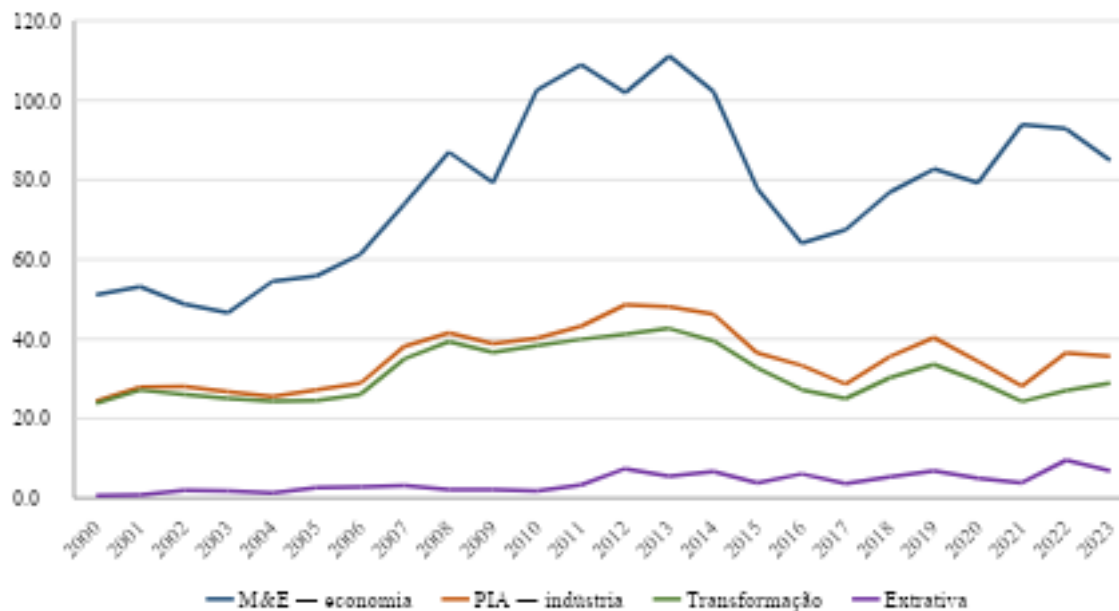
6. O INVESTIMENTO INDUSTRIAL E A ASCENSÃO DA INDÚSTRIA EXTRATIVA

6.1 O investimento da indústria em máquinas e equipamentos

A comparação entre a FBCF de máquinas e equipamentos da economia e o investimento ampliado registrado pela PIA deve ser entendida como aproximação analítica, e não como identidade contábil. Em 2000, o investimento industrial correspondia a 47,6% de M&E da economia; em 2023, a razão era de 42,1%. No período, M&E agregado cresceu 65,8% em termos reais e o investimento industrial, 46,4%.

A variação moderada dessa razão esconde, contudo, forte mudança interna. Entre 2000 e 2023, o investimento da indústria de transformação aumentou apenas 21,5%, ao passo que o da indústria extrativa cresceu mais de dez vezes. A recomposição setorial é, portanto, muito mais pronunciada do que sugere o agregado industrial, conforme ilustrado no Gráfico 11 abaixo.

Gráfico 11 – M&E da economia e investimento ampliado da indústria, 2000-2023



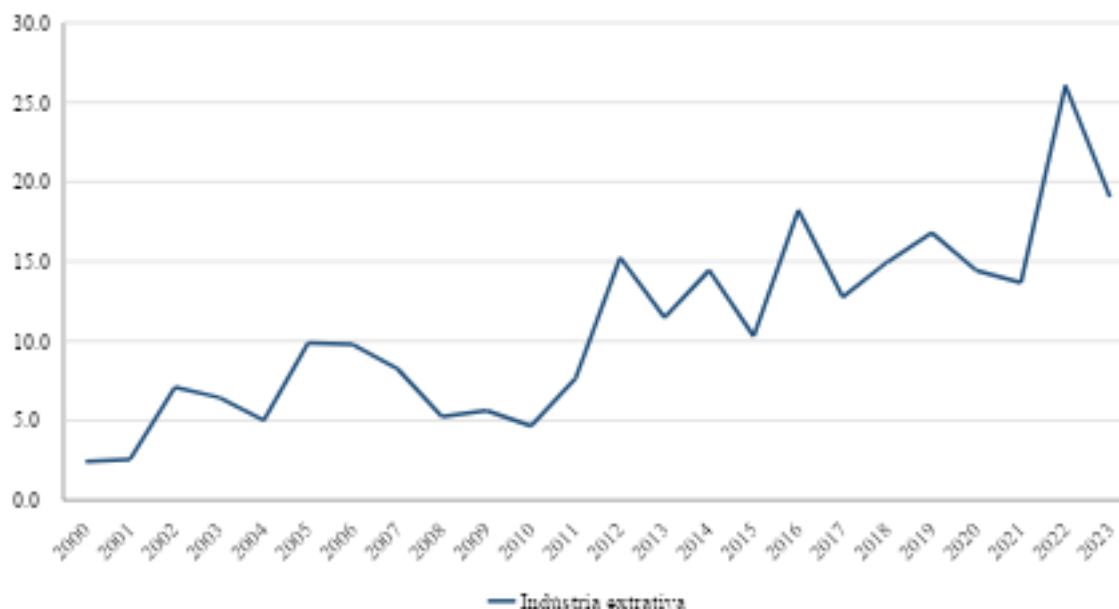
Fonte: IBGE, PIA-Empresa; FGV IBRE, Monitor do PIB-FGV. Valores a preços de 1995. M&E da economia: mesma série do Gráfico 2; investimento da PIA deflacionado pelo índice de preços de máquinas e equipamentos do estudo. Elaboração própria.

6.2 Indústria extrativa e indústria de transformação

A divergência entre extrativa e transformação é particularmente clara no longo prazo. Em 2000, a indústria extrativa respondia por apenas 2,4% do investimento ampliado da PIA; em 2023, sua participação alcançava 19,1%, depois de atingir 26,0% em 2022. A indústria de transformação permaneceu majoritária, mas apresentou crescimento muito mais modesto.

A leitura do agregado industrial, portanto, oculta uma mudança estrutural importante. A expansão da extrativa, ilustrada no Gráfico 12 abaixo, compensou parcialmente a fraqueza da transformação, sem que isso implicasse uma recuperação homogênea entre os ramos industriais.

Gráfico 12 – Participação da indústria extrativa no investimento ampliado da PIA, 2000-2023 (%)



Fonte: IBGE, PIA-Empresa. Elaboração própria.

6.3 Composição do investimento na indústria de transformação

A própria indústria de transformação apresenta elevada heterogeneidade. Para acompanhar sua composição ao longo do tempo, foram compatibilizados oito grupos entre a CNAE 1.0 e a CNAE 2.0. O ano de 2007, disponível nas duas classificações, funciona como ponte e mostra diferenças pequenas no agregado dos oito grupos, dispensando a aplicação de um fator artificial de ligação.

Tabela 1 – Mudança do investimento ampliado em oito grupos da indústria de transformação, 1997–2023

Grupo	Variação real (%)	Part. 1997 (%)	Part. 2023 (%)
Química e refino	118,5	23,0	38,1
Minerais não metálicos	61,8	3,6	4,5
Produtos alimentares	57,5	13,3	15,9
Metalurgia	-1,1	13,6	10,2
Bebidas	-2,1	4,4	3,3
Material de transporte	-15,3	9,2	5,9
Papel e papelão	-20,2	8,5	5,1
Têxtil	-64,9	3,6	1,0
Total dos oito grupos	39,7	79,3	84,0

Fonte: IBGE, PIA-Empresa. Variações reais e participações calculadas a partir das séries compatibilizadas. Elaboração própria.

A Tabela 1 resume a mudança de composição entre os extremos da série. Em 1997, os oito grupos selecionados respondiam por 79,3% do investimento ampliado da transformação; em 2023, essa parcela alcançava 84,0%. Química e refino passou de 23,0% para 38,1% do total da transformação, enquanto produtos alimentares avançaram de 13,3% para 15,9%. Em contraste, metalurgia caiu de 13,6% para 10,2%, material de transporte de 9,2% para 5,9%, papel e papelão de 8,5% para 5,1% e têxtil de 3,6% para apenas 1,0%.

Em termos reais, o investimento conjunto dos oito grupos cresceu 39,7% entre 1997 e 2023, mas as trajetórias foram muito distintas. Química e refino avançou 118,5%, minerais não metálicos 61,8% e produtos alimentares 57,5%. A metalurgia permaneceu praticamente estável (-1,1%), enquanto bebidas recuaram 2,1%, material de transporte 15,3%, papel e papelão 20,2% e têxtil 64,9%. A fraqueza da transformação, portanto, convive com forte recomposição interna em favor de alguns ramos, sobretudo química e refino e produtos alimentares.

7 ESTOQUE DE CAPITAL E PRODUTIVIDADE NOS RAMOS DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO, 2000-2021

7.1 O estoque de capital dos ramos

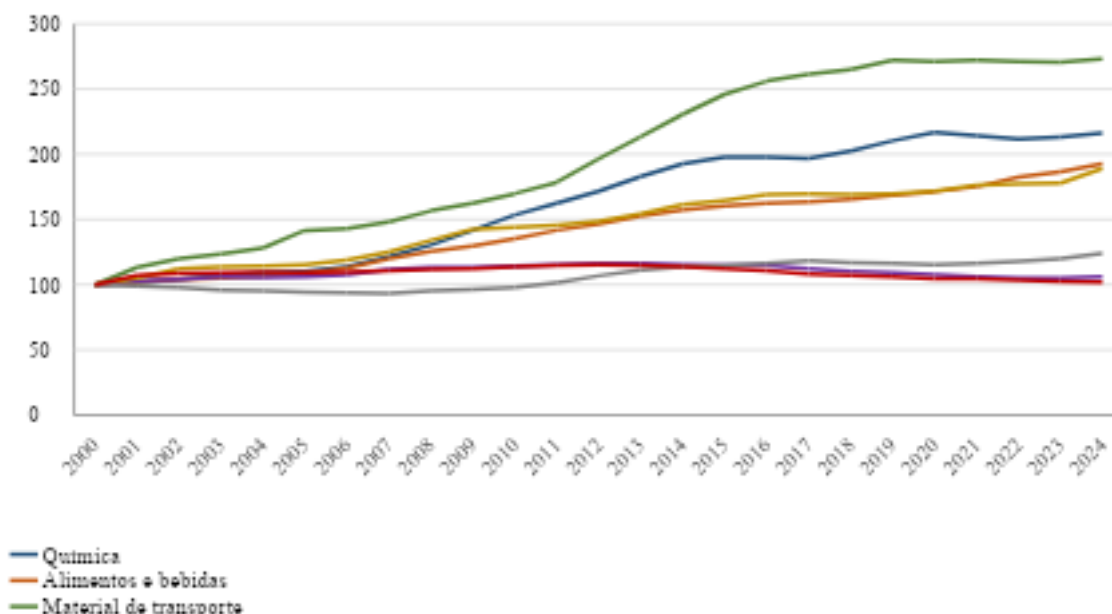
A Seção 6 mostrou que a composição do investimento da indústria de transformação mudou profundamente. Para avaliar como essa recomposição se traduziu em capacidade produtiva, estima-se o estoque de capital dos ramos da transformação, segundo a classificação histórica de gêneros industriais, pelo método do inventário perpétuo apresentado na Seção 5. A série parte de 1970 e

acumula os fluxos de investimento da PIA e dos Censos Industriais, deflacionados por índices de preços por atacado; o estoque de capital é medido ao final de cada ano, a preços de 2000, com taxa de depreciação geométrica de 5% ao ano, comum a todos os ramos.

A análise concentra-se em sete ramos, correspondentes aos grupos da Tabela 1: química, alimentos e bebidas, material de transporte, metalúrgica, papel e papelão, minerais não metálicos e têxtil. Alimentos e bebidas são tratados em conjunto porque as Contas Nacionais não os divulgam separadamente. Os sete ramos respondiam por 74,6% do estoque de capital da transformação em 2000 e por 79,7% em 2021.

Entre 2000 e 2021, o estoque de capital da transformação cresceu 64,8%, mas a acumulação foi muito desigual entre os ramos (Gráfico 13). O estoque de capital em material de transporte quase triplicou (172,1%), e o da química mais que dobrou (114,0%), elevando sua participação no capital da transformação de 23,3% para 30,3%. Alimentos e bebidas (75,0%) e papel e papelão (76,1%) também ampliaram seus estoques acima da média. Em contraste, o estoque de capital cresceu pouco em minerais não metálicos (16,5%) e praticamente não cresceu na metalúrgica (6,0%) e na têxtil (4,5%). A participação da metalúrgica no estoque de capital da transformação caiu de 13,3% para 8,6%.

Gráfico 13 – Estoque de capital de ramos selecionados da indústria de transformação, 2000-2024 (2000 = 100)



Fonte: IBGE, PIA-Empresa e Censos Industriais. Estoque de fim de ano pelo método do inventário perpétuo, depreciação de 5% a.a., preços de 2000. Elaboração própria.

7.2 A produtividade do capital dos ramos industriais

A produtividade do capital de cada ramo industrial i é medida pela razão entre o valor adicionado real e o estoque de capital:

$$VA_{i,t} / K_{i,t}$$

O valor adicionado real é obtido a partir do valor adicionado corrente de 2000, encadeado pelas variações anuais de volume do Sistema de Contas Nacionais. O cálculo encerra-se em 2021, último ano para o qual há volume do valor adicionado com a desagregação setorial necessária.

No conjunto da transformação, o valor adicionado real cresceu 20,7% entre 2000 e 2021, ritmo muito inferior ao do estoque de capital, e a produtividade do capital caiu de 0,294 para 0,215 (-26,8%). A Tabela 2 e o Gráfico 14 mostram que esse resultado encobre trajetórias opostas entre os ramos.

Tabela 2 – Estoque de capital, valor adicionado e produtividade do capital em ramos selecionados da indústria de transformação, 2000-2021

Ramo	Var. do estoque de capital (%)	Var. do VA real (%)	VA/K 2000	VA/K 2021	Var. de VA/K (%)
Metalúrgica	6,0	28,8	0,207	0,251	21,5
Minerais não metálicos	16,5	22,5	0,166	0,174	5,2
Papel e papelão	76,1	55,0	0,243	0,214	-12,0
Têxtil	4,5	-25,1	0,388	0,278	-28,3
Alimentos e bebidas	75,0	14,6	0,201	0,132	-34,5
Química	114,0	11,6	0,171	0,089	-47,8
Material de transporte	172,1	27,4	0,468	0,219	-53,2
Total da transformação	64,8	20,7	0,294	0,215	-26,8

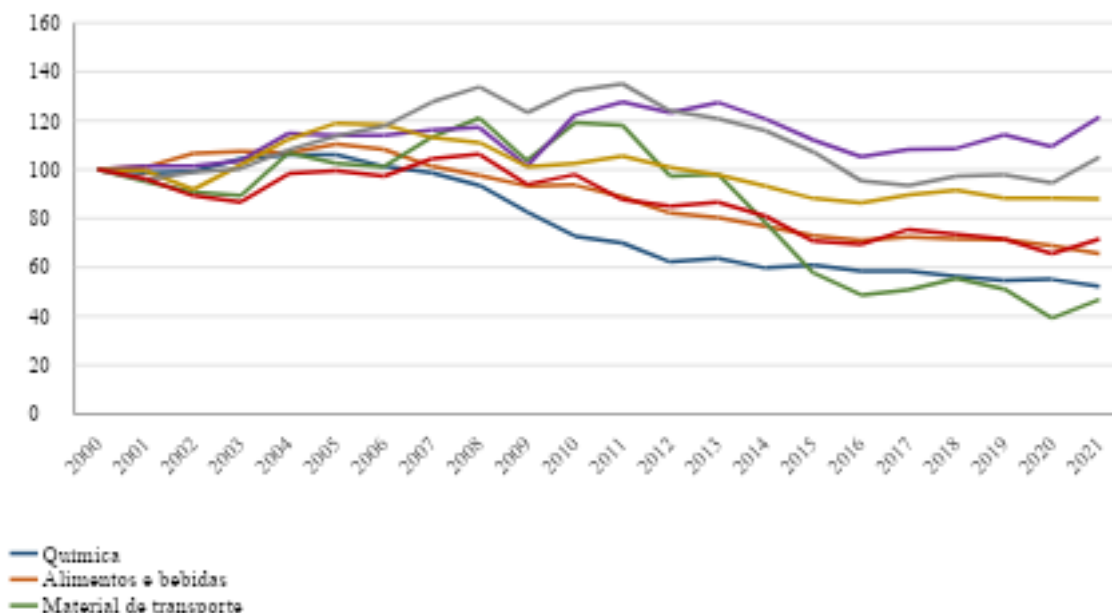
Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais, PIA-Empresa e Censos Industriais. Estoque pelo inventário perpétuo (depreciação de 5% a.a.) e VA real encadeado, ambos a preços de 2000. Ramos ordenados pela variação de VA/K. Elaboração própria.

As maiores quedas ocorreram exatamente nos ramos que mais acumularam capital. Em material de transporte, o estoque de capital cresceu 172,1% e o valor adicionado, 27,4%; a produtividade do capital subiu até 2008, com a expansão da produção de veículos, e desabou a partir de 2012, encerrando 2021 53,2% abaixo do nível de 2000. Na química, o estoque de capital cresceu 114,0% e o valor adicionado, apenas 11,6%, e a produtividade caiu de forma praticamente contínua a partir de 2005, com recuo de 47,8% no período. Em alimentos e bebidas, a produtividade recuou 34,5%, com o estoque de capital crescendo 75,0% e o valor adicionado, 14,6%.

No extremo oposto, a produtividade do capital da metalúrgica elevou-se 21,5%, e a de minerais não metálicos, 5,2%, combinando expansão do valor adicionado (28,8% e 22,5%, respectivamente) com estoque de capital que cresceu pouco (6,0% e 16,5%). Papel e papelão ocupa posição intermediária: o valor adicionado

cresceu 55,0%, mas o estoque de capital cresceu ainda mais (76,1%), e a produtividade caiu 12,0%. Na têxtil, a queda de 28,3% decorre da retração do valor adicionado (-25,1%), e não da acumulação de capital.

Gráfico 14 – Produtividade do capital (VA real / K) de ramos selecionados da indústria de transformação, 2000-2021 (2000 = 100)



Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais, PIA-Empresa e Censos Industriais. VA real e estoque a preços de 2000. Elaboração própria.

O resultado reforça a hipótese apresentada na introdução. Química e alimentos, que ampliaram sua participação no investimento da transformação (Tabela 1), estão entre os ramos em que a produtividade do capital mais caiu, ao passo que os ganhos se concentraram em ramos que investiram pouco. A recomposição do investimento industrial desde 2000 deslocou capital para atividades nas quais o valor adicionado cresceu muito menos que o estoque de capital.

Três ressalvas se aplicam. Primeiro, a taxa de depreciação uniforme de 5% não capta diferenças de vida útil entre os ramos. Segundo, embora o inventário perpétuo parta de 1970, a hipótese sobre o estoque inicial não é neutra; com depreciação de 5%, porém, menos de 8% do estoque de capital de 1970 ainda permanece em 2021, de modo que seu peso sobre os resultados do período analisado é reduzido. Terceiro, a soma de séries encadeadas de valor adicionado é uma aproximação da agregação a preços constantes. Os níveis de produtividade são, por isso, mais informativos na comparação ao longo do tempo dentro de cada ramo do que na comparação entre ramos.

8. CONCLUSÃO

A Formação Bruta de Capital Fixo reúne fenômenos distintos sob um único agregado. Sua interpretação requer separar o tipo de ativo formado, a atividade econômica da unidade investidora e o setor institucional responsável pelo investimento. Essas classificações descrevem dimensões distintas e complementares da formação de capital.

Também é necessário distinguir valor e volume. A forte expansão nominal da FBCF pode coexistir com estagnação ou redução do investimento real quando os preços dos bens de capital aumentam. O preço relativo do investimento mostra como o custo dos ativos varia em relação ao preço do produto da economia (deflator do PIB). A taxa de investimento, isoladamente, não informa o volume de ativos que pode ser adquirido.

As pesquisas empresariais acrescentam uma dimensão que as Contas Nacionais não mostram diretamente: o destino do investimento por atividade econômica. Entre 2007 e 2023, os serviços (PAS) ganharam peso expressivo no total observado pelas quatro pesquisas, enquanto a indústria (PIA) perdeu participação relativa. Esse resultado não constitui uma decomposição da FBCF, mas evidencia uma recomposição importante do investimento empresarial entre indústria, serviços, comércio e construção.

A passagem da FBCF para o estoque de capital depende da depreciação. Como construção, máquinas e equipamentos, software e outros ativos possuem vidas econômicas distintas, mudanças na composição do investimento alteram a parcela da FBCF necessária apenas para repor o capital depreciado. A análise do investimento bruto deve, por isso, ser complementada pela evolução do estoque de capital líquido.

O caso industrial reforça a importância dessa decomposição. Entre 2000 e 2023, o investimento agregado da indústria cresceu menos que o M&E da economia (46,4% contra 65,8%), e sua composição mudou profundamente: a transformação cresceu pouco, enquanto a extrativa se expandiu mais de dez vezes. No interior da transformação, química e refino ampliaram sua predominância e produtos alimentares ganharam participação, ao passo que têxtil, papel e material de transporte perderam espaço.

A produtividade do capital completa esse quadro. Para a economia como um todo, a razão entre o PIB real e o estoque de capital líquido era, em 2025, 8,4% superior à de 2000, mas ainda abaixo do pico de 2010. Na indústria de transformação, o

estoque de capital cresceu muito mais que o valor adicionado entre 2000 e 2021, e a produtividade do capital caiu 26,8%. As maiores quedas ocorreram justamente nos ramos que concentraram a acumulação, como material de transporte, química e alimentos e bebidas, enquanto metalúrgica e minerais não metálicos elevaram a produtividade do capital com estoque de capital que cresceu pouco.

A análise conjunta de composição, preços, fontes estatísticas, depreciação e destino setorial permite uma leitura mais precisa da formação de capital no Brasil. Mais do que acompanhar a taxa de investimento, é necessário compreender quais ativos estão sendo formados, quem os adquire, em quais atividades são empregados e em que medida o fluxo anual de investimento se traduz em ampliação efetiva do estoque de capital.

APÊNDICE ESTATÍSTICO

Este apêndice reúne, para todos os anos disponíveis, os dados que dão origem aos gráficos do texto. As tabelas seguem a ordem dos gráficos, e o título de cada uma indica o gráfico correspondente.

Tabela A.1 – Taxa de investimento (FBCF/PIB), 2000-2025 (% do PIB) — Gráfico 1

Ano	Taxa de investimento	Ano	Taxa de investimento
2000	18,3	2013	20,9
2001	18,4	2014	19,9
2002	17,9	2015	17,8
2003	16,6	2016	15,5
2004	17,3	2017	14,6
2005	17,1	2018	15,1
2006	17,2	2019	15,5
2007	18,0	2020	16,6
2008	19,4	2021	17,9
2009	19,1	2022	17,8
2010	20,5	2023	16,4
2011	20,6	2024	16,9
2012	20,7	2025	16,8

Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais; FGV IBRE, Monitor do PIB-FGV. Elaboração própria.

Tabela A.2 – Componentes da FBCF a preços constantes de 1995, 1996-2025 (R\$ bilhões de 1995) — Gráfico 2

Ano	Construção	Máq. e equip.	Outros	FBCF total
1996	82,45	44,74	17,75	144,93
1997	88,49	50,03	18,61	157,13
1998	86,60	52,07	18,21	156,87
1999	77,16	49,75	16,05	142,95
2000	78,23	51,20	20,40	149,83
2001	77,86	53,13	20,80	151,79
2002	79,28	48,79	21,53	149,60
2003	75,74	46,61	21,29	143,63
2004	78,42	54,50	22,90	155,82
2005	78,59	55,87	24,41	158,87
2006	82,24	61,33	25,89	169,46
2007	88,20	74,04	27,47	189,71

Ano	Construção	Máq. e equip.	Outros	FBCF total
2008	96,56	86,99	29,47	213,02
2009	98,04	79,32	31,11	208,47
2010	110,18	102,62	32,90	245,69
2011	118,11	108,97	35,40	262,49
2012	124,16	101,90	38,47	264,53
2013	128,91	111,15	39,89	279,94
2014	125,20	102,26	40,66	268,12
2015	112,98	77,72	40,02	230,73
2016	101,73	64,09	36,92	202,74
2017	94,80	67,44	35,31	197,55
2018	95,41	76,90	35,58	207,89
2019	96,84	82,73	36,69	216,26
2020	96,07	79,29	37,12	212,48
2021	105,03	93,92	40,95	239,91
2022	108,17	92,84	41,51	242,52
2023	107,58	84,87	42,84	235,30
2024	112,05	94,36	45,03	251,44
2025	115,41	95,07	48,32	258,80

Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais; FGV IBRE, Monitor do PIB-FGV. Elaboração própria.
Componentes reconstruídos no estudo.

Tabela A.3 – Investimento ampliado registrado nas pesquisas empresariais, 2007-2023 (R\$ bilhões de 1995)
— Gráfico 3

Ano	PIA	PAS	PAC	PAIC
2007	38,19	17,32	4,98	1,47
2008	41,55	19,76	5,73	2,05
2009	38,85	22,32	5,18	2,24
2010	40,20	26,36	6,43	3,17
2011	43,23	26,21	7,06	2,82
2012	48,62	24,68	6,64	2,71
2013	48,16	30,67	7,22	2,69
2014	46,24	27,97	7,25	2,23
2015	36,43	23,01	6,51	1,70
2016	33,36	16,92	5,79	1,16
2017	28,68	18,40	5,92	1,17
2018	35,54	22,15	5,58	1,13
2019	40,37	25,17	7,07	1,37

Ano	PIA	PAS	PAC	PAIC
2020	34,38	20,27	5,59	1,13
2021	28,12	30,55	6,74	1,34
2022	36,51	32,33	7,93	1,46
2023	35,69	43,30	8,77	1,58

Fonte: IBGE, PIA, PAS, PAC e PAIC. Deflacionado pelo índice de preços de máquinas e equipamentos do estudo. Elaboração própria.

Tabela A.4 – Cobertura aproximada da FBCF de máquinas e equipamentos pelas pesquisas empresariais, 2007-2023 (%) — Gráfico 4a

Ano	PIA	PAS	PAC	PAIC	Total estrito	Total ampliado
2007	33,4	19,5	4,8	1,7	59,3	83,7
2008	30,1	19,3	4,3	2,1	55,8	79,4
2009	28,4	24,7	5,0	2,5	60,6	86,5
2010	23,7	21,6	4,0	2,6	51,9	74,2
2011	24,1	20,3	4,6	2,2	51,2	72,8
2012	28,5	18,6	4,6	2,3	53,9	81,1
2013	24,9	18,8	4,5	2,1	50,3	79,8
2014	24,7	20,7	4,5	1,9	51,7	81,8
2015	27,1	22,1	5,3	1,9	56,4	87,0
2016	28,8	19,4	5,7	1,6	55,5	89,3
2017	26,4	19,1	5,7	1,5	52,8	80,3
2018	30,9	19,2	4,9	1,4	56,4	83,7
2019	26,7	19,8	5,2	1,4	53,2	89,4
2020	27,3	19,1	4,6	1,2	52,3	77,4
2021	18,4	25,9	4,4	1,3	49,9	71,1
2022	20,4	26,1	5,0	1,4	52,9	84,2
2023	24,5	41,2	6,8	1,7	74,2	105,3

Fonte: IBGE, PIA, PAS, PAC e PAIC; IBGE, SCN; FGV IBRE, Monitor do PIB-FGV. Cálculos do estudo. Pesquisas e Total: medida estrita (máquinas e equipamentos e meios de transporte). Total ampliado: inclui as outras aquisições.

Tabela A.5 – Cobertura aproximada da FBCF de construção pelas pesquisas empresariais, 2003-2023 (%) — Gráfico 4b

Ano	PIA	PAS	PAC	PAIC	Total
2003	4,3	1,6	1,2	0,4	7,5
2004	4,3	2,6	1,4	0,4	8,7
2005	5,6	2,1	1,4	0,4	9,5
2006	4,9	7,2	1,8	0,5	14,4

Ano	PIA	PAS	PAC	PAIC	Total
2007	6,4	2,9	1,5	0,5	11,3
2008	5,8	3,5	1,6	0,5	11,4
2009	4,1	3,4	1,6	0,7	9,8
2010	5,1	3,0	1,7	0,6	10,4
2011	5,1	2,9	2,1	0,6	10,7
2012	4,8	3,1	1,9	0,7	10,5
2013	5,6	4,8	1,9	1,6	13,9
2014	5,6	5,4	2,0	0,7	13,7
2015	4,9	4,5	2,1	0,5	12,0
2016	4,5	6,0	1,9	0,5	12,9
2017	5,9	3,5	1,9	0,4	11,7
2018	5,4	3,2	2,3	0,4	11,3
2019	5,3	4,4	2,7	0,4	12,8
2020	4,7	5,1	2,7	0,4	12,9
2021	5,5	5,0	2,8	0,4	13,7
2022	7,0	5,3	3,4	0,3	16,0
2023	7,2	11,0	4,2	0,3	22,7

Fonte: IBGE, PIA, PAS, PAC e PAIC; IBGE, SCN; FGV IBRE, Monitor do PIB-FGV. Cálculos do estudo.

Tabela A.6 – Participação na FBCF por setor institucional, 2000-2021 (%) — Gráfico 5

Ano	Sociedades	Famílias	Governo
2000	50,4	37,1	12,1
2001	52,6	33,6	13,2
2002	50,4	35,4	13,8
2003	52,4	35,8	11,5
2004	54,3	33,4	12,1
2005	55,8	31,4	12,4
2006	55,5	30,2	14,0
2007	57,0	28,7	13,9
2008	59,0	25,9	14,7
2009	54,4	29,7	15,6
2010	54,7	29,2	15,7
2011	56,3	29,5	13,7
2012	54,6	31,8	13,2
2013	54,5	32,1	12,9
2014	52,3	32,3	14,9

Ano	Sociedades	Famílias	Governo
2015	52,0	34,8	12,7
2016	49,9	37,2	12,5
2017	51,0	37,1	11,4
2018	53,5	34,8	11,3
2019	55,2	33,8	10,6
2020	56,4	32,1	11,1
2021	59,3	30,9	9,4

Fonte: IBGE, SCN — Contas Econômicas Integradas, transação P.51. Nota: o complemento para 100% corresponde às instituições sem fins de lucro a serviço das famílias.

Tabela A.7 – FBCF a preços correntes e em volume, 2000-2025 (2000 = 100) — Gráfico 6

Ano	Preços correntes	Volume (preços de 1995)
2000	100,0	100,0
2001	110,4	101,3
2002	121,6	99,8
2003	130,0	95,9
2004	154,5	104,0
2005	168,7	106,0
2006	188,9	113,1
2007	223,0	126,6
2008	274,7	142,2
2009	290,1	139,1
2010	363,5	164,0
2011	410,9	175,2
2012	454,4	176,6
2013	508,0	186,8
2014	523,2	178,9
2015	487,2	154,0
2016	443,4	135,3
2017	436,8	131,9
2018	481,8	138,7
2019	520,8	144,3
2020	574,2	141,8
2021	735,7	160,1
2022	817,5	161,9
2023	818,2	157,0

Ano	Preços correntes	Volume (preços de 1995)
2024	907,5	167,8
2025	977,3	172,7

Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais; FGV IBRE, Monitor do PIB-FGV. Elaboração própria.

Tabela A.8 – Preço relativo do investimento, 1950-2025 (2000 = 100) — Gráfico 7

Ano	Preço relativo	Ano	Preço relativo	Ano	Preço relativo
1950	55,8	1976	69,2	2002	102,5
1951	56,2	1977	70,0	2003	100,0
1952	53,3	1978	73,2	2004	101,7
1953	59,7	1979	78,9	2005	101,4
1954	63,5	1980	76,6	2006	99,7
1955	60,9	1981	86,1	2007	98,8
1956	60,9	1982	88,1	2008	99,6
1957	58,5	1983	88,6	2009	100,1
1958	67,5	1984	88,7	2010	98,2
1959	68,2	1985	83,8	2011	95,9
1960	66,4	1986	81,7	2012	97,5
1961	70,0	1987	99,3	2013	95,8
1962	76,6	1988	109,6	2014	95,6
1963	78,5	1989	123,3	2015	96,1
1964	73,3	1990	101,8	2016	92,1
1965	67,3	1991	94,7	2017	89,8
1966	64,9	1992	102,6	2018	90,1
1967	66,7	1993	105,9	2019	89,8
1968	68,0	1994	105,6	2020	94,6
1969	69,6	1995	101,6	2021	95,0
1970	70,7	1996	96,2	2022	96,2
1971	72,2	1997	93,8	2023	94,4
1972	70,7	1998	93,6	2024	94,1
1973	66,7	1999	98,3	2025	93,1
1974	68,3	2000	100,0		
1975	69,9	2001	100,7		

Fonte: Elaboração própria com base nas séries históricas IPEA/FGV e nos deflatores da FBCF e do PIB.

Tabela A.9 – Estoque líquido de capital por tipo de ativo, 2000-2025 (R\$ bilhões de 1995) — Gráfico 8

Ano	Construção	Máq. e equip.	Outros
2000	2.199,9	381,9	125,4
2001	2.236,9	391,2	126,6
2002	2.273,3	395,7	127,7
2003	2.300,0	398,0	131,1
2004	2.334,0	406,2	135,1
2005	2.365,5	416,4	140,5
2006	2.400,1	433,2	146,5
2007	2.441,5	463,2	154,1
2008	2.491,3	507,0	162,8
2009	2.544,9	533,1	170,8
2010	2.614,4	583,6	179,8
2011	2.692,4	634,3	191,2
2012	2.773,4	673,7	202,4
2013	2.857,8	719,5	213,8
2014	2.932,1	750,2	224,5
2015	2.984,3	749,7	232,1
2016	3.015,9	732,7	237,9
2017	3.033,2	721,6	245,3
2018	3.047,4	724,4	254,6
2019	3.065,6	728,5	266,9
2020	3.082,7	727,6	277,1
2021	3.112,0	735,9	298,7
2022	3.145,3	733,9	323,9
2023	3.174,9	722,9	347,3
2024	3.209,9	721,3	372,7
2025	3.243,0	720,8	402,6

Fonte: Elaboração própria pelo método do inventário perpétuo.

Tabela A.10 – Estoque líquido total de capital, 1950-2025 (R\$ bilhões de 1995) — Gráfico 9

Ano	Estoque total	Ano	Estoque total	Ano	Estoque total
1950	188,9	1976	1.109,8	2002	2.796,7
1951	200,3	1977	1.206,5	2003	2.829,1
1952	212,9	1978	1.305,6	2004	2.875,2
1953	223,6	1979	1.405,9	2005	2.922,4
1954	235,2	1980	1.524,7	2006	2.979,8

Ano	Estoque total	Ano	Estoque total	Ano	Estoque total
1955	245,4	1981	1.612,5	2007	3.058,8
1956	257,5	1982	1.684,7	2008	3.161,1
1957	273,4	1983	1.727,6	2009	3.248,8
1958	291,1	1984	1.769,7	2010	3.377,8
1959	312,8	1985	1.823,2	2011	3.517,9
1960	332,7	1986	1.908,9	2012	3.649,5
1961	346,3	1987	1.987,9	2013	3.791,1
1962	364,2	1988	2.054,5	2014	3.906,8
1963	384,0	1989	2.120,6	2015	3.966,2
1964	401,8	1990	2.165,4	2016	3.986,5
1965	422,5	1991	2.201,8	2017	4.000,1
1966	450,6	1992	2.227,9	2018	4.026,4
1967	478,7	1993	2.262,7	2019	4.061,0
1968	518,0	1994	2.317,8	2020	4.087,3
1969	561,0	1995	2.382,4	2021	4.146,5
1970	606,6	1996	2.445,3	2022	4.203,2
1971	660,9	1997	2.521,8	2023	4.245,1
1972	726,4	1998	2.593,4	2024	4.303,8
1973	809,2	1999	2.647,1	2025	4.366,4
1974	903,1	2000	2.707,1		
1975	1.004,4	2001	2.754,7		

Fonte: Elaboração própria pelo método do inventário perpétuo.

Tabela A.11 – Produtividade do capital (PIB real / estoque de capital líquido), 2000-2025 — Gráfico 10

Ano	PIB real / K	Ano	PIB real / K
2000	0,290	2013	0,325
2001	0,289	2014	0,316
2002	0,293	2015	0,301
2003	0,293	2016	0,289
2004	0,305	2017	0,292
2005	0,310	2018	0,295
2006	0,316	2019	0,297
2007	0,326	2020	0,285
2008	0,332	2021	0,294
2009	0,323	2022	0,299
2010	0,334	2023	0,306

Ano	PIB real / K	Ano	PIB real / K
2011	0,333	2024	0,312
2012	0,327	2025	0,314

Fonte: IBGE, SCN; FGV IBRE, Monitor do PIB-FGV. Valores a preços de 1995. Elaboração própria.

Tabela A.12 – M&E da economia e investimento ampliado da indústria, 2000-2023 (R\$ bilhões de 1995) —
Gráfico 11

Ano	M&E — economia	PIA — indústria	Transformação	Extrativa
2000	51,20	24,37	23,79	0,59
2001	53,13	27,84	27,13	0,71
2002	48,79	27,99	26,01	1,98
2003	46,61	26,76	25,03	1,72
2004	54,50	25,60	24,31	1,29
2005	55,87	27,20	24,51	2,69
2006	61,33	28,92	26,10	2,83
2007	74,04	38,19	35,04	3,15
2008	86,99	41,55	39,37	2,17
2009	79,32	38,85	36,67	2,18
2010	102,62	40,20	38,33	1,87
2011	108,97	43,23	39,93	3,31
2012	101,90	48,62	41,21	7,41
2013	111,15	48,16	42,64	5,53
2014	102,26	46,24	39,56	6,68
2015	77,72	36,43	32,68	3,75
2016	64,09	33,36	27,28	6,08
2017	67,44	28,68	25,02	3,66
2018	76,90	35,54	30,22	5,32
2019	82,73	40,37	33,59	6,78
2020	79,29	34,38	29,42	4,96
2021	93,92	28,12	24,28	3,84
2022	92,84	36,51	27,00	9,51
2023	84,87	35,69	28,89	6,80

Fonte: IBGE, PIA-Empresa; FGV IBRE, Monitor do PIB-FGV. Valores a preços de 1995. M&E da economia: mesma série do Gráfico 2; PIA deflacionada pelo índice de preços de M&E do estudo. Elaboração própria.

Tabela A.13 – Participação da indústria extrativa no investimento ampliado da PIA, 2000-2023 (%) —
Gráfico 12

Ano	Indústria extrativa	Ano	Indústria extrativa
2000	2,4	2012	15,2
2001	2,6	2013	11,5
2002	7,1	2014	14,4
2003	6,4	2015	10,3
2004	5,0	2016	18,2
2005	9,9	2017	12,8
2006	9,8	2018	15,0
2007	8,3	2019	16,8
2008	5,2	2020	14,4
2009	5,6	2021	13,7
2010	4,6	2022	26,0
2011	7,7	2023	19,1

Fonte: IBGE, PIA-Empresa. Elaboração própria.

Tabela A.14 – Estoque de capital de ramos selecionados da indústria de transformação, 2000-2024 (2000 = 100) — Gráfico 13

Ano	Química	Alimentos e bebidas	Material de transporte	Metalúrgica	Papel e papelão	Minerais não metálicos	Têxtil
2000	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2001	101,3	102,1	113,3	103,0	105,0	99,1	107,0
2002	103,9	103,8	119,9	104,0	112,4	97,8	108,5
2003	106,9	104,9	123,5	105,9	113,7	95,8	109,0
2004	109,2	106,7	128,2	105,5	114,1	95,2	109,5
2005	110,2	108,8	141,6	106,3	115,2	94,2	109,1
2006	113,6	112,8	143,2	107,8	119,1	93,6	109,4
2007	121,4	120,0	148,1	111,6	125,0	93,1	110,5
2008	130,4	125,4	156,6	113,3	134,0	95,2	111,8
2009	141,7	129,4	162,4	113,4	142,5	96,4	112,3
2010	153,5	135,5	169,8	114,4	144,1	97,7	114,0
2011	162,4	141,7	178,5	115,5	145,3	101,2	114,8
2012	171,8	146,6	196,6	116,1	148,7	106,8	115,3
2013	182,8	152,5	213,4	116,1	154,3	111,1	114,6
2014	192,6	157,5	230,6	115,5	161,6	113,6	114,0
2015	197,7	160,6	246,0	115,0	164,7	114,9	112,4
2016	198,0	162,4	256,0	114,7	169,3	116,2	110,8

Ano	Química	Alimentos e bebidas	Material de transporte	Metalúrgica	Papel e papelão	Minerais não metálicos	Têxtil
2017	196,8	163,6	261,4	112,3	169,7	118,2	108,3
2018	202,3	165,6	265,1	110,3	169,2	116,9	106,9
2019	210,4	168,5	272,1	109,1	169,4	116,1	106,0
2020	216,9	171,4	271,1	107,5	171,7	115,3	104,6
2021	214,0	175,0	272,1	106,0	176,1	116,5	104,5
2022	211,8	182,4	271,1	105,0	177,4	117,6	103,3
2023	213,0	186,4	270,4	105,1	177,8	119,8	102,4
2024	216,2	192,7	273,2	106,1	189,2	123,8	101,9

Fonte: IBGE, PIA-Empresa e Censos Industriais. Inventário perpétuo, depreciação de 5% a.a., preços de 2000. Elaboração própria.

Tabela A.15 – Produtividade do capital (VA real / K) de ramos selecionados da indústria de transformação, 2000-2021 (2000 = 100) — Gráfico 14

Ano	Química	Alimentos e bebidas	Material de transporte	Metalúrgica	Papel e papelão	Minerais não metálicos	Têxtil
2000	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2001	98,7	101,0	95,1	101,5	99,4	96,1	96,2
2002	99,3	106,6	90,8	101,5	91,8	99,0	89,3
2003	104,4	107,5	89,4	103,7	101,9	100,4	86,8
2004	106,1	106,8	106,9	114,8	112,4	108,1	98,3
2005	106,1	110,4	102,4	113,9	119,0	113,7	99,4
2006	101,3	108,2	101,2	114,0	118,3	117,7	97,4
2007	98,7	101,3	113,3	116,0	113,0	127,6	104,5
2008	93,6	97,6	121,1	117,2	111,1	133,8	106,3
2009	82,7	93,3	103,7	101,4	101,3	123,3	93,9
2010	72,8	93,6	119,1	122,3	102,6	132,4	98,0
2011	70,0	88,9	118,1	127,6	105,6	135,0	87,7
2012	62,2	82,2	97,2	123,3	100,9	124,0	84,9
2013	63,6	80,3	98,2	127,5	97,8	120,8	86,7
2014	59,7	76,8	78,1	120,7	93,1	115,9	80,9
2015	61,0	72,9	57,8	112,0	88,1	107,2	70,7
2016	58,5	71,1	48,7	105,3	86,4	95,4	69,4
2017	58,6	72,3	50,9	108,2	89,6	93,4	75,5
2018	56,2	71,7	55,5	108,6	91,5	97,3	73,5
2019	54,7	71,2	51,1	114,2	88,4	97,9	71,5
2020	55,1	68,9	39,3	109,4	88,3	94,4	65,7

Ano	Química	Alimentos e bebidas	Material de transporte	Metalúrgica	Papel e papelão	Minerais não metálicos	Têxtil
2021	52,2	65,5	46,8	121,5	88,0	105,2	71,7

Fonte: IBGE, SCN, PIA-Empresa e Censos Industriais. VA real e estoque a preços de 2000. Elaboração própria.