

O destino do investimento - II

Cláudio Monteiro Considera

Bruno Tozzi Grandidier

Ana Letícia Branco

CENÁRIOS

Este post dá continuidade ao post [“O destino do investimento - 1”](#), analisando preços, estoque e produtividade do capital, e mostra que o investimento industrial migrou para ramos como química e alimentos, nos quais a produtividade do capital mais caiu.

4. 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.

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

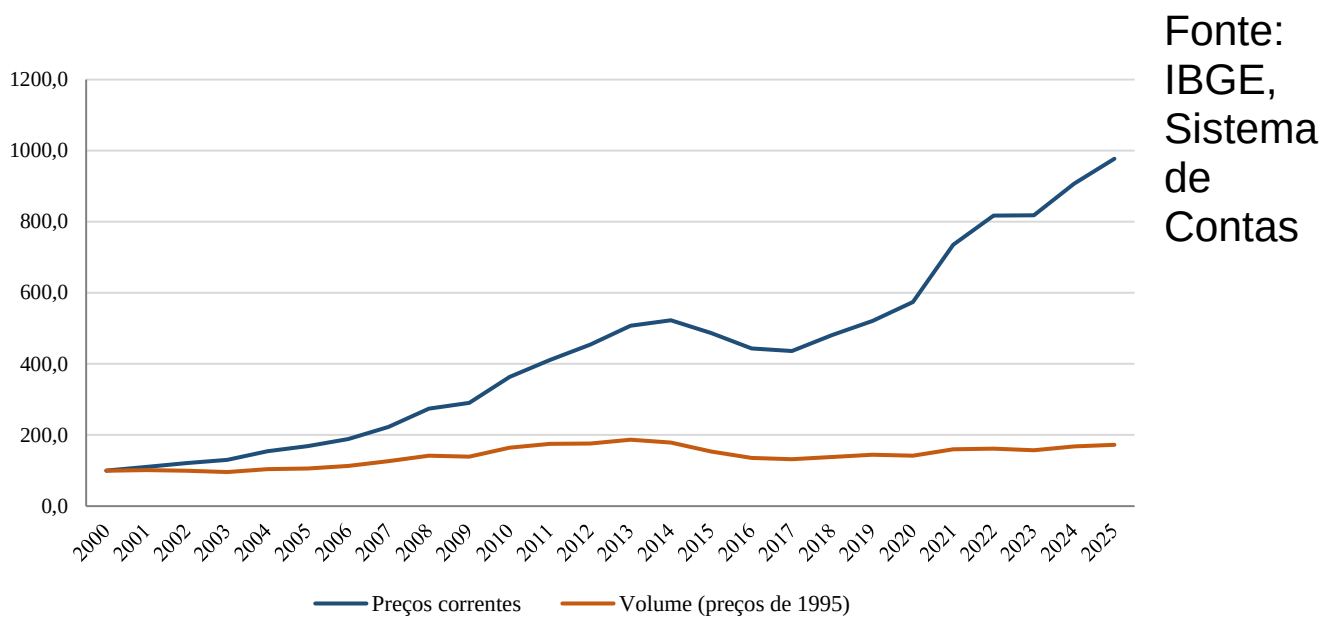
Assim, a elevação da FBCF a preços correntes pode decorrer tanto do aumento do volume de ativos adquiridos quanto do encarecimento desses ativos. A série em volume procura retirar o efeito da variação dos preços e permite comparar a quantidade de investimento realizada em diferentes anos.

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)



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:

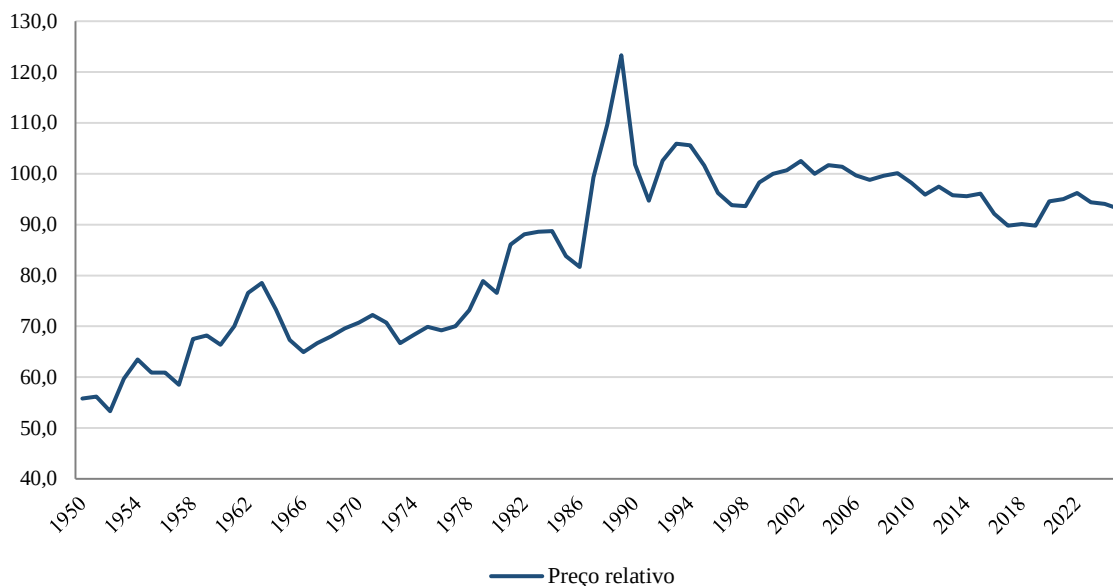
$$s_t = p_t (I_t / Y_t)$$

$$I_t / Y_t = s_t / p_t$$

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.

5. 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:

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

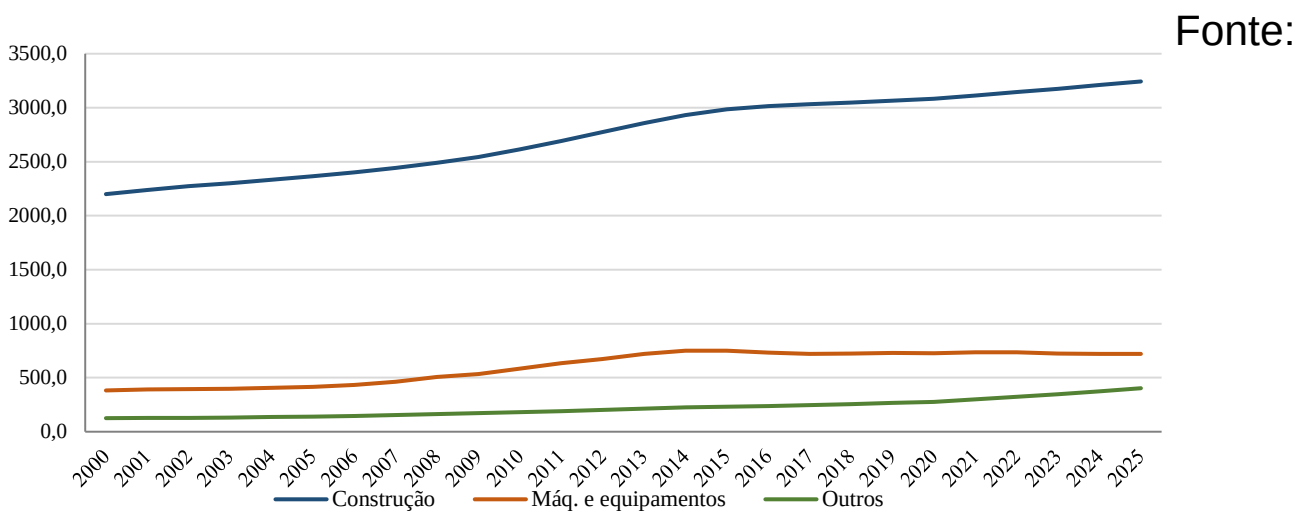
Nessa expressão, K_t representa o estoque de capital ao final do período, I_t o investimento real realizado no período e δ_t a taxa de depreciação aplicada ao estoque de capital acumulado. A equação evidencia que uma parcela da FBCF apenas compensa a perda de capital decorrente de desgaste e obsolescência. 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

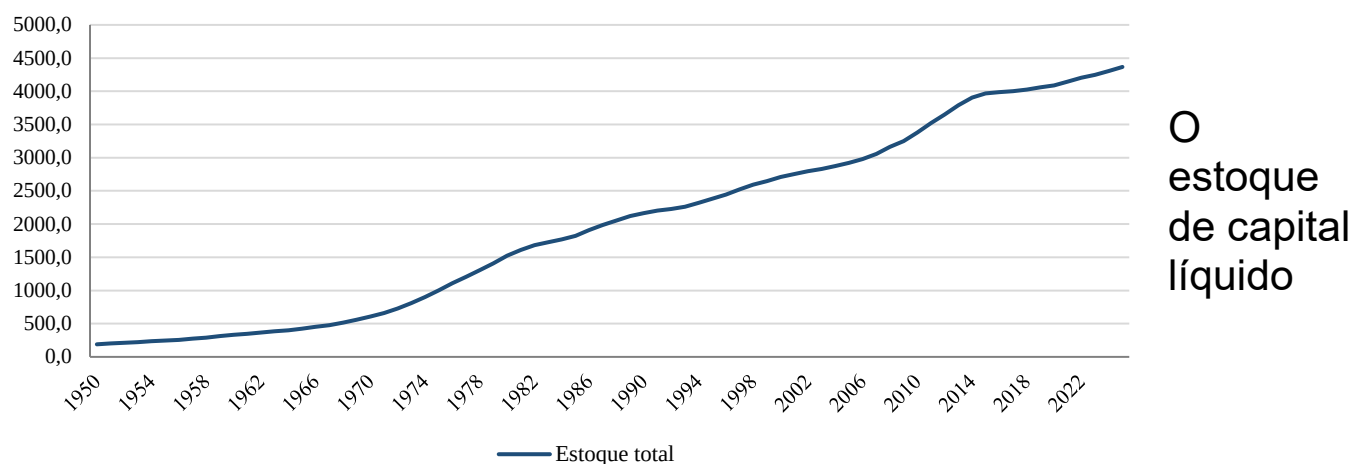


Elaboração própria pelo método do inventário perpétuo.

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.



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.

6. 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:

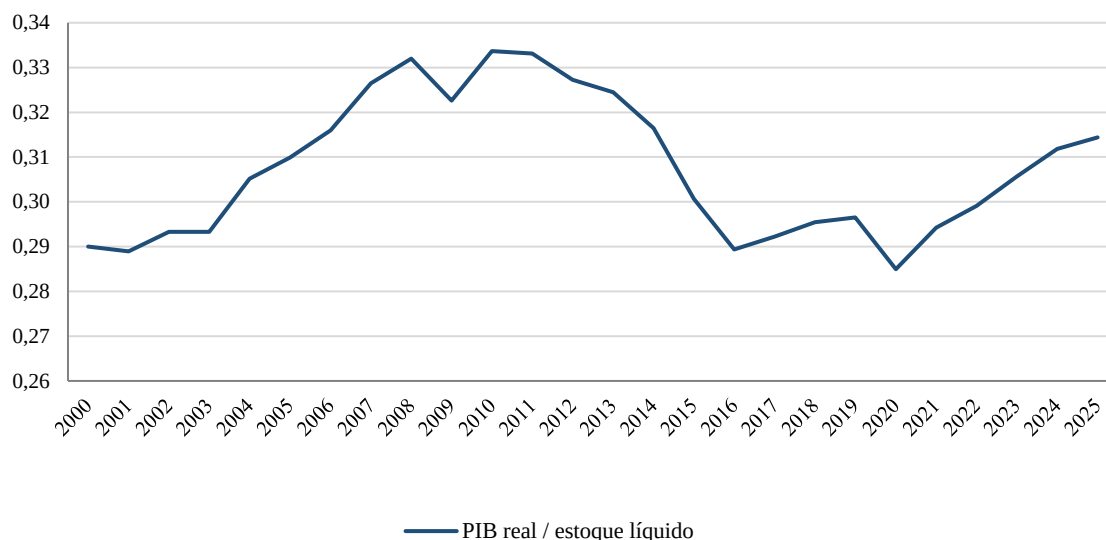
$$Y_t / K_t$$

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.

7. O INVESTIMENTO INDUSTRIAL E A ASCENSÃO DA INDÚSTRIA EXTRATIVA

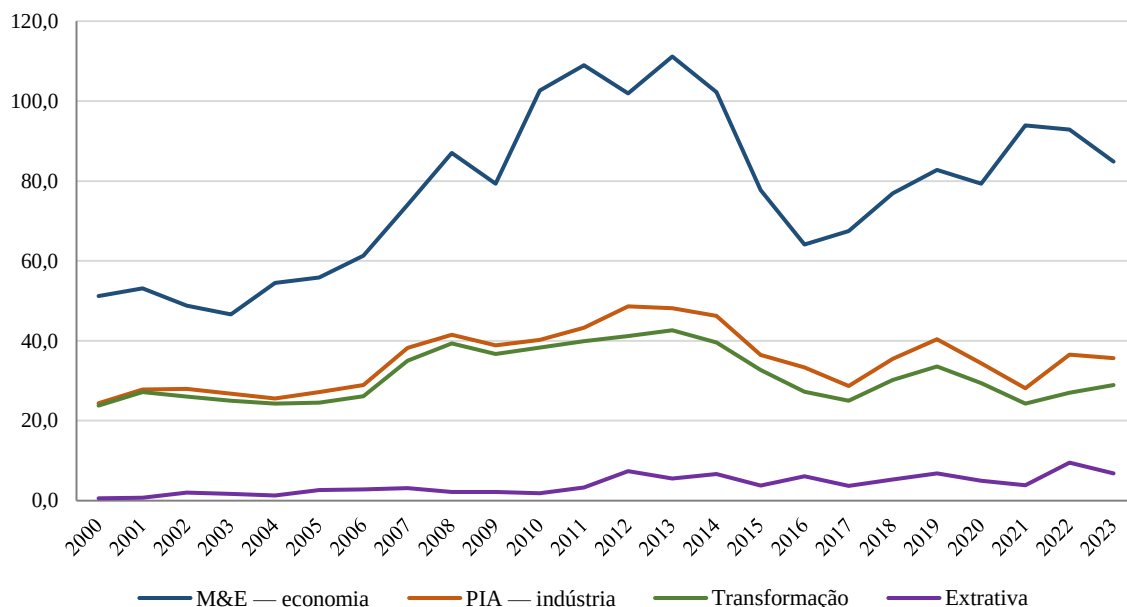
7.1 O investimento da indústria em máquinas e equipamentos

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



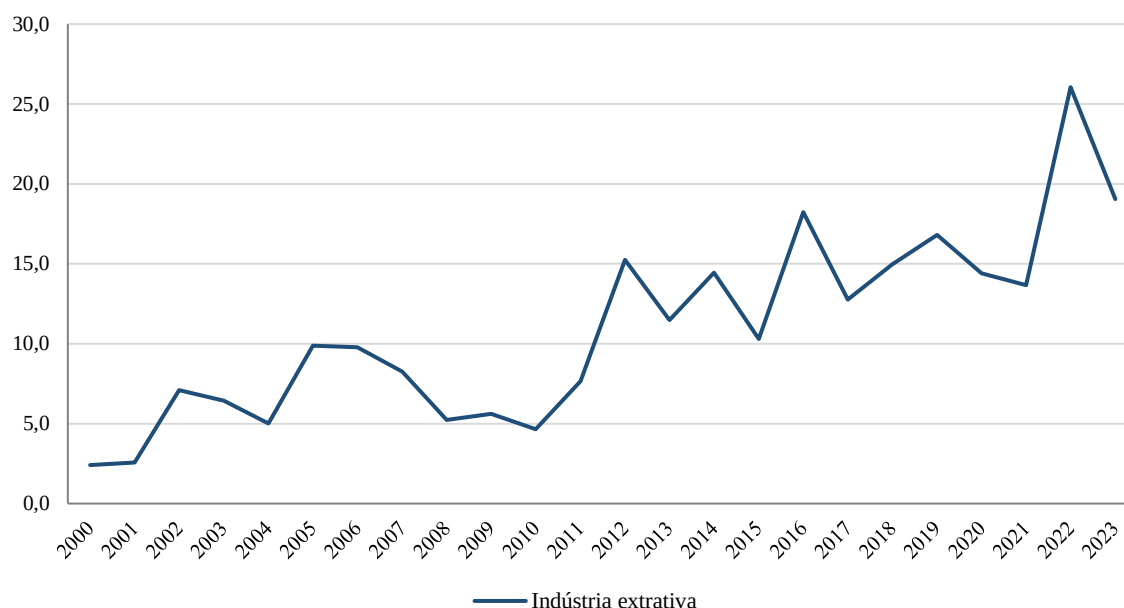
Fonte: IBGE, PIA-Empresa; FGV IBRE, Monitor do PIB-FGV. Valores a preços de 1995. M&E da economia: mesma série do Gráfico 2; investimento da PIA deflacionado pelo índice de preços de máquinas e equipamentos do estudo. Elaboração própria.

7.2 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.

7.3 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 indústria de 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. A atividade de Química e refino cresceu 118,5%, minerais não metálicos 61,8% e produtos alimentares 57,5%. A metalurgia permaneceu praticamente estável (-1,1%), enquanto a atividade de bebidas reduziu 2,1%, a de material de transporte 15,3%, a de papel e papelão 20,2% e a de têxtil 64,9%. A fraqueza da indústria de transformação, portanto, convive com

forte recomposição interna em favor de alguns ramos, sobretudo química e refino e produtos alimentares.

8. O ESTOQUE DE CAPITAL E A PRODUTIVIDADE NOS RAMOS DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO, 2000-2021

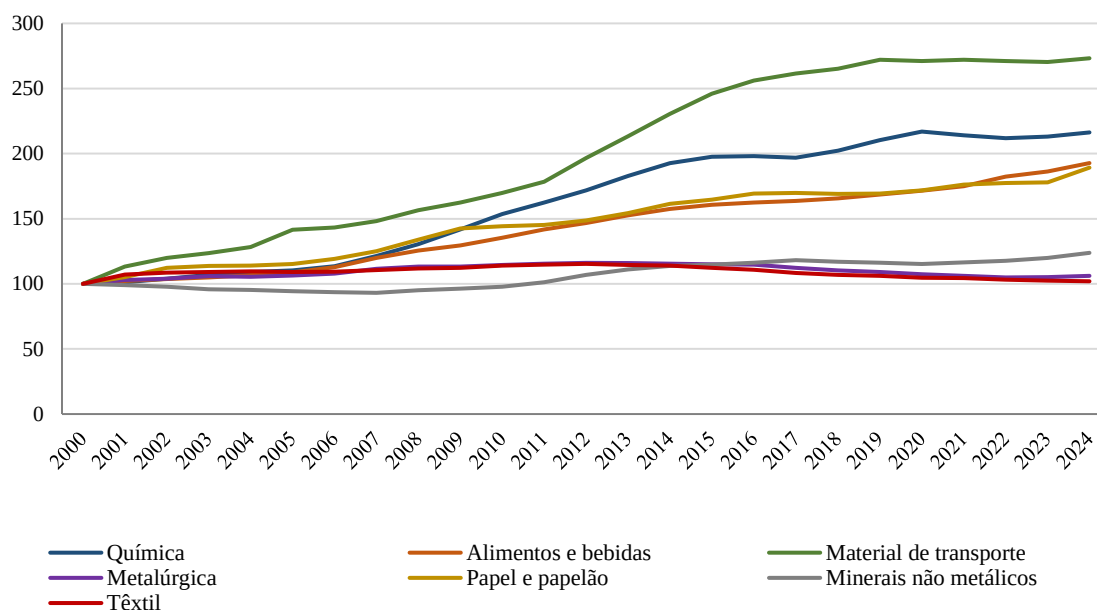
8.1 O estoque de capital dos ramos

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 geométrica de depreciação 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 indústria de 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.

8.2 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

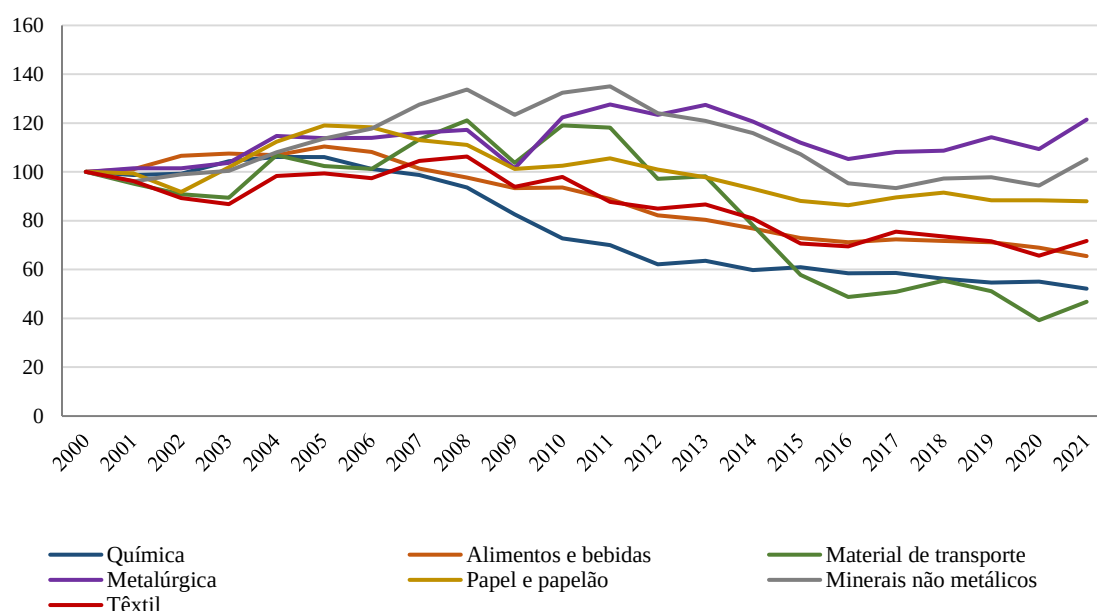
Ramo	Var. do estoque e de capital (%)	Var. do VA real (%)	VA/K 2000	VA/K 2021	Var. de VA/K (%)
Metalúrgica	6,0	28,8	0,207	0,251	21,5
Minerais não metálicos	16,5	22,5	0,166	0,174	5,2
Papel e papelão	76,1	55,0	0,243	0,214	-12,0
Têxtil	4,5	-25,1	0,388	0,278	-28,3
Alimentos e bebidas	75,0	14,6	0,201	0,132	-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. As atividades de 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.

9. 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.

As opiniões expressas neste artigo são de responsabilidade exclusiva dos autores, não refletindo necessariamente a opinião institucional da FGV.

AS TABELA COM TODAS AS INFORMAÇÕES UTILIZADAS NESSE ESTUDO ESTARÃO À DISPOSIÇÃO DOS LEITORES NOS TEXTOS PARA DISCUSSÃO DO FGV IBRE NO TD-38.

