

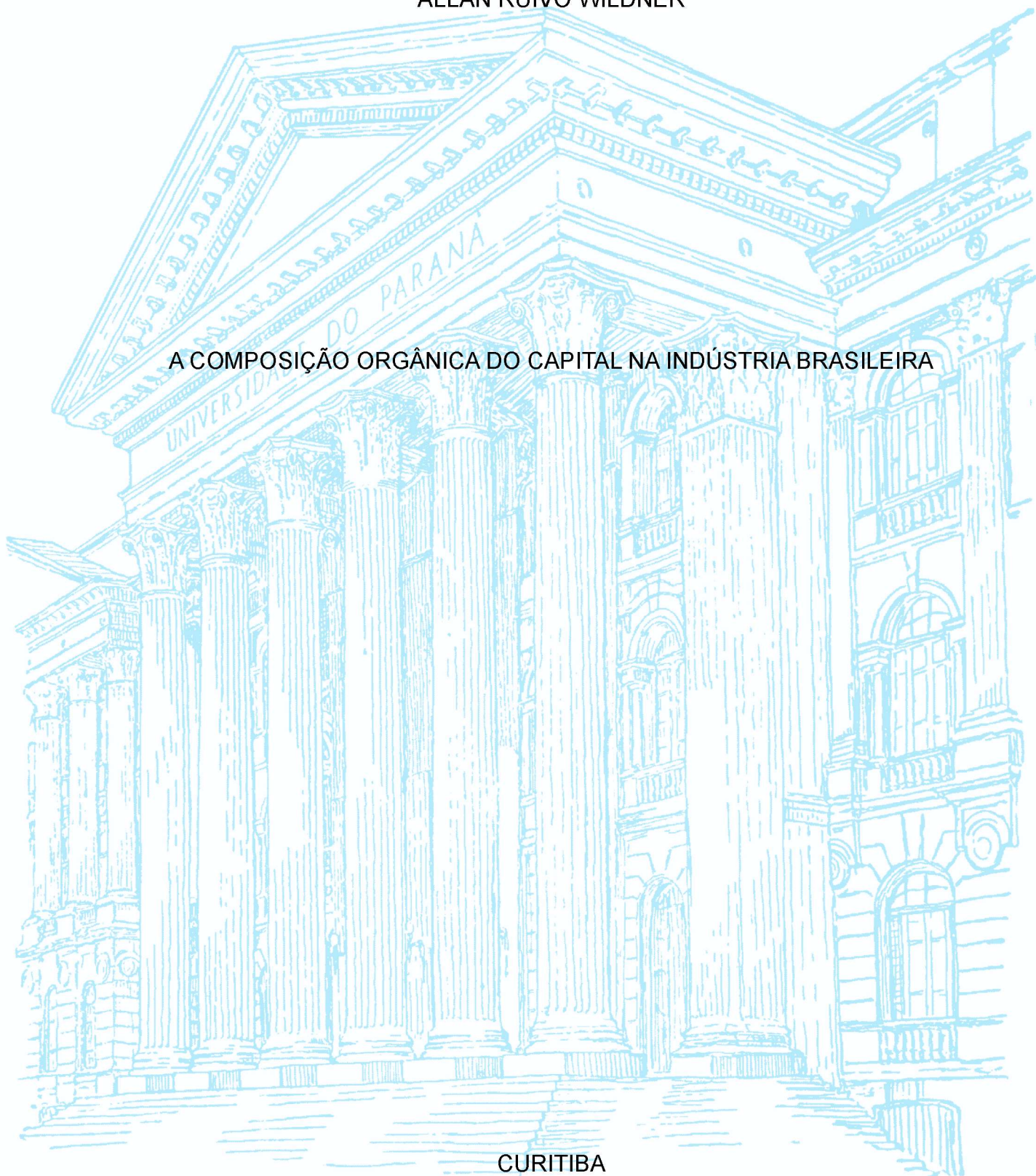
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ALLAN RUIVO WILDNER

A COMPOSIÇÃO ORGÂNICA DO CAPITAL NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

CURITIBA

2022



ALLAN RUIVO WILDNER

A COMPOSIÇÃO ORGÂNICA DO CAPITAL NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª.Dayani Cris de Aquino

CURITIBA

2022

TERMO DE APROVAÇÃO

ALLAN RUIVO WILDNER

A COMPOSIÇÃO ORGÂNICA DO CAPITAL NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

Monografia apresentada ao Curso de graduação em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Prof^a. Dr^a. Dayani Cris de Aquino

Orientadora – Departamento de Economia – UFPR

Prof. Dr. Francisco Paulo Cipolla

Departamento de Economia – UFPR

Prof. Dr. Fernando Motta Correa

Departamento de Economia – UFPR

Curitiba, 06 de maio de 2022.

RESUMO

Neste trabalho buscamos uma forma de construir uma *proxy* da composição orgânica do capital a fim de analisar a indústria brasileira sob a perspectiva da Lei Geral da Acumulação Capitalista de Karl Marx. Para isso coletamos dados da Pesquisa Industrial Anual do IBGE, no período entre 1939 e 2018, para Brasil, fizemos o tratamento dos dados e construímos gráficos utilizando a variável custo das operações industriais (COI) dividida pela variável salário pago ao pessoal ocupado ligado à produção industrial (SPOLPI) e dividida pela variável pessoal ocupado ligado à produção industrial (POLPI). Por questões metodológicas identificamos que no primeiro caso seria uma *proxy* da composição de valor do capital enquanto na segunda seria de fato uma *proxy* da composição orgânica do capital. Os gráficos nos mostram que a *proxy* da composição orgânica do capital da indústria brasileira possui uma curva crescente, no longo prazo, com movimentos ascendentes de curto prazo, para todos os setores, correspondendo com o fenômeno previsto por Marx na lei geral da acumulação capitalista.

Palavras-chave: Composição orgânica, Capital, Indústria brasileira.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 A LEI GERAL DA ACUMULAÇÃO CAPITALISTA	18
2.1 CONCEITOS NECESSÁRIOS PARA ENTENDER A TEORIA	18
2.2 O EFEITO DA ACUMULAÇÃO DE CAPITAL SOBRE A FORÇA DE TRABALHO	21
2.3 ACUMULAÇÃO COM AUMENTO NA COMPOSIÇÃO DO CAPITAL	23
3 A COMPOSIÇÃO DO CAPITAL NA INDÚSTRIA BRASILEIRA	27
3.1 METODOLOGIA	27
3.2 PROXY PARA COMPOSIÇÃO ORGÂNICA DO CAPITAL	29
3.3 ANÁLISE	30
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS	56
ANEXO I: DETALHAMENTO METODOLÓGICO	57

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – COI/SPOLPI, INDÚSTRIA GERAL, BRASIL, 1939 – 2018 ...	30
GRÁFICO 2 – COI/POLPI. INDÚSTRIA GERAL, BRASIL, 1939 – 2018.....	31
GRÁFICO 3 – COI/SPOLPI, INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO, BRASIL, 1939 - 2018	32
GRÁFICO 4 – COI/POLPI, INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO, BRASIL, 1939 – 2018	32
GRÁFICO 5 – COI/SPOLPI, PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS, BRASIL, 1939 - 2018	33
GRÁFICO 6 – COI/POLPI, PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS, BRASIL, 1939 – 2018.....	33
GRÁFICO 7 – COI/SPOLPI, METALÚRGICA, BRASIL, 1939 - 2018.....	34
GRÁFICO 8 – COI/POLPI, METALÚRGICA, BRASIL, 1939 – 2018	34
GRÁFICO 9 – COI/SPOLPI, MECÂNICA, BRASIL, 1939 - 2018.....	35
GRÁFICO 10 – COI/POLPI, MECÂNICA, BRASIL, 1939 – 2018	35
GRÁFICO 11 – COI/SPOLPI, MATERIAL ELÉTRICO E DE COMUNICAÇÕES, BRASIL, 1939 - 2018.....	36
GRÁFICO 12 – COI/POLPI, MATERIAL ELÉTRICO E DE COMUNICAÇÕES, BRASIL, 1939 – 2018.....	36
GRÁFICO 13 – COI/SPOLPI, MATERIAL DE TRANSPORTE, BRASIL, 1939 - 2018.....	37
GRÁFICO 14 – COI/POLPI, MATERIAL DE TRANSPORTE, BRASIL, 1939 – 2018.....	37
GRÁFICO 15 – COI/SPOLPI, MADEIRA, BRASIL, 1939 - 2018	38
GRÁFICO 16 – COI/POLPI, MADEIRA, BRASIL, 1939 – 2018.....	38
GRÁFICO 17 – COI/SPOLPI, MOBILIÁRIO, BRASIL, 1939 - 2018.....	39
GRÁFICO 18 – COI/POLPI, MOBILIÁRIO, BRASIL, 1939 – 2018	39
GRÁFICO 19 – COI/SPOLPI, PAPEL E PAPELÃO, BRASIL, 1939 - 2018...	40
GRÁFICO 20 – COI/POLPI, PAPEL E PAPELÃO, BRASIL, 1939 – 2018	40
GRÁFICO 21 – COI/SPOLPI, BORRACHA, BRASIL, 1939 - 2018.....	41
GRÁFICO 22 – COI/POLPI, BORRACHA, BRASIL, 1939 – 2018.....	41
GRÁFICO 23 – COI/SPOLPI, COUROS E PELES E PRODUTOS SIMILARES, BRASIL, 1939 - 2018	42

GRÁFICO 24 – COI/POLPI, COUROS E PELES E PRODUTOS SIMILARES, BRASIL, 1939 – 2018.....	42
GRÁFICO 25 – COI/SPOLPI, QUÍMICA, BRASIL, 1939 - 2018.....	43
GRÁFICO 26 – COI/POLPI, QUÍMICA, BRASIL, 1939 – 2018.....	43
GRÁFICO 27 – COI/SPOLPI, PRODUTOS FARMACÊUTICOS, BRASIL, 1939 - 2018.....	44
GRÁFICO 28 – COI/POLPI, PRODUTOS FARMACÊUTICOS, BRASIL, 1939 – 2018.....	44
GRÁFICO 29 – COI/SPOLPI, PERFUMARIA, SABÕES E VELAS, BRASIL, 1939 - 2018.....	45
GRÁFICO 30 – COI/POLPI, PERFUMARIA, SABÕES E VELAS, BRASIL, 1939 – 2018.....	45
GRÁFICO 31 – COI/SPOLPI, MATÉRIAS PLÁSTICAS, BRASIL, 1939 - 2018.....	46
GRÁFICO 32 – COI/POLPI, MATÉRIAS PLÁSTICAS, BRASIL, 1939 – 2018.....	46
GRÁFICO 33 – COI/SPOLPI, TÊXTIL, BRASIL, 1939 - 2018.....	47
GRÁFICO 34 – COI/POLPI, TÊXTIL, BRASIL, 1939 – 2018.....	47
GRÁFICO 35 – COI/SPOLPI, VESTUÁRIO, CALÇADO E ARTEFATOS DE TECIDO, BRASIL, 1939 - 2018.....	48
GRÁFICO 36 – COI/POLPI, VESTUÁRIO, CALÇADOS E ARTEFATOS DE TECIDO, BRASIL, 1939 – 2018.....	48
GRÁFICO 37 – COI/SPOLPI, PRODUTOS ALIMENTARES, BRASIL, 1939 - 2018.....	49
GRÁFICO 38 – COI/POLPI, PRODUTOS ALIMENTARES, BRASIL, 1939 – 2018.....	49
GRÁFICO 39 – COI/SPOLPI, BEBIDAS, BRASIL, 1939 - 2018.....	50
GRÁFICO 40 – COI/POLPI, BEBIDAS, BRASIL, 1939 – 2018.....	50
GRÁFICO 41 – COI/SPOLPI, FUMO, BRASIL, 1939 - 2018.....	51
GRÁFICO 42 – COI/POLPI, FUMO, BRASIL, 1939 – 2018.....	51
GRÁFICO 43 – COI/SPOLPI, EDITORIAL E GRÁFICA, BRASIL, 1939 - 2018.....	52
GRÁFICO 44 – COI/POLPI, EDITORIAL E GRÁFICA, BRASIL, 1939 – 2018.....	52

GRÁFICO 45 – COI/SPOLPI, DIVERSOS, BRASIL, 1939 - 2018.....	53
GRÁFICO 46 – COI/SPOLPI, DIVERSOS, BRASIL, 1939 – 2018	53

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

COI	- Custo das operações industriais
IBGE	- Instituto brasileiro de geografia e estatística
POLPI	- Pessoal ocupado ligado à produção industrial
SPOLPI	- Salário do pessoal ocupado ligado à produção industrial
EIR	- Exército Industrial de R eserva
PIA	- Pesquisa Industrial Anual
CNAE	- Classificação Nacional de Atividades Econômicas

1 INTRODUÇÃO

Os pesquisadores marxistas no Brasil encontram grande dificuldade em desenvolver trabalhos no campo empírico. A razão disto é que as estatísticas produzidas pelos organismos oficiais, como o IBGE, trabalham a partir de conceitos e metodologias de coleta e compilação dos dados que se afastam, ou até mesmo, se opõe à construção teórica de Marx. Isso resulta na necessidade dos pesquisadores realizarem previamente um extenso trabalho de correlação entre os conceitos divulgados pelos órgãos oficiais e os conceitos de Marx, a fim de poder compilar os dados disponíveis com base na estrutura teórica contida em *O Capital*.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é encontrar uma *proxy* para analisar o comportamento da composição do capital da indústria brasileira no período entre 1939 e 2018. A composição do capital é um conceito desenvolvido por Marx que indica, em primeiro lugar, o grau de desenvolvimento da produtividade do trabalho e, de forma secundária, mas não menos importante, por ser um indicador de mecanização do processo produtivo nos informa sobre o movimento da superpopulação relativa.

Marx apresenta, como veremos no próximo capítulo, dois pontos de vista para o conceito de composição do capital: a ótica da matéria e a ótica do valor. Do ponto de vista da matéria a composição do capital denomina-se composição técnica do capital; do ponto de vista do valor a composição do capital pode ser denominada de composição orgânica e de composição do valor propriamente dita. O objetivo deste trabalho é obter uma *proxy* para a composição orgânica do capital, pois somente ela mantém uma conexão com a composição técnica que nos revela como a relação entre capital constante e capital variável se desenrola ao longo do tempo de modo a resultar na produção da superpopulação relativa.

Marx conclui que, em razão da concorrência capitalista, a acumulação de capital se dá com composição do capital crescente, no longo prazo, já que os capitalistas tendem a mecanizar seus processos produtivos em busca de aumento da produtividade e, por conseguinte, aumento da mais valia. Nosso objetivo é verificar se a composição do capital para a economia brasileira também se comporta tal como previsto por Marx no processo por ele denominado de “lei geral da acumulação capitalista”.

O problema principal na busca de uma *proxy* para a composição do capital é que não temos estatísticas que informem, de modo fidedigno, sobre o capital constante, principalmente, a sua parcela correspondente ao capital constante fixo. Tendo isso em vista, utilizamos a variável, disponibilizada pelo IBGE na Pesquisa Industrial Anual, chamada “custos das operações industriais” (COI) que incluem os gastos com matérias primas, combustíveis entre outros componentes que somados se aproximam do conceito de capital constante circulante. Em relação ao capital variável temos disponível uma longa série sobre os “salários pagos ao pessoal ocupado ligado à produção industrial”, contudo, por questões metodológicas que discutiremos no texto não utilizaremos esta série substituindo-a pela variável “pessoal ocupado ligado à produção industrial” (POLPI). Portanto, a *proxy* da composição orgânica do capital que discutiremos neste trabalho foi construída a partir da divisão entre a variável COI e a POLPI.

Para atender ao objetivo proposto dividimos o trabalho em dois capítulos além desta introdução. No capítulo 2 apresentamos brevemente a lei geral da acumulação capitalista e seus principais conceitos entre eles o de composição do capital. No capítulo 3 apresentamos os aspectos metodológicos envolvidos na construção da *proxy* para a composição do capital, assim como, os resultados gráficos da composição do capital para a indústria brasileira. Nas considerações finais reunimos as principais conclusões e indicamos as possibilidades de trabalhos futuros.

2 A LEI GERAL DA ACUMULAÇÃO CAPITALISTA

Nesta seção faremos uma revisão sobre o capítulo 23 – “A Lei Geral da Acumulação Capitalista” do Livro I do “O Capital”. No texto, Marx tenta demonstrar os efeitos da acumulação de capital sobre a força de trabalho, mais precisamente sobre o emprego e os salários. O componente mais importante desta análise é a composição do capital e suas alterações durante o processo de acumulação. Segundo Marx (2013, p. 843), “a grandeza da acumulação é a variável independente, e a grandeza do salário é a variável dependente, não o contrário”, ou seja, na teoria de Marx o processo de acumulação determina o nível dos salários.

2.1 CONCEITOS NECESSÁRIOS PARA ENTENDER A TEORIA

Para compreendermos a teoria de Marx sobre a acumulação de capital, devemos antes entender os conceitos utilizados por ele. Começando com os conceitos de capital constante (c) e capital variável (v). Segundo Simon Mohun (2013, p. 79) o “conceito marxista de capital é algo que, em sua generalidade, é bastante específico ao capitalismo; embora o capital seja anterior ao capitalismo, na sociedade capitalista a produção do capital prevalece e domina qualquer outro tipo de produção”. Para Marx, o capital é um processo de expansão do valor, é o valor em movimento. A transformação do dinheiro em capital acontece no momento em que o capitalista adianta dinheiro para comprar novas mercadorias (meios de produção e força de trabalho) que depois de interagir no processo produtivo resultarão em novas mercadorias que serão vendidas por mais dinheiro.

Deste conceito de capital geral vem a divisão entre capital constante e capital variável.

O capital constante pode ser traduzido como o capital necessário para adquirir os meios de produção. Meios de produção podem ser divididos em máquinas e matérias-primas, também chamados de capital constante fixo e capital constante circulante. O capital constante fixo são as máquinas e instrumentos de trabalho que tem seus valores parcialmente incorporados na mercadoria (MARX, 2013). O capital constante circulante de acordo com Simon Mohun (2013, p. 81), (...) “são totalmente consumidas no processo de produção, portanto perdem a forma sob

a qual entraram. O resultado é um novo valor de uso”. O valor de uso das máquinas e matéria prima é transferido para o produto, sem sofrer nenhuma alteração quantitativa em seu valor. Esta constância no valor leva ao conceito de capital constante.

O capital variável pode ser traduzido como o capital necessário para adquirir a força de trabalho. Durante o processo de produção, a força de trabalho é a parte que acrescenta valor ao produto final. Dessa variação em seu valor surge o conceito de capital variável.

O crescimento do capital implica o crescimento de seu componente variável, ou seja, daquele componente que se converte em força de trabalho. Uma parte da mais valia transformada em capital adicional tem de se reconverter sempre em capital variável ou fundo adicional de trabalho. (MARX, 2013, p. 836)

Por sua vez, a composição do capital pode ser definida como a proporção entre essas duas variáveis: meios de produção *versus* força de trabalho, ou, capital constante *versus* capital variável. Marx apresenta a composição do capital a partir de 2 perspectivas diferentes: do ponto de vista da matéria (levando em consideração a quantidade física de cada uma das variáveis), conhecida como composição técnica do capital; e sob o ponto de vista do valor que se divide em composição orgânica e composição de valor propriamente dita.

A composição técnica do capital é o conceito que explica de forma mais objetiva as implicações da relação quantitativa entre meios de produção e força de trabalho sobre a classe trabalhadora. Isso porque é fácil compreender que a partir de certo capital investido se a maior proporção dele se representa em meios de produção isto significa que este processo produtivo é mais intensivo em capital do que em força de trabalho e, por conseguinte, é mais produtivo. Se, em certo capital investido, a maior proporção se representa em pagamento à força de trabalho, então se conclui que este capital é intensivo em força de trabalho e, portanto, menos mecanizado, logo com menor produtividade do trabalho. Mas as implicações sobre a classe trabalhadora aparecem quando analisamos o processo de acumulação de capital ao longo do tempo. Se os capitais reinvestem sempre uma proporção maior do capital total em meios de produção (principalmente máquinas) do que em força de trabalho isto significa que continuamente “sobram” trabalhadores que não estão

sendo demandados pelo capital, isso se manifesta em desemprego, que na análise de Marx é expresso de forma bastante ampla pela superpopulação relativa.

A mensuração desta relação técnica se faz por meio da composição de valor do capital. Entretanto, há duas óticas para a composição de valor do capital: a composição orgânica e a composição de valor propriamente dita. Essa diferença não é muito clara no texto de Marx, em que o autor apenas ressalta que a composição orgânica do capital é a composição de valor que sempre reflete a composição técnica. (MARX, 2013, 451)

Essa diferença foi evidenciada por Fine e Saad-Filho (2010) da seguinte maneira: a composição orgânica do capital captura sempre “valores antigos” no sentido de que a composição orgânica somente se modifica se forem observadas modificações técnicas no processo produtivo. Por exemplo, se houve modernização no processo produtivo de modo que foram adquiridas mais máquinas do que trabalhadores, então isso se reflete na composição orgânica do capital. Já a composição de valor propriamente dita captura sempre “valores atualizados”, e portanto, captura as diversas fontes de modificação do valor do capital constante e do capital variável para além das modificações técnicas, como por exemplo, modificações dos preços dos insumos, modificações nos salários que não representam modificações no valor da força de trabalho, modificações gerais de preços decorrentes de quebras de safras agrícolas ou de crises energéticas e assim por diante. Esta explicação servirá de base para nossa hipótese apresentada no próximo capítulo.

O conceito de produtividade, por mais que seja simples, é algo que também deve ser entendido claramente. Para Marx “O grau de produtividade do trabalho se expressa no volume relativo dos meios de produção que um trabalhador transforma em produto durante um tempo dado, com a mesma tensão da força de trabalho.” (MARX, 2013, p. 845). Ou seja, produtividade é quanto um trabalhador consegue transformar de meios de produção em produto em determinado tempo. Um aumento da produtividade significa que o trabalhador consegue produzir mais produtos do que produzia antes utilizando a mesma quantidade de matéria-prima.

E por fim o conceito de acumulação de capital. O capitalista, ao comprar a força de trabalho por um valor inferior àquele que ela é capaz de produzir, se apropria do trabalho não pago, que Marx chama de mais-valia, e assim expande seu

capital. O reinvestimento da mais valia resulta em acumulação de capital. Segundo Ben Fine um dos aspectos essenciais do capital é que ele tem que ser acumulado.

A pressão sobre os capitalistas particulares se processa por meio do mecanismo da concorrência. Como o capital é valor que se expande a si mesmo, seu valor deve, pelo menos, ser preservado. Por força da concorrência, a mera preservação do capital é impossível sem que ele ao mesmo tempo se expanda. (FINE, 2013, p. 13)

Ou seja, a acumulação é uma necessidade derivada na concorrência entre os capitalistas.

2.2 O EFEITO DA ACUMULAÇÃO DE CAPITAL SOBRE A FORÇA DE TRABALHO

No início do capítulo 23 d'O Capital, Marx analisa o efeito da acumulação de capital sobre a força de trabalho partindo do cenário mais simples para o mais complexo. Primeiro ele supõe que um determinado processo de acumulação de capital está acontecendo, mas a composição do capital se mantém constante, ou seja, ela não varia ao longo dos ciclos em que esse capital aplica sua mais valia. Em seguida, Marx retira essa suposição de que a composição do capital se mantém constante para verificar quais mudanças ocorrem.

A composição do capital se manter constante pode ser traduzida com o seguinte exemplo: no primeiro ano do processo de produção é investido \$ 10,00 em meios de produção (capital constante) e \$ 10,00 em força de trabalho (capital variável), ou seja, uma proporção de 1/1 entre as variáveis; no segundo ano o capital cresce para R\$ 50,00, sendo \$25,00 investido em meios de produção e \$ 25,00 em força de trabalho, mas mesmo assim mantém-se a proporção de 1/1; e a mesma situação se repete nos anos seguintes.

Conclui-se que a procura por força de trabalho aumentará a cada ciclo e na mesma proporção do capital caso a mais-valia seja repartida igualmente entre capital variável e capital constante. Se esse processo se repetir continuamente, fazendo com que a demanda por força de trabalho seja maior do que a oferta, haverá pressão para aumentar os salários.

Como a cada ano mais trabalhadores estão empregados do que no ano precedente, cedo ou tarde há de se chegar ao ponto em que as necessidades da acumulação comecem a ultrapassar a oferta habitual de trabalho, ocasionando o aumento do salário. (MARX, 2013, p. 837)

Porém, esse aumento no valor dos salários só ocorrerá até o ponto em que há uma grande queda na mais-valia, pois neste ponto haverá uma queda também na acumulação. Essa queda na acumulação diminuirá a procura por trabalho (gerando aumento da superpopulação relativa) e conseqüentemente desaparecerá a pressão para alta dos salários, então, estes diminuirão. A diminuição dos salários possibilita um novo aumento da mais-valia e o processo repete-se de forma circular.

Não se trata, portanto, de modo nenhum de uma relação de duas grandezas entre si independentes – de um lado, a grandeza do capital e, de outro, o tamanho da população trabalhadora –, mas antes, em última instância, da relação entre os trabalhos não pago e pago da mesma população trabalhadora. Se a quantidade de trabalho não pago fornecida pela classe trabalhadora e acumulada pela classe capitalista cresce com rapidez suficiente de modo a permitir sua transformação em capital com apenas um acréscimo extraordinário de trabalho pago, o salário aumenta e, mantendo-se constante as demais circunstâncias, o trabalho não pago diminui proporcionalmente. Mas tão logo essa redução atinja o ponto em que o mais-trabalho, que alimenta o capital, já não é mais oferecido na quantidade normal, ocorre uma reação: uma parte menor da renda é capitalizada, a acumulação desacelera e o movimento ascensional do salário recebe um contragolpe. (MARX, 2013, p. 843)

Podemos dividir esse processo em fases (após a última fase o ciclo recomeça):

- 1- Aplicação do excedente no processo produtivo aumenta a demanda por força de trabalho.
- 2- Aumento da demanda por força de trabalho aumenta os salários.
- 3- Aumento dos salários reduz excedente.
- 4- A redução do excedente reduz a demanda por força de trabalho.
- 5- A redução da demanda por força de trabalho reduz os salários.
- 6- A redução dos salários reduz aumenta o excedente.
- 7- O aumento do excedente aumenta a demanda por força de trabalho e o ciclo recomeça.

Com isso Marx sugere que os salários podem aumentar, mantida a hipótese da composição orgânica do capital inalterada, somente até o ponto no qual não atrapalham a acumulação. Assim, é o movimento de alta ou baixa da acumulação

que regula o nível dos salários e não o contrário. (MARX, 2013)

2.3 ACUMULAÇÃO COM AUMENTO NA COMPOSIÇÃO DO CAPITAL

A hipótese da composição do capital permanecer constante é válida para períodos curtos, mas no longo prazo a tendência é que a razão entre os meios de produção e a força de trabalho aumente, pois os capitais buscam o aumento da produtividade do trabalho:

Seja ele condição ou consequência, o volume crescente dos meios de produção em comparação com a força de trabalho neles incorporada expressa a produtividade crescente no trabalho. O aumento desta última aparece, portanto, na diminuição da massa de trabalho proporcionalmente à massa de meios de produção que ela movimenta (...) (MARX, 2013, p. 846)

Por isso, após analisar a acumulação com composição do capital constante, Marx parte para uma análise da acumulação considerando que há aumento na composição do capital. Neste caso há quatro formas deste aumento acontecer:

- (A) Aumento do capital constante enquanto o capital variável se mantém igual;
- (B) Diminuição do capital variável enquanto o constante não se altera;
- (C) Aumento do capital constante simultaneamente a diminuição do capital variável;
- (D) Aumento do capital constante mais do que proporcional ao aumento do capital variável.

Utilizando o mesmo exemplo da seção anterior podemos entender melhor a composição do capital crescente: Considere que no primeiro ano do processo de produção é investido \$ 10,00 em meios de produção (capital constante) e \$ 10,00 em força de trabalho (capital variável), ou seja, uma proporção de 1/1 entre as variáveis; no segundo ano o capital cresce para \$ 50,00, sendo \$40,00 investido em meios de produção e \$ 10,00 em força de trabalho, alterando a proporção para 4/1.

No exemplo acima ocorreu a situação (A) citada anteriormente, um aumento do capital constante enquanto o capital variável se manteve o mesmo. Indo de uma proporção de 1/1 para 4/1.

Esse aumento na composição do capital reflete diretamente o aumento da produtividade do trabalho, já que um número menor de trabalhadores é capaz de produzir a mesma quantidade de mercadorias que era produzida antes do aumento

da produtividade. A produtividade, por sua vez, torna desnecessária parte da força de trabalho empregada, gerando, assim, o Exército Industrial de Reserva – EIR.

(...) se uma população trabalhadora excedente é um produto necessário da acumulação ou do desenvolvimento da riqueza com base capitalista, essa superpopulação se converte, em contrapartida, em alavanca da acumulação capitalista, e até mesmo numa condição de existência do modo de produção capitalista. Ela constitui um exército industrial de reserva disponível (...) (MARX, 2013, p. 858)

Neste cenário, o EIR será determinante para os salários. Se o nível de desemprego for alto, os salários são pressionados para baixo, se o nível de desemprego for baixo, os salários tendem a aumentar. Este instrumento permite que o salário fique abaixo do valor da força de trabalho, na medida em que o capitalista pode regular sua demanda por força de trabalho para assim regular os salários.

O que podemos concluir no final destas duas primeiras análises é que no caso da composição de capital constante o nível dos salários é determinado pelo ritmo da acumulação. E no caso da composição de capital aumentando é o EIR que determina a variação dos salários. A existência do EIR permite que o salário pago seja menor do que o valor da força de trabalho.

O Exército Industrial de Reserva pode assumir quatro formas (apesar de Marx citar somente três no início do tópico, o “pauperismo” é citado em seguida):

1. Flutuante: trabalhadores que são desempregados por curtos períodos de tempo, sendo continuamente repelidos e atraídos pelo mercado de trabalho.
2. Latente: trabalhadores rurais que migram para cidades e outras categorias que possam ser absorvidas pelo mercado de trabalho (ex: estudantes).
3. Estagnada: trabalhadores empregados informal e precariamente, como aqueles que estabelecem relações de trabalho com plataformas digitais: a “uberização” das relações de trabalho.
4. Pauperismo: parcela da população trabalhadora em situação de extrema pobreza ainda aptos, ou órfãos e crianças e incapacitados para o trabalho.

Estas quatro formas existem ao mesmo tempo, sendo o nível de baixo utilizado somente quando o de cima é incapaz de atender as demandas dos capitalistas.

Para Marx, a produção capitalista não pode se apoiar no crescimento natural da população, é necessário que haja uma reserva inesgotável deste recurso para que o capital possa se movimentar livremente. Por isso o Exército Industrial de Reserva não é sinônimo de desemprego como conhecemos usualmente, seu significado é mais como um reservatório de força de trabalho que é utilizado conforme a necessidade do capital.

A superpopulação relativa existe em todos os matizes possíveis. Todo trabalhador a integra durante o tempo em que está parcial ou inteiramente desocupado. Sem levarmos em conta as grandes formas, periodicamente recorrentes, que a mudança de fases do ciclo industrial lhe imprime, fazendo com que ela apareça ora de maneira aguda nas crises, ora de maneira crônica nos períodos de negócios fracos, a superpopulação relativa possui continuamente três formas: flutuante, latente e estagnada. (MARX, 2013,p. 870)

O aumento contínuo da composição orgânica do capital desemprega parte da força de trabalho em razão do aumento da produtividade (um número menor de trabalhadores é necessário para produzir a mesma quantia de produtos), e esta não é reabsorvida mesmo com o aumento da acumulação, fazendo assim com que o EIR cresça junto com a acumulação do capital.

Segundo Karl Marx (2013, p 858), “se a população trabalhadora excedente é um produto necessário da acumulação ou do desenvolvimento da riqueza com base capitalista, essa superpopulação se converte, em contrapartida, em alavanca da acumulação capitalista, e até mesmo numa condição de existência do modo de produção capitalista”. Ou seja, a superpopulação relativa é produto necessário da acumulação de capital e torna-se a condição de existência do modo de produção capitalista.

Em síntese, para Marx, umas das leis gerais do capitalismo é que a concorrência capitalista gera uma tendência de composição do capital crescente no processo de acumulação do capital, sendo uma característica intrínseca ao capitalismo, assim como a existência de uma superpopulação relativa. Para que os capitais sobrevivam diante da concorrência é necessário uma composição orgânica do capital crescente e esta é a origem da formação do Exército Industrial de Reserva.

Portanto, o processo de acumulação do capital produz o “desemprego” em suas quatro formas citadas anteriormente. Além disso, a existência do EIR permite que a oferta de força de trabalho seja sempre menor do que a demanda por força de trabalho, fazendo com que o nível dos salários esteja sempre abaixo do valor da força de trabalho:

(...) todos os métodos de produção do mais-valor são, ao mesmo tempo, métodos de acumulação, e toda expansão da acumulação se torna, em contrapartida, um meio para o desenvolvimento desses métodos. Segue-se, portanto, que à medida que o capital é acumulado, a situação do trabalhador, seja sua remuneração alta ou baixa, tem de piorar. (MARX, 2013, p. 876)

Seguindo essa teoria do Marx acerca da composição do capital, no próximo capítulo iremos investigar o comportamento da composição do capital na indústria brasileira utilizando dados do IBGE.

3 A COMPOSIÇÃO DO CAPITAL NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

Neste capítulo descreveremos a metodologia utilizada para compilar os dados, para definir a proxy de composição orgânica, assim como os resultados encontrados para esta composição do capital na indústria brasileira.

3.1 METODOLOGIA

Para a análise da indústria brasileira utilizaremos os dados do IBGE dos anos de 1939 a 2018 acerca do custo de operações Industriais (COI), dos salários pagos ao pessoal ocupado ligado à produção industrial (SPOLPI) e do pessoal ocupado ligado à produção industrial (POLPI) contidos na Pesquisa Industrial Anual – Empresa (PIA- Empresa). Ambas as variáveis do COI e SPOLPI foram convertidas para a moeda Real (R\$) e deflacionadas antes da análise, além disso fizemos a agregação entre os diferentes setores da CNAE que surgiram ao longo do tempo. (IBGE, 2004)

O custo das operações industriais (COI) é entendido como o valor dos custos diretamente envolvidos na produção, incorridos no ano, à exceção dos salários e encargos, sendo obtido pela soma das seguintes variáveis: consumo de matérias primas, materiais auxiliares e componentes, compra de energia elétrica, consumo de combustíveis, consumo de peças e acessórios para manutenção e reparação de máquinas e equipamentos, serviços industriais e de manutenção e reparação de máquinas e equipamentos ligados à produção prestados por terceiros. (IBGE, 2004)

Os salários do pessoal ocupado ligado à produção industrial (SPOLPI) é a soma dos salários fixos pagos aos trabalhadores ocupados na indústria. E o pessoal ocupado ligado à produção industrial (POLPI) é quantidade de pessoas ocupadas na indústria.

A metodologia para a obtenção dos dados do IBGE modificou-se ao longo dos anos, não sendo a mesma para toda a série histórica. Atualmente, é utilizada uma amostragem das empresas, considerando somente empresas com 5 ou mais pessoas ocupadas. O Cadastro Básico de Seleção da PIA-Empresa é obtido a partir do Cadastro Central de Empresas – CEMPRE, cuja gestão esta sob a responsabilidade da Gerência do Cadastro Central, do IBGE. A cada ano é extraído do CEMPRE o Cadastro Básico de Seleção da PIA-Empresa, composto pelo

universo das empresas industriais com cinco ou mais pessoas ocupadas. (IBGE, 2004)

A amostra é obtida por amostragem estratificada simples, tendo por objetivo estimar os totais das informações econômicas de interesse, controladas para os subconjuntos da população para os quais se deseja detalhar tais estimativas. (IBGE, 2004)

Para a coleta dos dados utiliza-se três questionários:

1. Modelo Completo:

“Aplicado às empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas no Cadastro Básico de Seleção. A parte específica para as unidades locais produtivas aplica-se as empresas com mais de uma unidade local produtiva. Cada unidade local produtiva, industrial ou não, corresponde a uma folha.” (IBGE, 2004)

2. Modelo Simplificado:

“Aplicado às empresas que foram selecionadas por amostragem probabilística, que possuíam, no cadastro básico, entre 5 e 29 pessoas ocupadas. Além de menor detalhamento das variáveis pesquisadas, o questionário simplificado restringe-se a informações para empresa como um todo, ainda que opere em mais de uma unidade local.” (IBGE, 2004)

3. Folha de Atualização Cadastral – FAC

“Aplicada às empresas selecionadas que não tem dados a informar por motivo de paralisação, extinção, mudança para endereço ignorado, por não exercer atividade no âmbito da pesquisa, ou estar impossibilitada por algum motivo.” (IBGE, 2004)

Após a coleta dos dados, é realizado o seu tratamento com classificação, análise e validação. (IBGE, 2004)

Estes dados foram submetidos ao seguinte tratamento para as análises realizadas neste trabalho: (1) coleta dos dados da Pesquisa Industrial Anual – Empresa e escolha das variáveis; (2) agregação dos setores da CNAE no menor nível disponível; (3) redução dos valores à unidade; (4) conversão dos valores ao mesmo padrão monetário; (5) procedimento para redução da série a valores reais de 2020. Para um detalhamento deste tratamento ver Anexo I.

3.2 PROXY PARA COMPOSIÇÃO ORGÂNICA DO CAPITAL

Como já vimos, a composição do capital é calculada pela divisão entre o capital constante (c) e o capital variável (v). Como não estão disponíveis estatísticas que informem sobre o capital constante em sua totalidade, sobretudo a sua parcela fixa, utilizamos somente o COI que corresponde ao capital constante circulante como *proxy* do capital constante (c).

Inicialmente utilizamos como capital variável (v) o salário pago ao pessoal ocupado ligado à produção industrial (SPOLPI). Entretanto, observamos que o comportamento da composição obtida por meio da divisão entre COI e SPOLPI apresenta um comportamento muito distante daquilo previsto pela teoria. Os gráficos por setor mostram algumas séries constantes, poucas séries crescentes e a maior parte das séries decrescentes, o que não corresponde à lei geral da acumulação capitalista proposta por Marx.

Em um primeiro momento cogitamos a possibilidade de ter havido algum erro no tratamento dos dados. Contudo refizemos todo o procedimento de compilação das CNAEs, redução das variáveis à mesma unidade monetária e a deflação da série inteira e obtivemos os mesmos resultados, concluindo que não foi um erro no tratamento dos dados. Voltamos, então, para a literatura a fim de encontrar uma explicação para esse comportamento da *proxy* construída. Relendo a explicação de Fine e Saad-Filho sobre a diferença entre a composição orgânica do capital e a composição de valor do capital colocamos como hipótese que a *proxy* que havíamos construído utilizando a relação entre COI e SPOLPI não era a composição orgânica mas sim a composição de valor. A implicação disso é que a composição de valor não tem conexão com a composição técnica, portanto, nada nos diz sobre as mudanças técnicas no processo produtivo.

Assim, voltamos aos dados e construímos outra *proxy* da composição orgânica do capital fazendo a divisão do COI pelo pessoal ocupado ligado à produção industrial (POLPI). A utilização do POLPI ao invés do SPOLPI garante alguma conexão com a relação técnica, de modo que o resultado obtido reflita a relação técnica entre o volume de matérias primas e materiais auxiliares, isto é, o capital constante circulante, expresso em unidades monetárias, e o volume de força de trabalho necessária para por esse capital constante circulante em funcionamento.

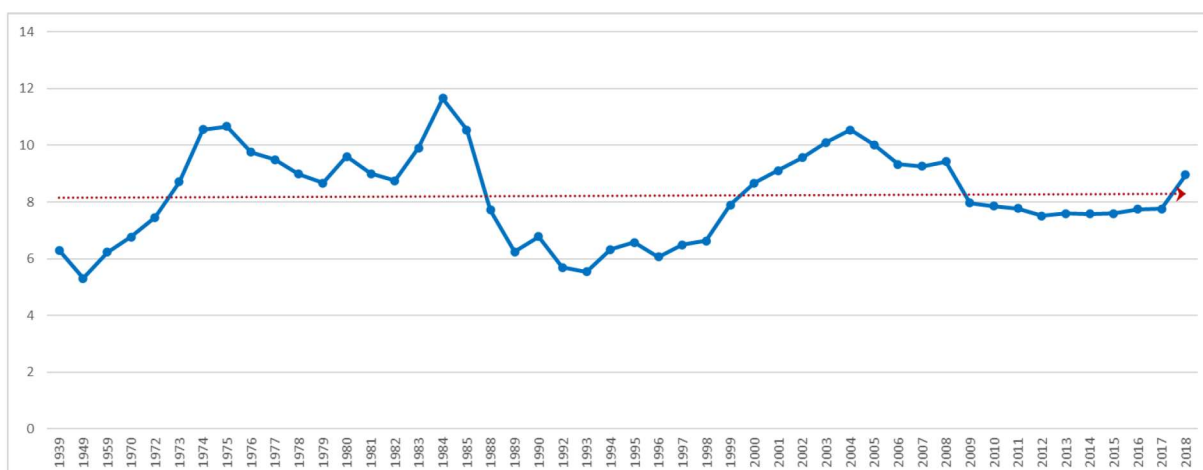
3.3 ANÁLISE

A teoria de Marx nos diz que a concorrência entre os capitalistas gera uma tendência de aumento da composição orgânica do capital ao longo do processo de acumulação, neste tópico verificaremos o que de fato ocorreu na indústria brasileira.

Abaixo temos 2 gráficos para cada setor e um comentário sobre o comportamento das curvas, o primeiro é a *proxy* da composição de valor do capital (COI/SPOLPI) nos anos de 1939 a 2018, o segundo é um gráfico da *proxy* da composição orgânica do capital (COI/POLPI) nos anos de 1939 a 2018.

Nos dados originais de alguns setores tínhamos um pico na proxy da composição do capital em algum ano específico que superava em várias vezes o valor dos outros anos. Estes picos provavelmente eram em razão de erros no registro dos dados originais, pois são todos no começo da série histórica. Portanto, optamos por alterar a proxy da composição destes anos para uma média das demais, com o objetivo de melhorar a análise.

GRÁFICO 1 – COI/SPOLPI, INDÚSTRIA GERAL, BRASIL, 1939 – 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 2 – COI/POLPI. INDÚSTRIA GERAL, BRASIL, 1939 – 2018



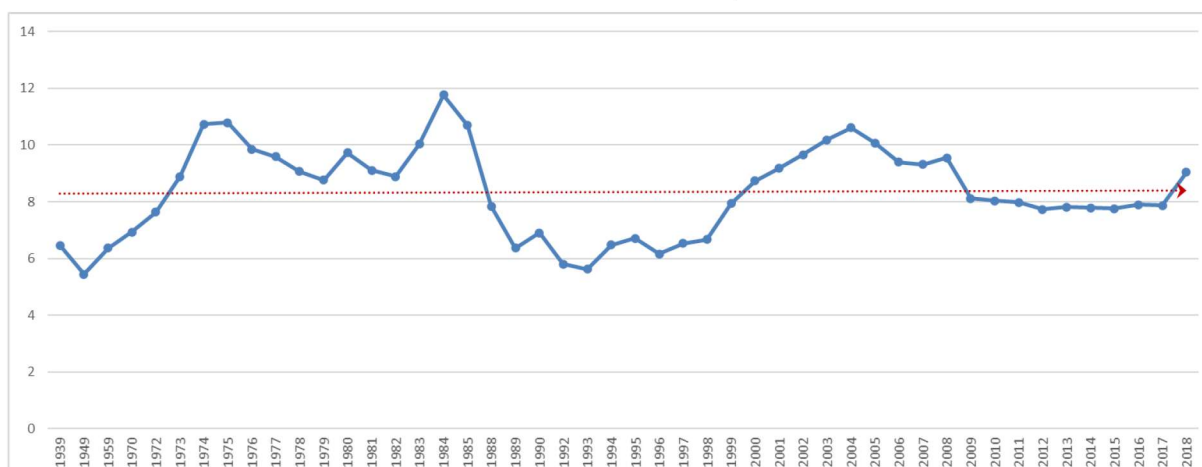
FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

Com o gráfico 1 – proxy da composição de valor do capital - vemos que apesar de ter períodos de grande queda e crescimento, a indústria geral tem uma tendência constante em sua curva e fica entre os valores de 4 e 12, ou seja, o custo das operações industriais da indústria brasileira ficou entre 4 e 12 vezes maior do que os salários pagos ao pessoal ligado à produção industrial nesse período de tempo. No gráfico 1 o período de maior queda é de 1985 a 1993, este cenário possivelmente está relacionado com a hiperinflação da época e os planos de combate à inflação - Cruzado (1986), Bresser (1987), Verão (1989), Collor I(1990), Collor II(1991) e Real (1994)). Após esse período temos um crescimento e nas décadas seguintes um nível constante.

O gráfico 2 – proxy da composição orgânica do capital - nos mostra um aumento da produtividade do trabalhador ao longo dos anos, uma curva que condiz com a teoria de Marx de uma composição crescente. Além disso verificamos uma tendência forte de crescimento e vemos uma queda no mesmo período dos outros gráficos (1985 a 1993) com uma forte reação em seguida. É importante apontar que este gráfico não representa o custo que a empresa tem por trabalhador e sim o quanto de insumos cada trabalhador pode transformar, sendo o aumento de produtividade a origem do crescimento.

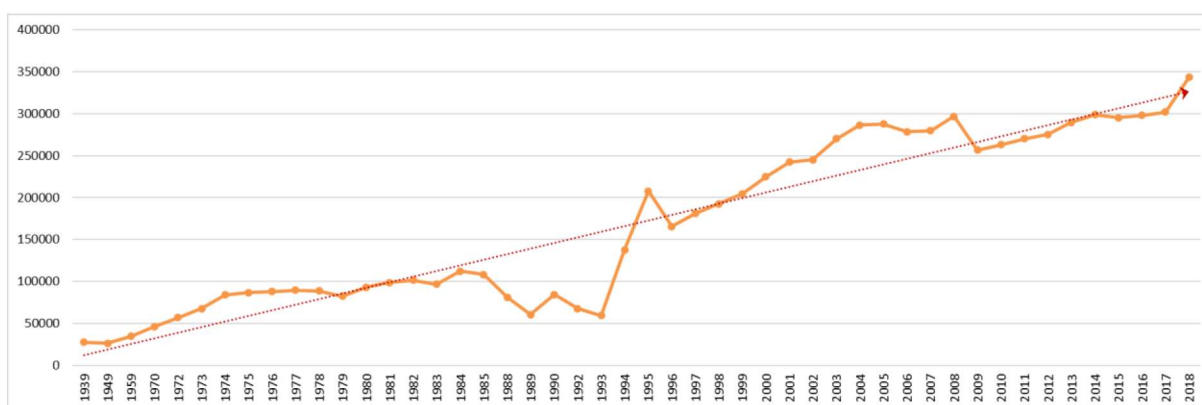
GRÁFICO 3 – COI/SPOLPI, INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 4 – COI/POLPI, INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO, BRASIL, 1939 – 2018

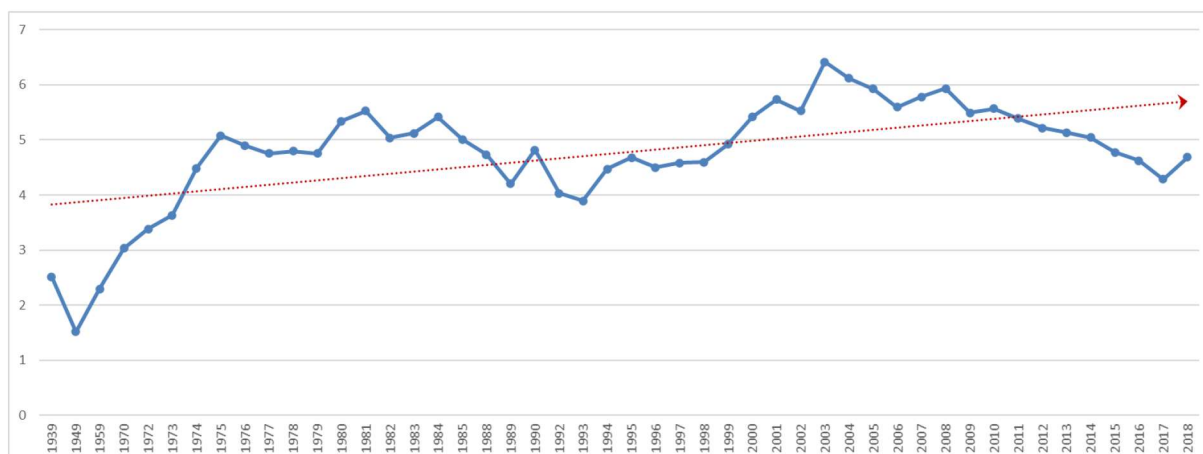


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

Os gráficos da indústria geral e da indústria de transformação são bem similares, seus valores variam muito pouco.

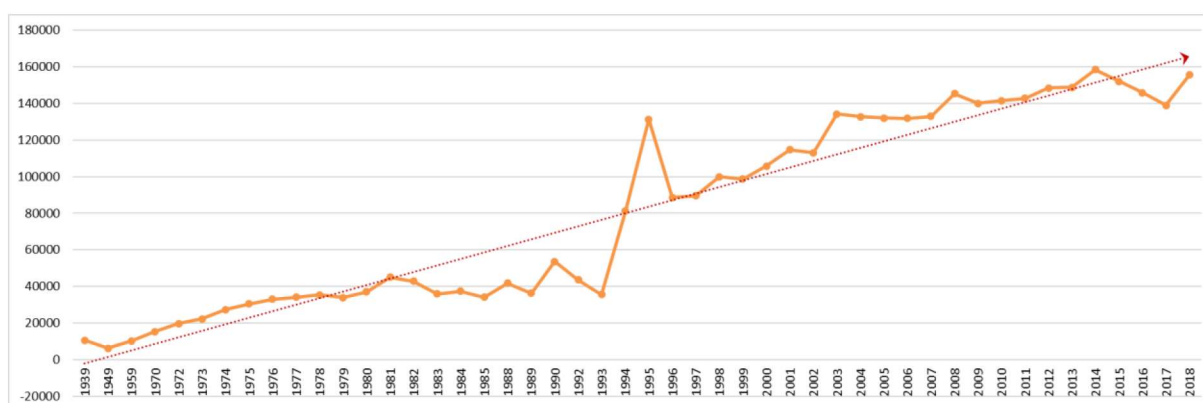
GRÁFICO 5 – COI/SPOLPI, PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 6 – COI/POLPI, PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS, BRASIL, 1939 – 2018



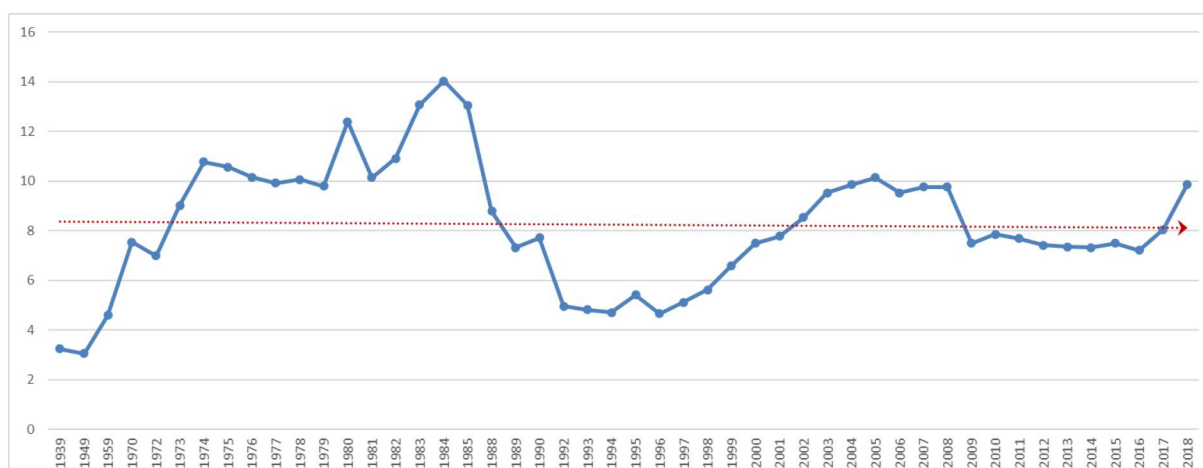
FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 5 do setor de produtos de minerais não metálicos nos mostra uma tendência crescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 1 e 7, abaixo do nível da indústria geral. Seu período de maior queda é de 1985 a 1993 e de 2011 a 2017, enquanto seu período de maior crescimento foi de 1959 a 1975.

O gráfico 6 nos mostra uma tendência forte de crescimento, com pequenas quedas e um grande salto de 1994 a 1995. Novamente algo que condiz com a teoria de Marx.

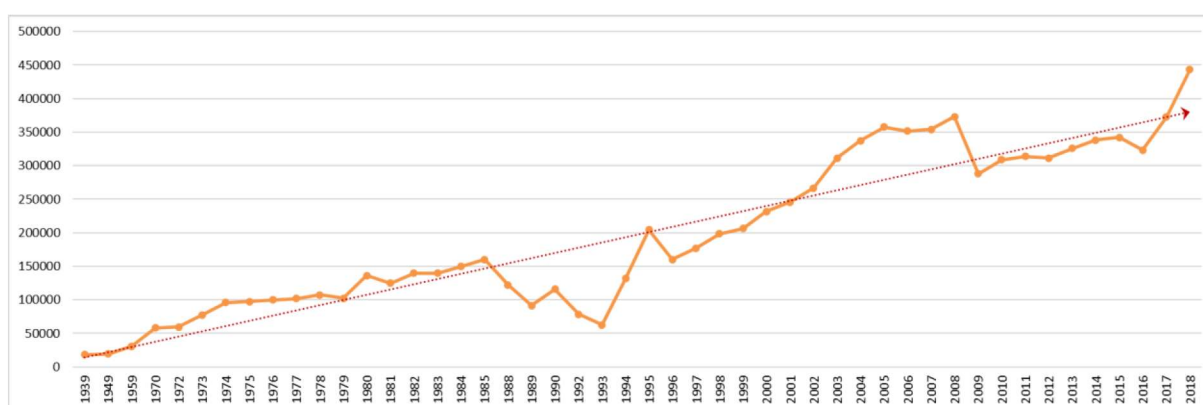
GRÁFICO 7 – COI/SPOLPI, METALÚRGICA, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 8 – COI/POLPI, METALÚRGICA, BRASIL, 1939 – 2018



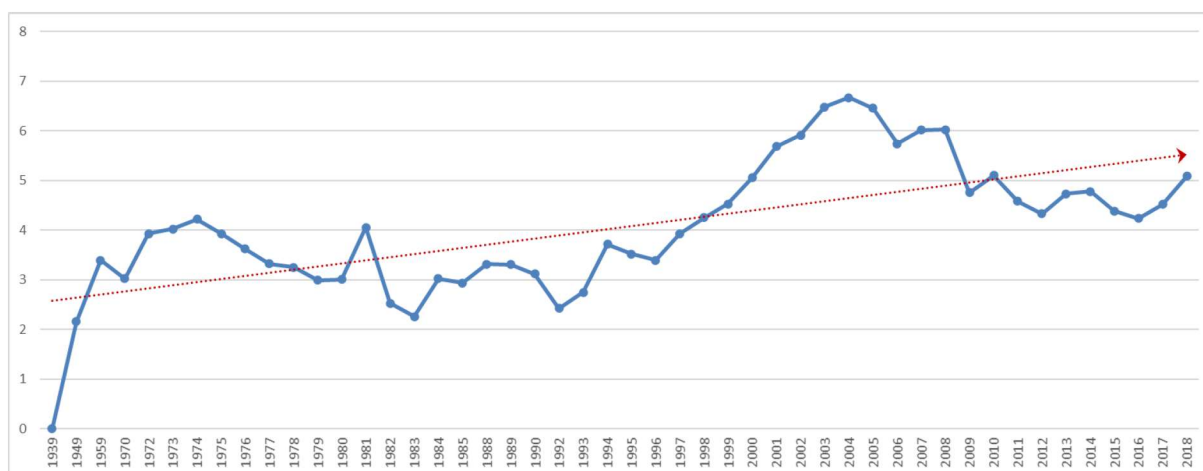
FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 7 do setor da metalúrgica nos mostra uma tendência constante em sua composição do capital e fica entre os valores de 2 e 14, uma variação maior do que os gráficos que vimos até então. Seu período de maior queda é de 1985 a 1994, após isso temos um período de recuperação até o nível médio, permanecendo constante nas décadas seguintes.

O gráfico 8 nos mostra uma tendência forte de crescimento e vemos uma queda no mesmo período dos outros gráficos (1985 a 1993) com uma forte reação em seguida.

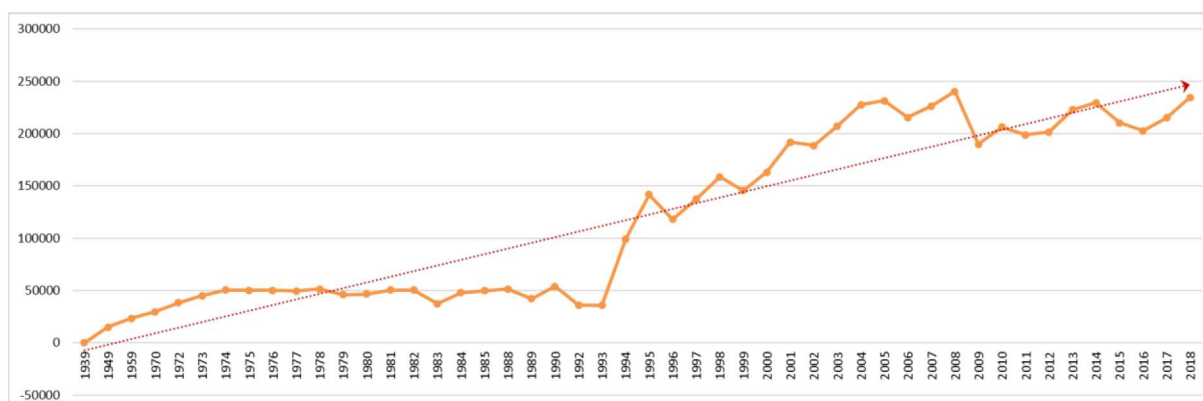
GRÁFICO 9 – COI/SPOLPI, MECÂNICA, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 10 – COI/POLPI, MECÂNICA, BRASIL, 1939 – 2018

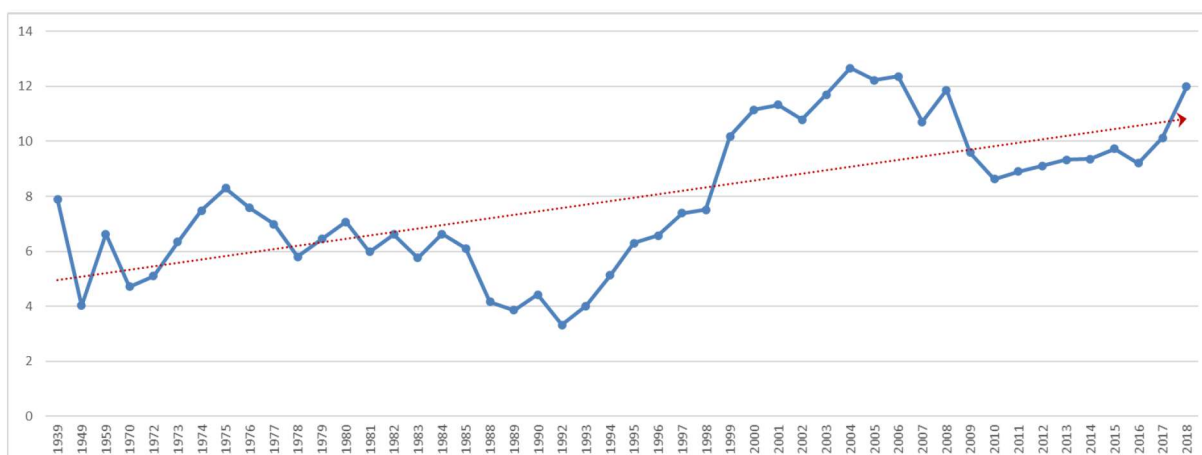


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 9 do setor de mecânica nos mostra uma tendência crescente em sua composição do capital e fica entre os valores de 2 e 7. Neste setor não vemos uma grande queda nos anos de 1985 a 1994 como vimos nos outros, mesmo assim temos um período de crescimento acelerado em seguida. O gráfico 10 novamente nos mostra uma tendência forte de crescimento, com uma curva mais inclinada de 1993 a 1995.

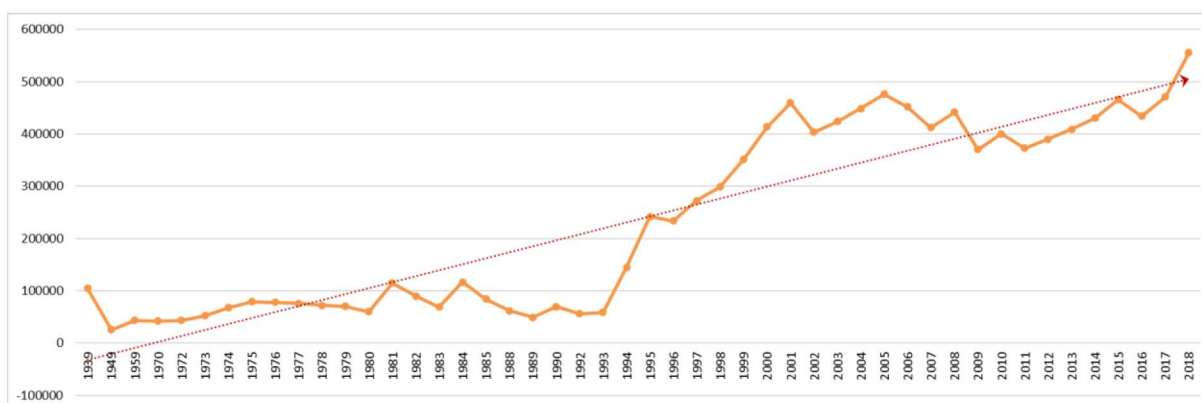
GRÁFICO 11 – COI/SPOLPI, MATERIAL ELÉTRICO E DE COMUNICAÇÕES, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 12 – COI/POLPI, MATERIAL ELÉTRICO E DE COMUNICAÇÕES, BRASIL, 1939 – 2018

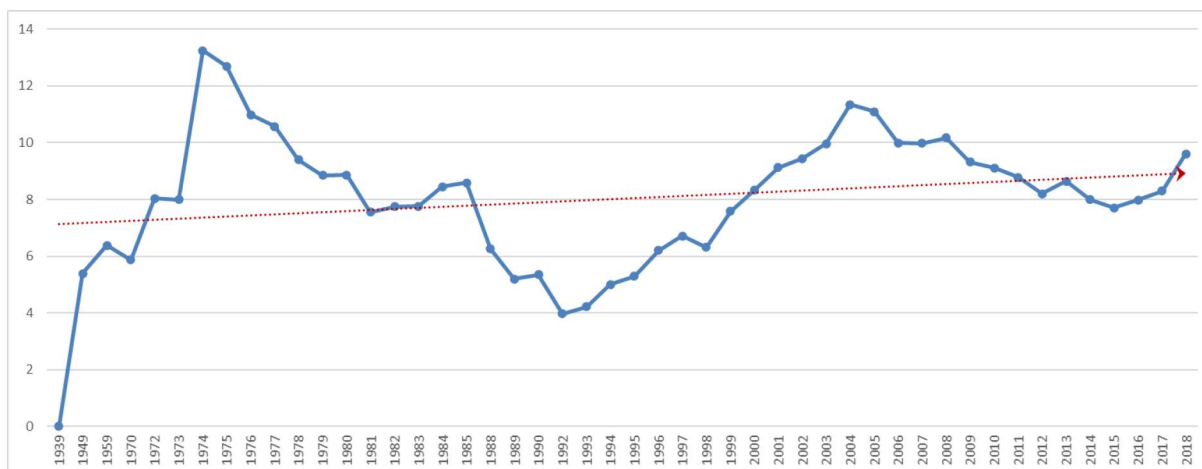


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 11 do setor de material elétrico e de comunicações nos mostra uma tendência crescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 2 e 14. O gráfico 12 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores.

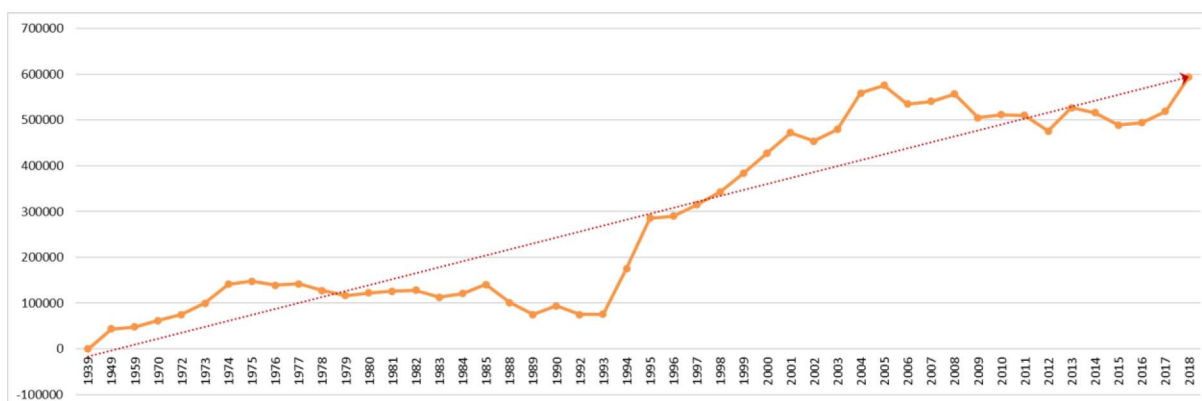
GRÁFICO 13 – COI/SPOLPI, MATERIAL DE TRANSPORTE, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 14 – COI/POLPI, MATERIAL DE TRANSPORTE, BRASIL, 1939 – 2018

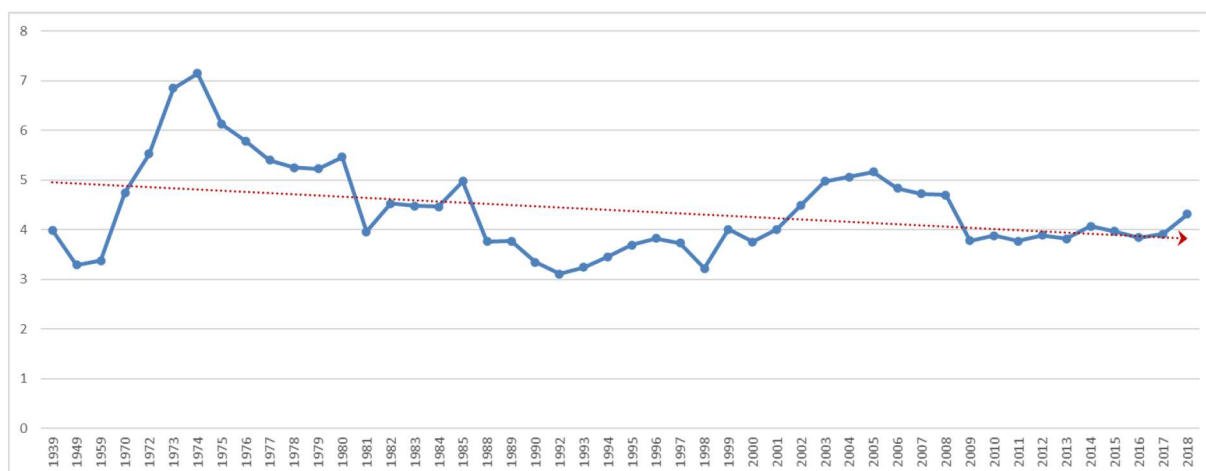


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 13 do setor de material de transporte nos mostra uma tendência crescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 4 e 14. Neste setor novamente vemos uma grande queda na composição de valor no período de 1985 a 1994. O gráfico 24 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores.

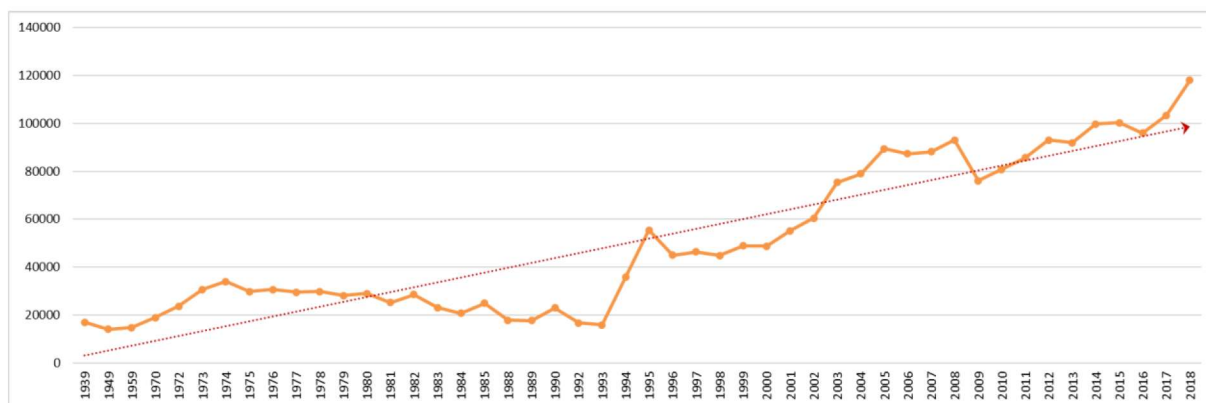
GRÁFICO 15 – COI/SPOLPI, MADEIRA, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 16 – COI/POLPI, MADEIRA, BRASIL, 1939 – 2018

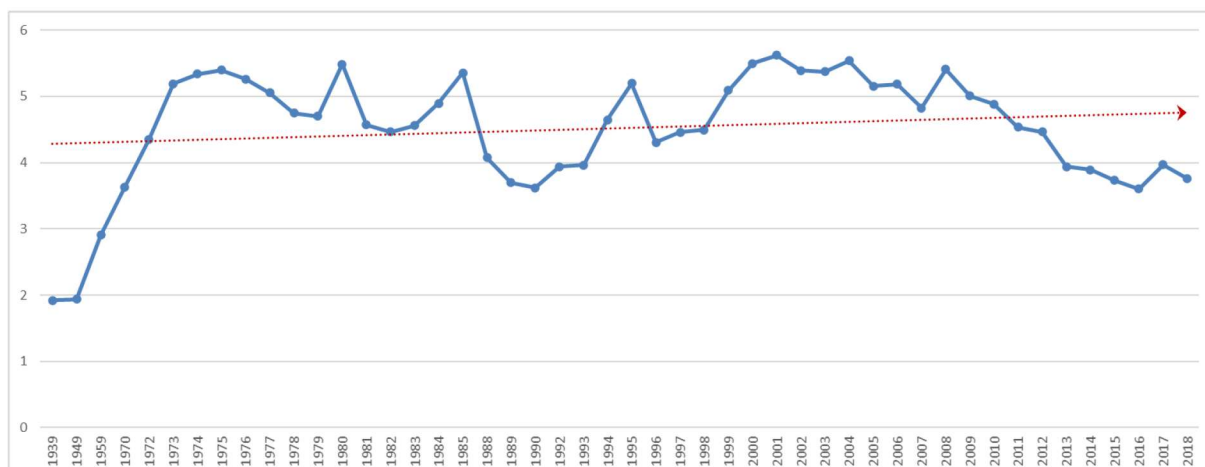


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 15 do setor de madeira nos mostra uma tendência decrescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 3 e 8. O gráfico 16 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores.

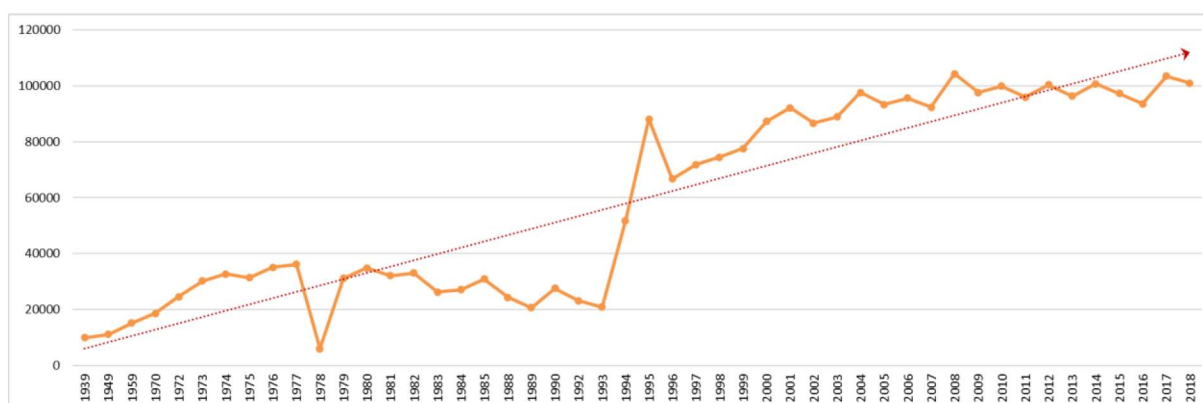
GRÁFICO 17 – COI/SPOLPI, MOBILIÁRIO, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 18 – COI/POLPI, MOBILIÁRIO, BRASIL, 1939 – 2018

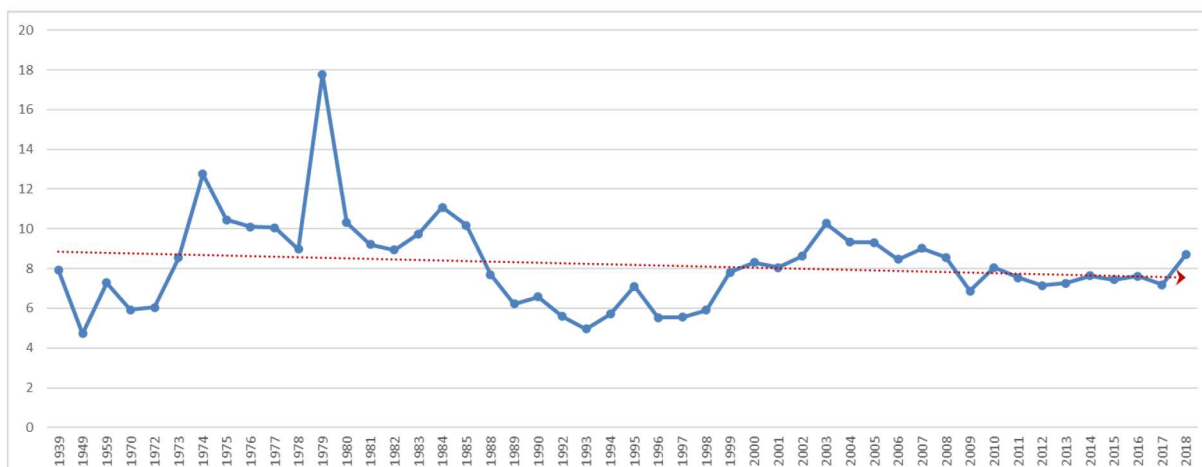


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 17 do setor de mobiliário nos mostra uma tendência crescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 2 e 6. O gráfico 18 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores.

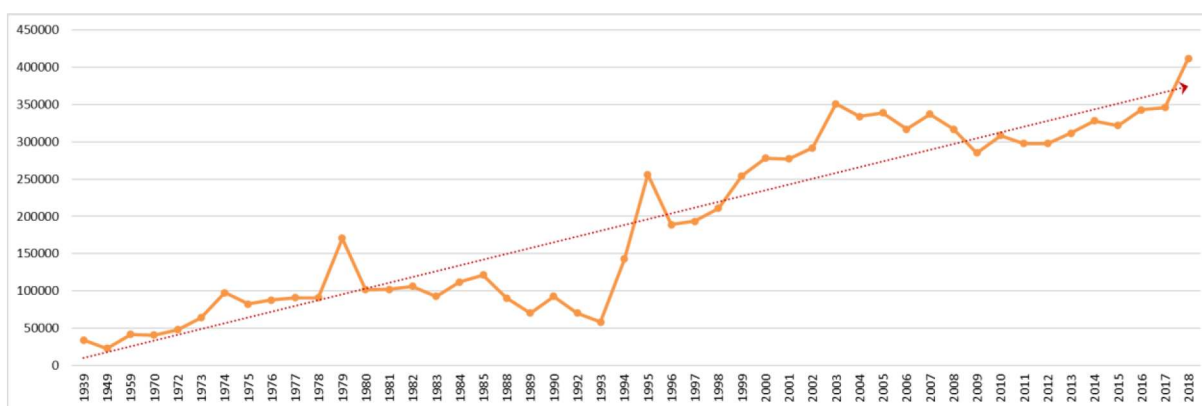
GRÁFICO 19 – COI/SPOLPI, PAPEL E PAPELÃO, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 20 – COI/POLPI, PAPEL E PAPELÃO, BRASIL, 1939 – 2018

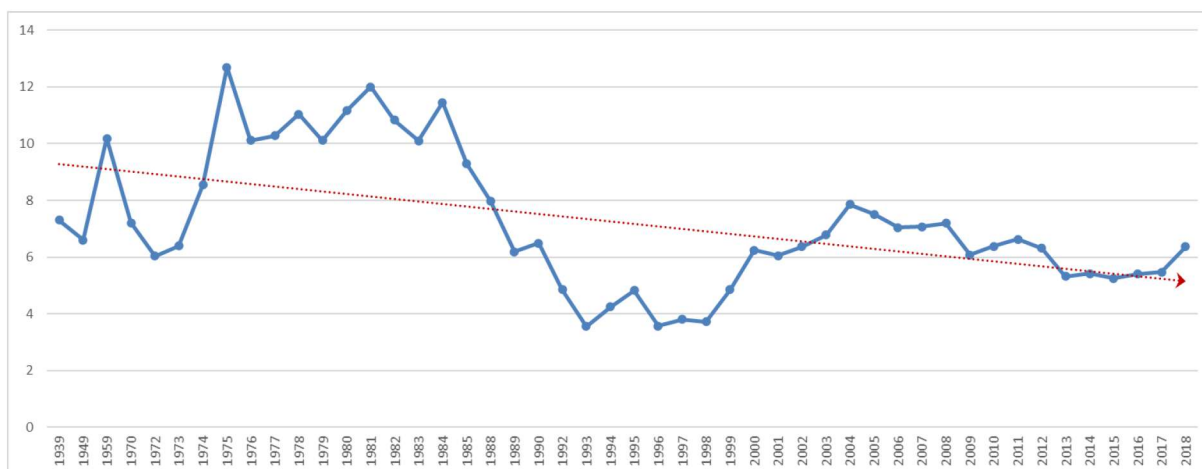


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 19 do setor de papel e papelão nos mostra uma tendência decrescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 4 e 18. O gráfico 20 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores.

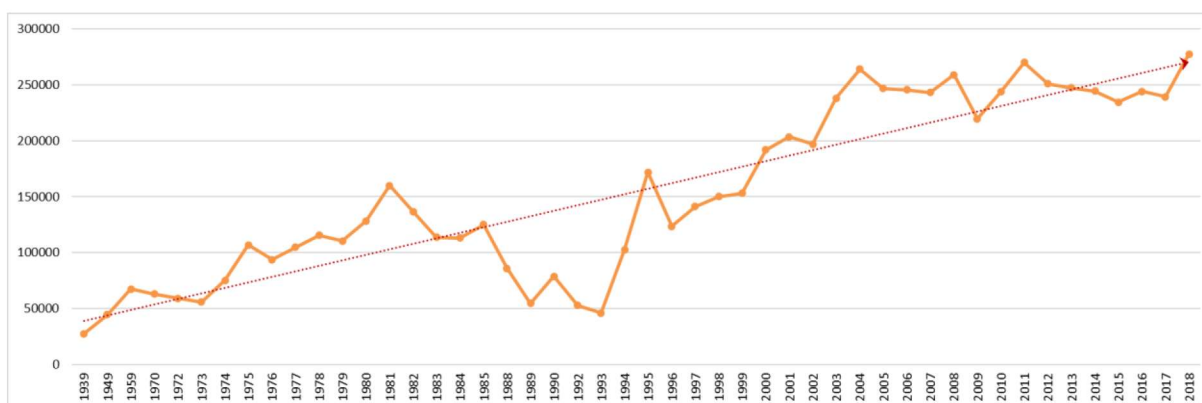
GRÁFICO 21 – COI/SPOLPI, BORRACHA, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 22 – COI/POLPI, BORRACHA, BRASIL, 1939 – 2018

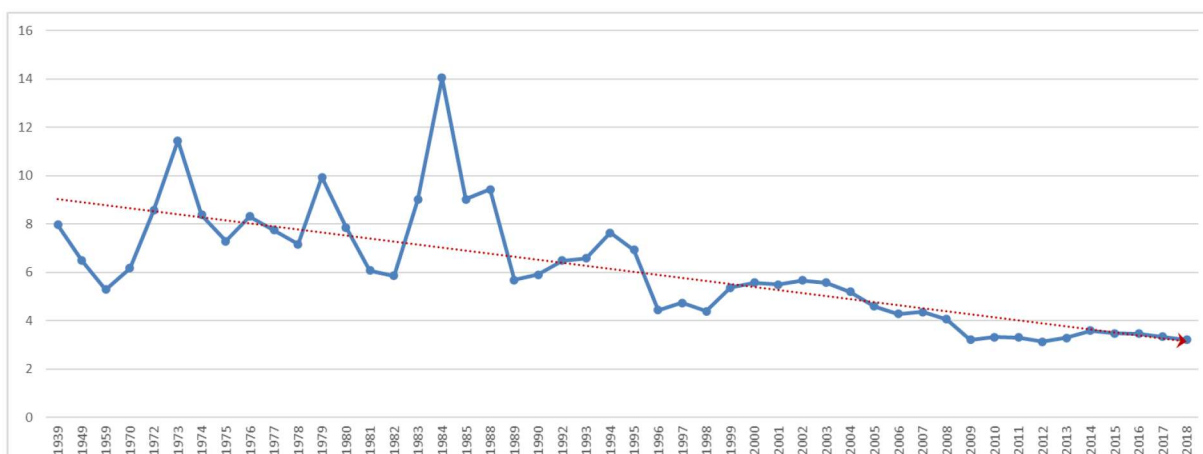


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 21 do setor de borracha nos mostra uma tendência decrescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 2 e 14. Neste setor novamente vemos uma grande queda na composição de valor no período de 1985 a 1994. O gráfico 22 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores.

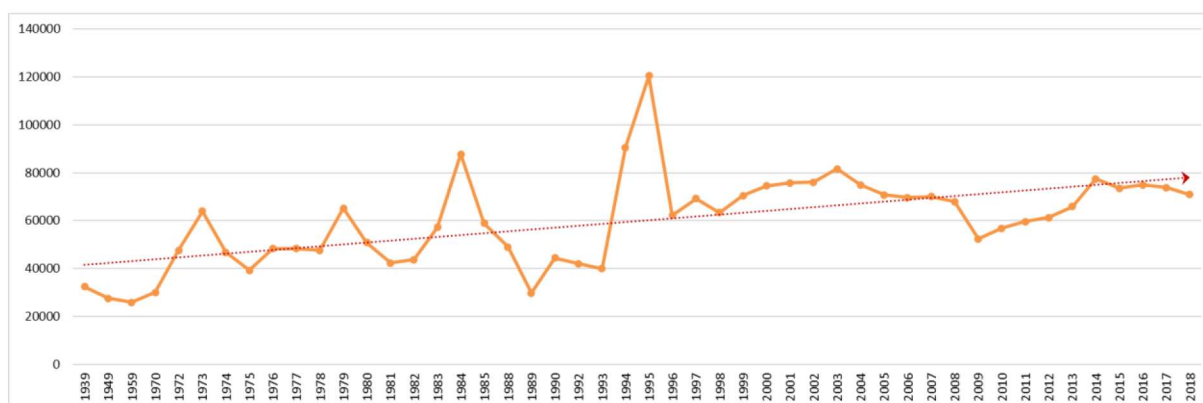
GRÁFICO 23 – COI/SPOLPI, COUROS E PELES E PRODUTOS SIMILARES, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 24 – COI/POLPI, COUROS E PELES E PRODUTOS SIMILARES, BRASIL, 1939 – 2018

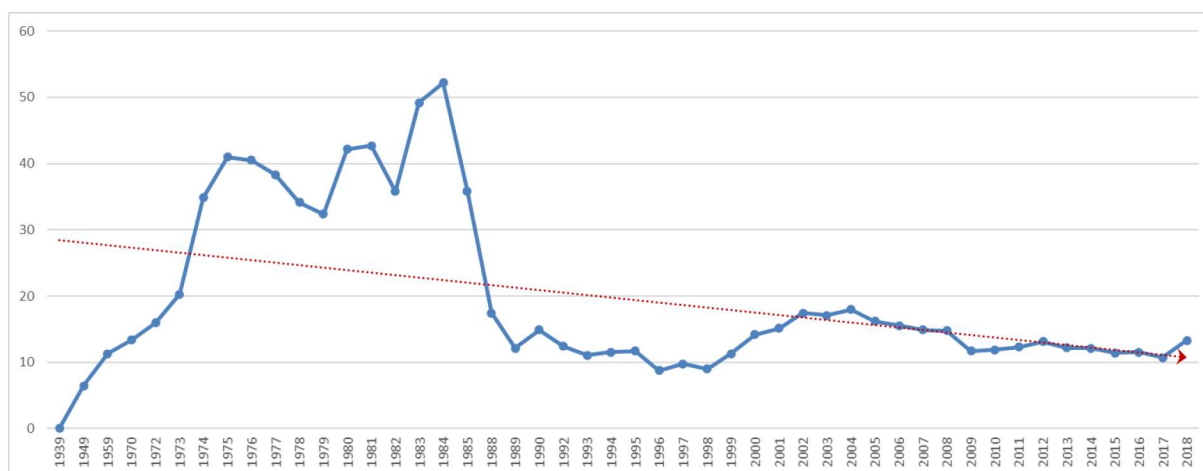


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 23 do setor de couros e peles e produtos similares nos mostra uma tendência decrescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 2 e 14. O gráfico 24 nos mostra uma tendência de crescimento com uma curva um pouco menos inclinada do que nos outros setores.

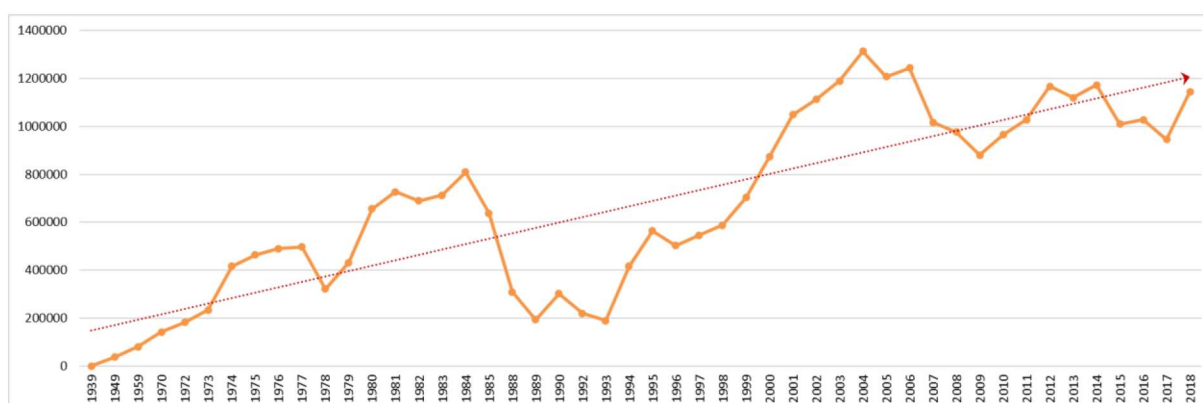
GRÁFICO 25 – COI/SPOLPI, QUÍMICA, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 26 – COI/POLPI, QUÍMICA, BRASIL, 1939 – 2018

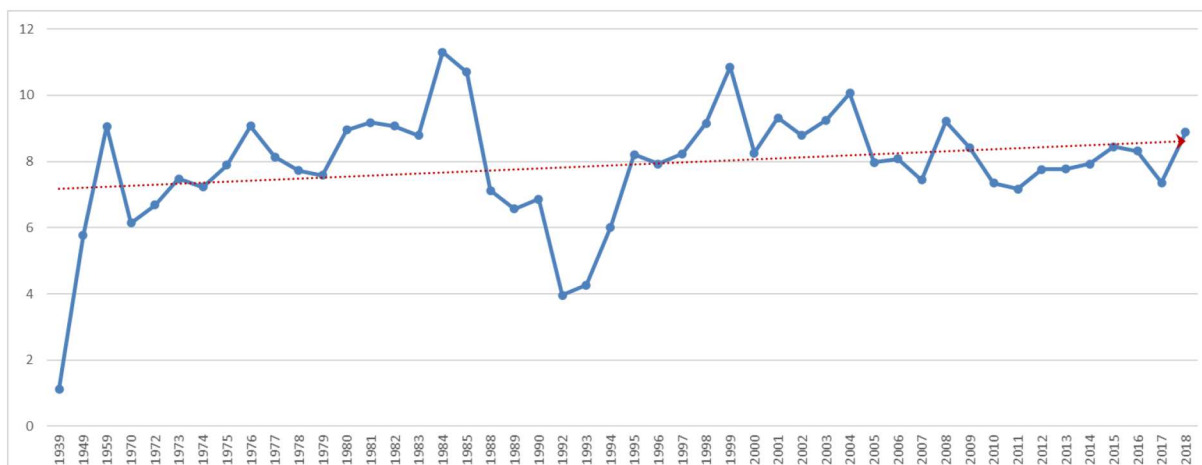


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 25 do setor de química nos mostra uma tendência decrescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 7 e 53. Neste setor novamente vemos uma grande queda na composição de valor no período de 1985 a 1994. O gráfico 26 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores, porém para este setor há grandes variações ao longo tempo.

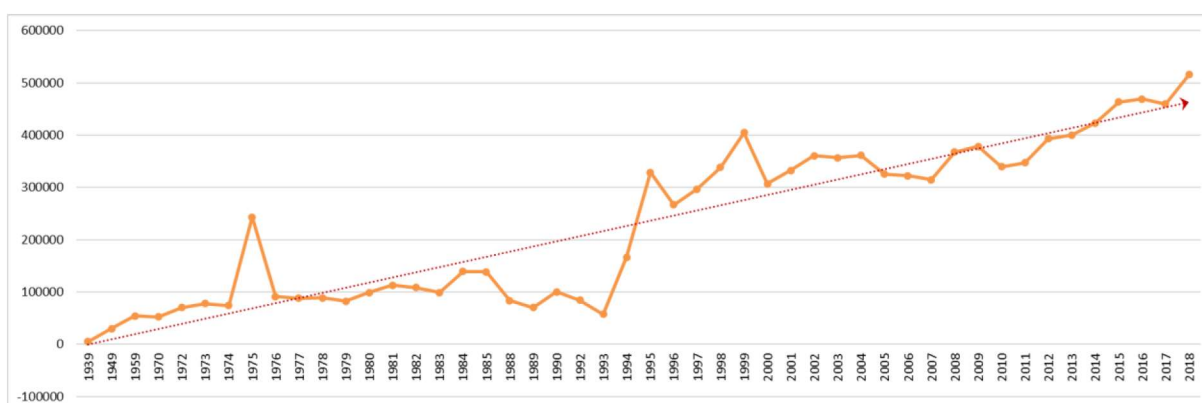
GRÁFICO 27 – COI/SPOLPI, PRODUTOS FARMACÊUTICOS, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 28 – COI/POLPI, PRODUTOS FARMACÊUTICOS, BRASIL, 1939 – 2018

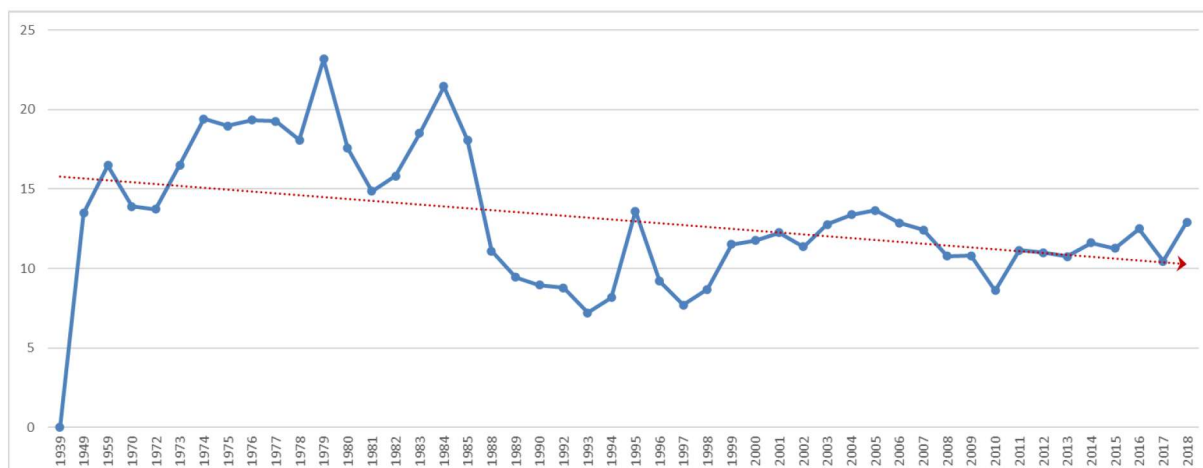


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 27 do setor de produtos farmacêuticos nos mostra uma tendência crescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 1 e 12. Neste setor novamente vemos uma grande queda na composição de valor no período de 1985 a 1994. O gráfico 28 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores.

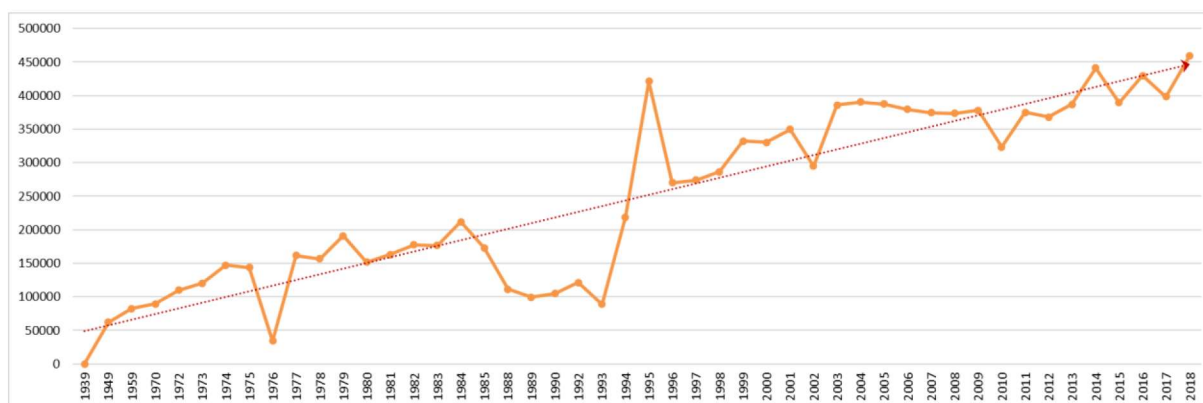
GRÁFICO 29 – COI/SPOLPI, PERFUMARIA, SABÕES E VELAS, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 30 – COI/POLPI, PERFUMARIA, SABÕES E VELAS, BRASIL, 1939 – 2018

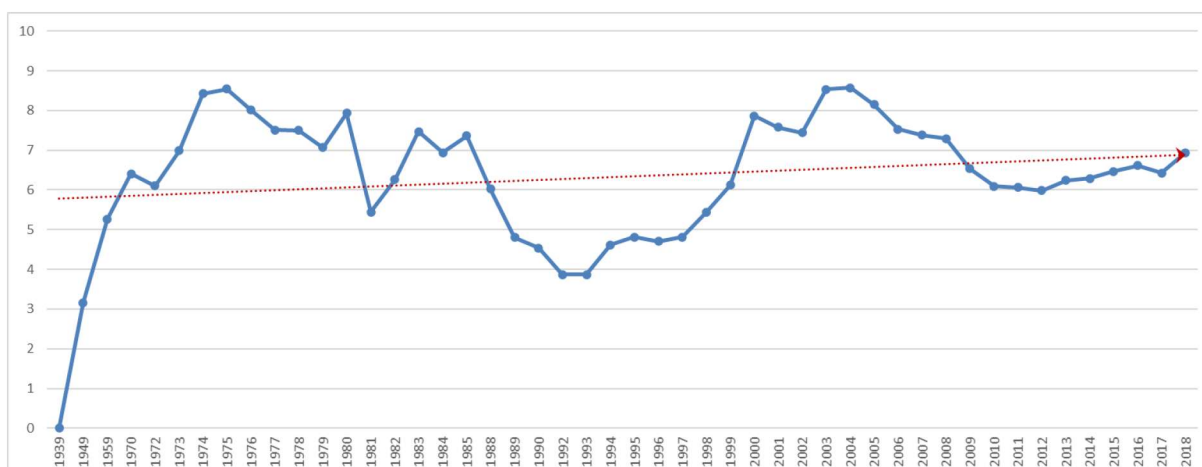


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 29 do setor de perfumaria, sabões e velas nos mostra uma tendência decrescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 10 e 25. Neste setor novamente vemos uma grande queda na composição de valor no período de 1985 a 1994. O gráfico 30 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores.

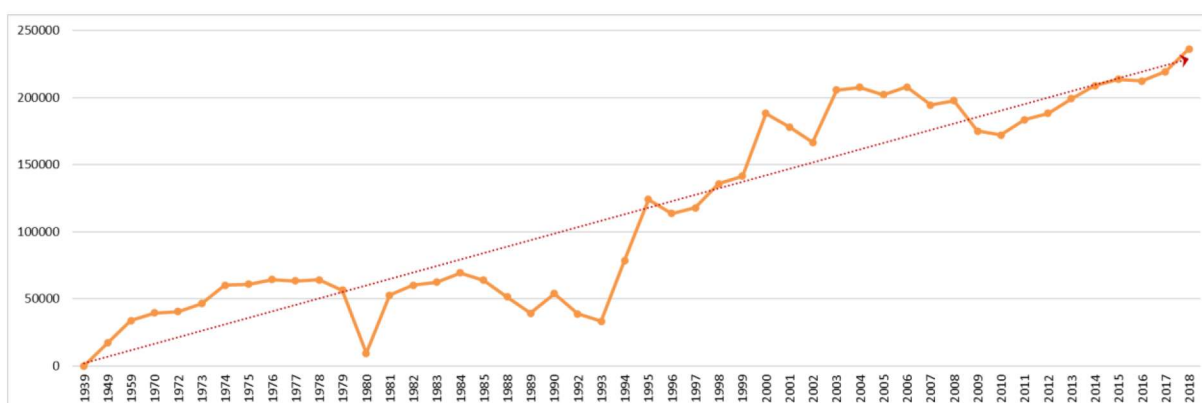
GRÁFICO 31 – COI/SPOLPI, MATÉRIAS PLÁSTICAS, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 32 – COI/POLPI, MATÉRIAS PLÁSTICAS, BRASIL, 1939 – 2018

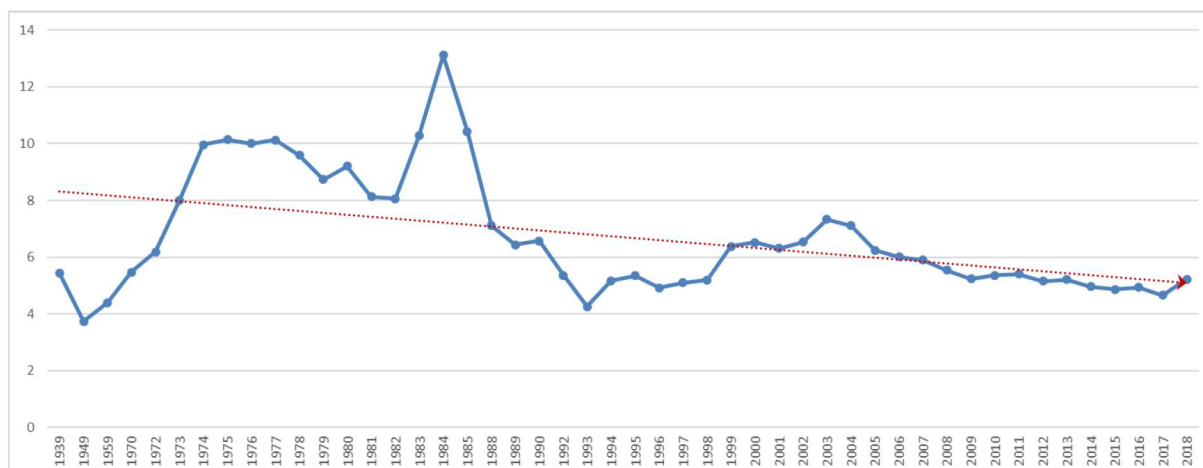


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 31 do setor de matérias plásticas nos mostra uma tendência crescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 3 e 9. Neste setor novamente vemos uma grande queda na composição de valor no período de 1985 a 1994. O gráfico 32 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores.

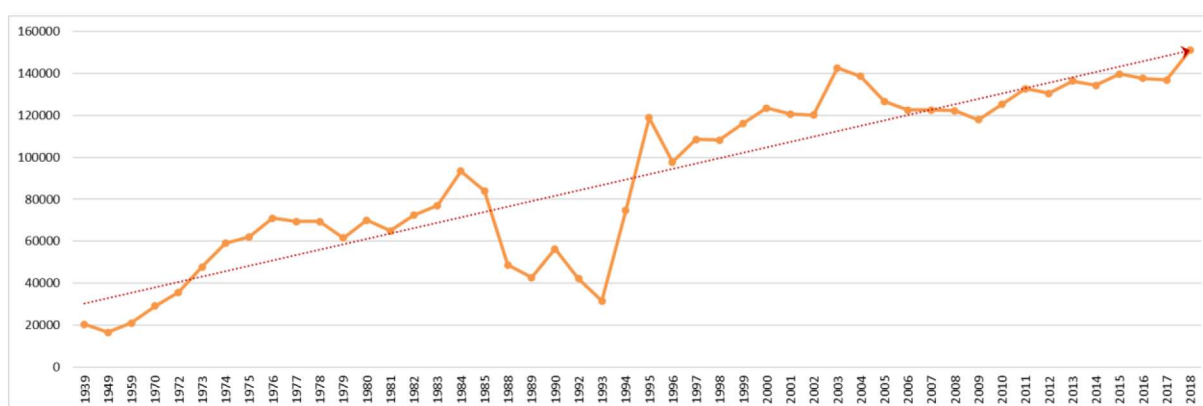
GRÁFICO 33 – COI/SPOLPI, TÊXTIL, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 34 – COI/POLPI, TÊXTIL, BRASIL, 1939 – 2018

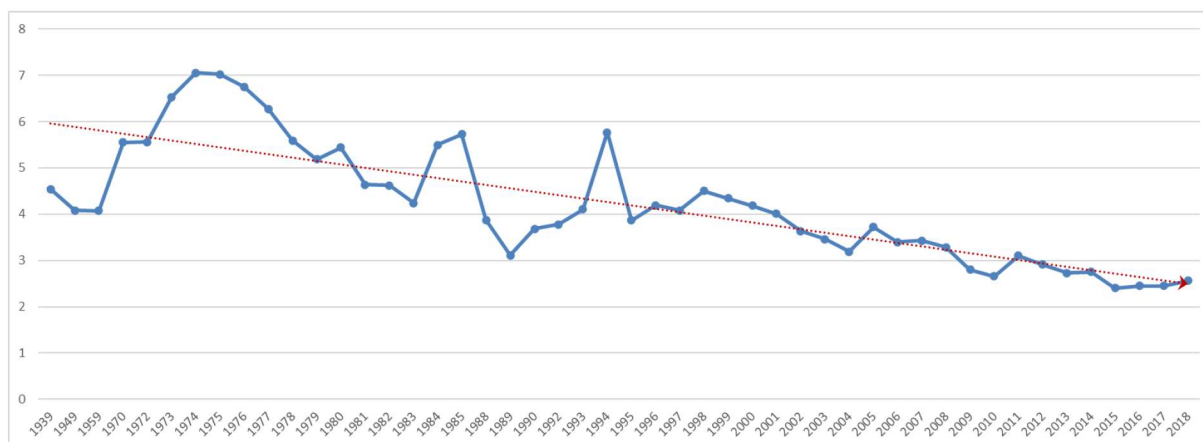


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 33 do setor de têxtil nos mostra uma tendência decrescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 4 e 14. O gráfico 34 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores.

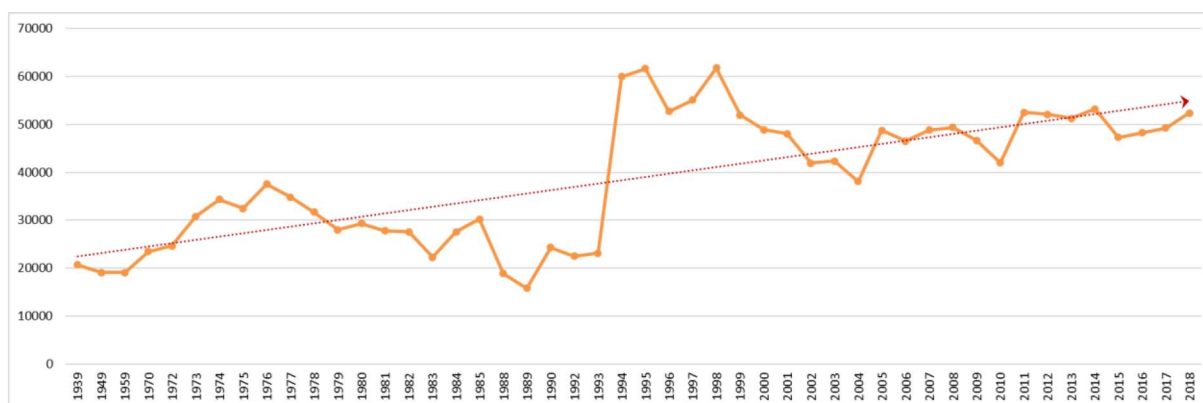
GRÁFICO 35 – COI/SPOLPI, VESTUÁRIO, CALÇADO E ARTEFATOS DE TECIDO, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 36 – COI/POLPI, VESTUÁRIO, CALÇADOS E ARTEFATOS DE TECIDO, BRASIL, 1939 - 2018

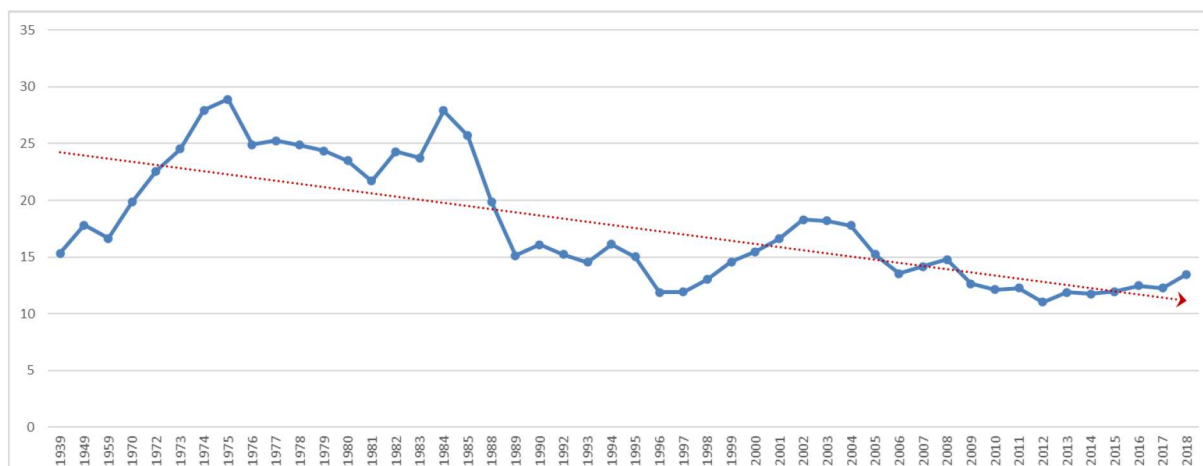


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 35 do setor de vestuário, calçados e artefatos de tecido nos mostra uma tendência decrescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 2 e 7. O gráfico 36 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores.

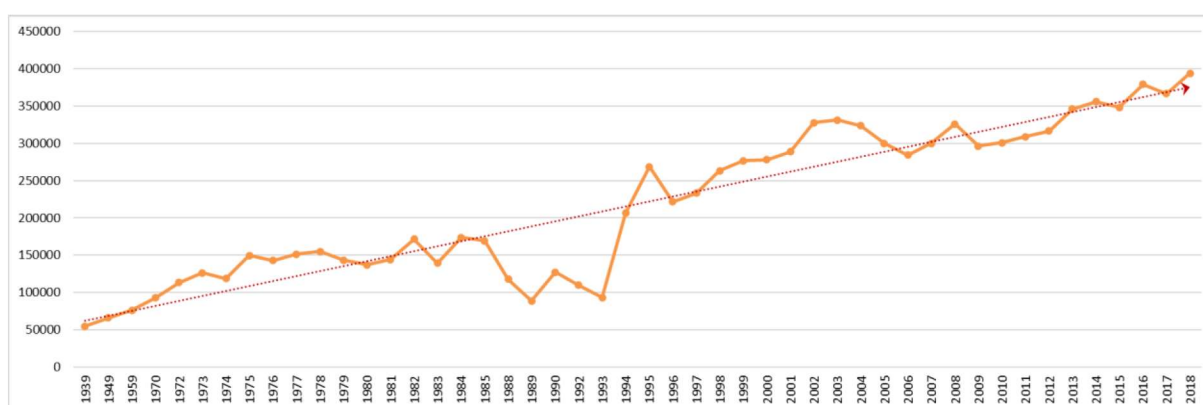
GRÁFICO 37 – COI/SPOLPI, PRODUTOS ALIMENTARES, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 38 – COI/POLPI, PRODUTOS ALIMENTARES, BRASIL, 1939 – 2018

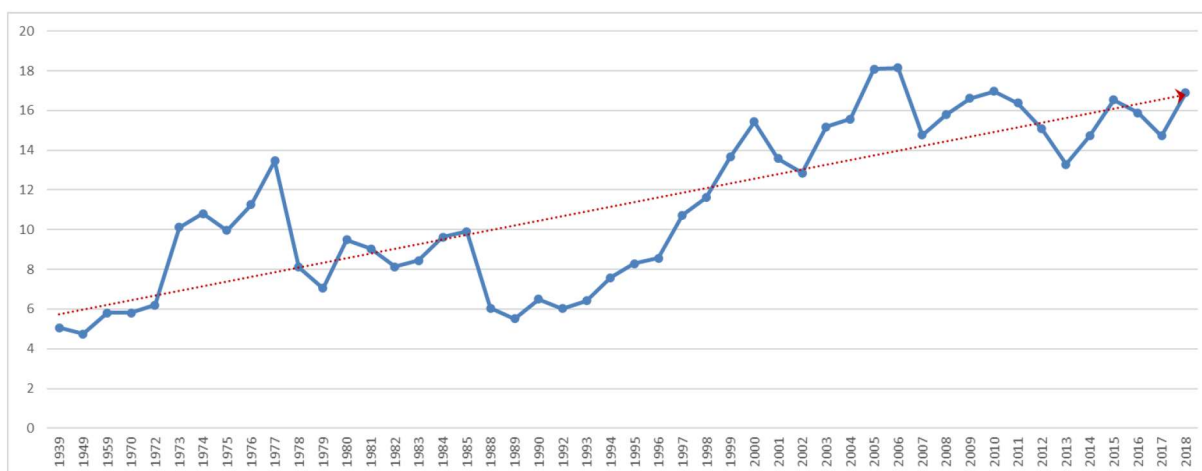


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 37 do setor de produtos alimentares nos mostra uma tendência decrescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 10 e 30. O gráfico 38 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores.

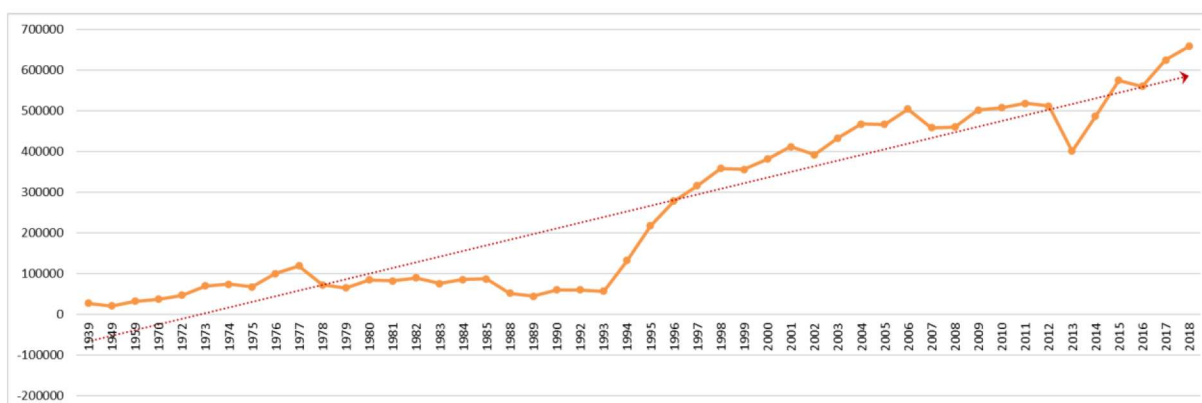
GRÁFICO 39 – COI/SPOLPI, BEBIDAS, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 40 – COI/POLPI, BEBIDAS, BRASIL, 1939 – 2018

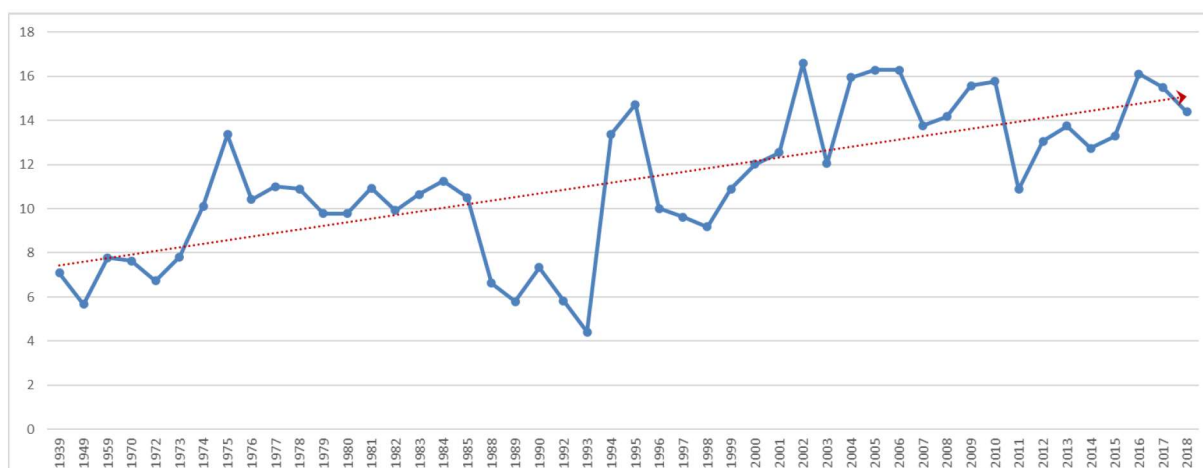


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 39 do setor de bebidas nos mostra uma tendência crescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 4 e 20. O gráfico 40 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores.

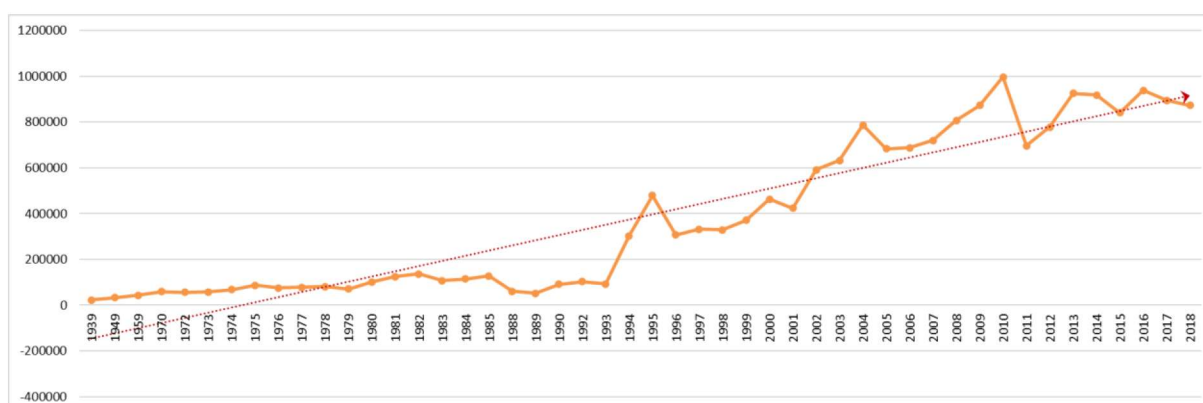
GRÁFICO 41 – COI/SPOLPI, FUMO, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 42 – COI/POLPI, FUMO, BRASIL, 1939 – 2018

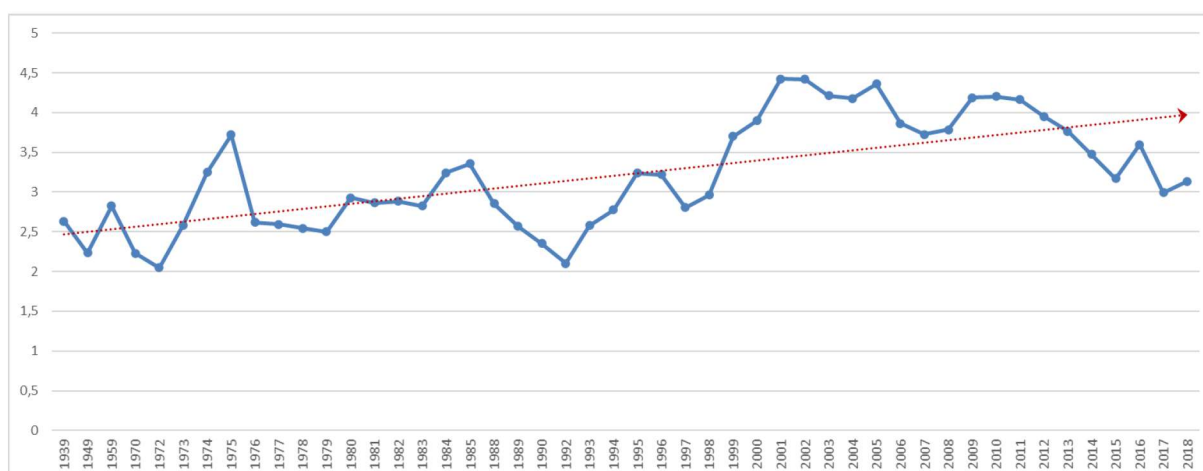


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 41 do setor de fumo nos mostra uma tendência crescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 4 e 18. O gráfico 42 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores.

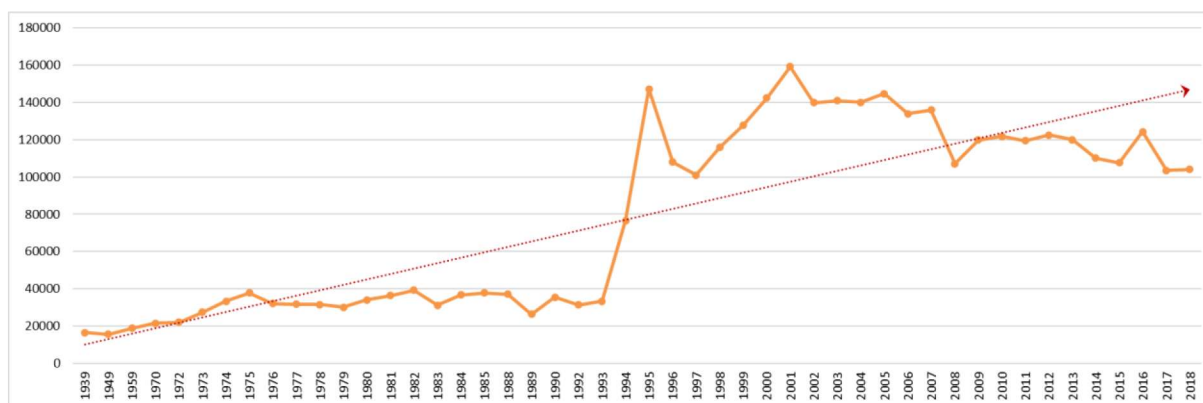
GRÁFICO 43 – COI/SPOLPI, EDITORIAL E GRÁFICA, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 44 – COI/POLPI, EDITORIAL E GRÁFICA, BRASIL, 1939 – 2018

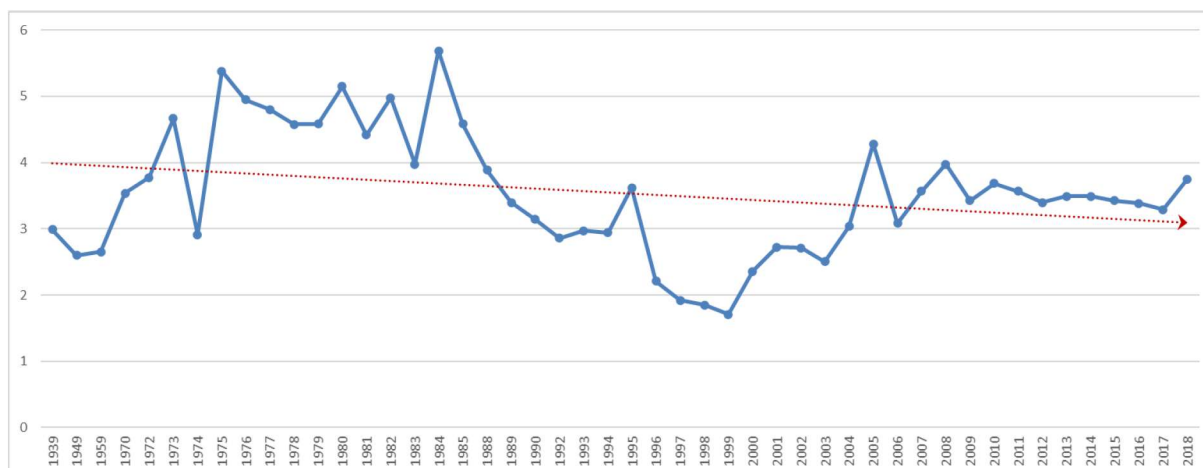


FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 43 do setor de editorial e gráfica nos mostra uma tendência crescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 2 e 5. O gráfico 44 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores.

GRÁFICO 45 – COI/SPOLPI, DIVERSOS, BRASIL, 1939 - 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

GRÁFICO 46 – COI/SPOLPI, DIVERSOS, BRASIL, 1939 – 2018



FONTE: IBGE (2022)

NOTA: Elaboração Própria

O gráfico 45 do setor de bebidas nos mostra uma tendência decrescente em sua composição de valor do capital e fica entre os valores de 1 e 6. O gráfico 46 nos mostra uma tendência forte de crescimento, assim como nos outros setores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo construir uma *proxy* para analisar o comportamento da composição orgânica do capital da indústria brasileira no período entre 1939 e 2018, a fim de constatar se a relação apontada por Marx entre o capital constante e o capital variável está presente no movimento do capital industrial brasileiro.

Nosso método de trabalho consistiu na análise da relação entre as variáveis custo das operações industriais (COI), salários pagos ao pessoal ocupado ligado à produção industrial (SPOLPI) e pessoal ocupado ligado à produção industrial (POLPI), disponíveis na Pesquisa Industrial Anual do IBGE.

Na análise destas relações identificamos dois comportamentos diferenciados da composição do capital, cuja explicação só pode ser dada, por enquanto, na forma de hipótese. O primeiro comportamento, refere-se à relação entre as variáveis COI (*proxy* do capital constante circulante) e SPOLPI (*proxy* do capital variável). Esta relação se mostrou constante e/ou decrescente, ao longo do tempo, para a maior parte dos setores da indústria brasileira. Este resultado nos leva a crer que esta relação expressa a *composição de valor do capital*, já que, provavelmente, por serem variáveis contabilizadas em unidades monetárias suas variações devem ter sido determinadas por um conjunto de fatores diverso, como a variação no preço dos insumos, leis trabalhistas, pressões sindicais, crise energética, etc., de modo que tanto COI como SPOLPI perderam a conexão com a composição técnica do capital.

O segundo comportamento, refere-se à relação entre as variáveis COI e POLPI que se mostrou crescente ao longo do tempo para todos os setores da indústria. Esta relação crescente deve ser causada, de modo geral, pelas modificações técnicas ocorridas nos processos produtivos em cada setor, já que o custo das operações industriais (COI), apesar de expresso em unidades monetárias, quando colocado em relação ao POLPI (isto é, a quantidade de trabalhadores ocupados diretamente na produção) resgata a conexão com a composição técnica do capital, pois manifesta o volume de capital constante circulante que certa quantidade de trabalhadores pode por em movimento. Portanto, nossa hipótese é que utilizar a variável POLPI ao invés da variável SPOLPI nos permite encontrar

uma *proxy* para a composição orgânica do capital, pois esta composição, conforme Marx a definiu, deve necessariamente expressar a composição técnica do capital.

Estes dois resultados, o comportamento constante e/ou decrescente da relação entre COI/SPOLPI e a relação crescente entre COI/POLPI nos colocam a necessidade de pesquisa futura para corroborar a hipótese identificada neste trabalho. O objeto de pesquisa seria investigar as fontes de determinação das variações do COI e do SPOLPI a fim de comprovar a hipótese de que a maior parte destas variações não decorre de modificações técnicas e, portanto, concluir que esta relação (COI/SPOLPI) manifesta, de fato, a composição de valor do capital. Além disso, trabalhos futuros podem ser realizados partindo da relação COI/POLPI como sendo uma boa *proxy* da composição orgânica e comparando-a com a evolução do emprego/desemprego nos setores industriais, por meio de dados da RAIS, a fim de comprovar outros aspectos da lei geral da acumulação capitalista previstos por Marx como, por exemplo, a produção do exército industrial de reserva.

REFERÊNCIAS

AQUINO, Dayani; CIPOLLA, Francisco. Produção, produtividade e salários na indústria de transformação brasileira. In: Brasil no século XXI: 75 anos do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná. A ser publicado em 2022.

FINE, Ben. “Acumulação”. In: BOTTOMORE, T. Dicionário do pensamento marxista. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

FINE, Ben. SAAD, Alfredo. Marx’s Capital. Pluto, 2010.

FOLEY, Duncan. “Mais valia e lucro”. In: BOTTOMORE, T. Dicionário do pensamento marxista. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Industrial Anual – Empresa - Downloads. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9042-pesquisa-industrial-anual.html?edicao=21507&t=downloads> > Acesso em: 10/03/2021a.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tabelas setoriais - Indústria. Disponível em: <<https://seculoxx.ibge.gov.br/economicas/tabelas-setoriais/industria.html>> Acesso em: 10/03/2021b.

MARX, K. O Capital: Crítica da Economia Política. Livro I: O processo de produção do capital. São Paulo: Boitempo, 2013.

MOHUN, Simon. “Capital”. In: BOTTOMORE, T. Dicionário do pensamento marxista. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

ANEXO I: DETALHAMENTO METODOLÓGICO

As etapas percorridas para produzir a série de dados utilizada neste trabalho, assim como a própria série de dados, foram obtidas de Aquino e Cipolla (2022):

1. Coleta dos dados e escolha das variáveis:

Os dados foram coletados nos seguintes endereços do IBGE e as fontes estão indicadas na tabela 1:

Censo Industrial: <https://seculoxx.ibge.gov.br/economicas/tabelas-setoriais/industria>

Pesquisa Industrial Anual: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9042-pesquisa-industrial-anual.html?edicao=21507&t=downloads>

Tabela 1 – Fonte dos dados de cada período da série	
Períodos	Fonte
1939, 1949 e 1959	Censo Industrial
1970-1984 e 1988-1995	PIA
1996-2007	PIA
2008-2018	PIA
Fonte: Elaboração própria	

A definição das variáveis selecionadas é dada pelo IBGE (2004):

- Pessoal Ocupado Ligado à Produção Industrial (POLPI): força de trabalho ocupada exclusivamente com a produção, portanto exclui o pessoal da parte administrativa, jurídica etc.
- Salários pagos aos trabalhadores ligados à produção industrial.
- Valor Bruto da Produção Industrial (VBPI): corresponde ao valor da receita líquida industrial, ajustada pela variação dos estoques de produtos acabados e em elaboração, acrescido do valor da produção própria incorporada ao ativo imobilizado.
- Custos das Operações Industriais (COI): é uma variável derivada, corresponde ao valor dos custos diretamente envolvidos na produção, incorridos no ano, à exceção dos salários e encargos, sendo obtido pela soma das seguintes variáveis: consumo de matérias-primas, materiais auxiliares e componentes; compra de energia elétrica; consumo de combustíveis, consumo de peças e acessórios para manutenção e reparação de máquinas e equipamentos, serviços industriais e de manutenção e reparação de máquinas e equipamentos ligados à produção prestados por terceiros. O IBGE não traz os dados do COI entre 1939 e 1995, então, obtivemos esta parte da série pela subtração do Valor Bruto da Produção e do Valor da Transformação Industrial.
- Valor da transformação industrial (VTI): corresponde à diferença entre o valor bruto da produção industrial (VBPI) e o custo das operações industriais (COI), calculados ao nível das unidades locais produtivas industriais.
- A Produtividade do trabalho foi calculada utilizando como *proxy* a razão entre os Custos das Operações Industriais (COI) divididos pelo Pessoal Ocupado Ligado à Produção Industrial (POLPI).

2. Agregação das atividades econômicas ao menor nível disponível (ano de 1939)

Para cada período os dados foram produzidos pelo IBGE com base em níveis diferentes de agregação das classes de atividade econômica. Então, foi necessário reduzir toda a série ao mesmo nível de agregação. Como a série inicial entre 1939 e 1995 está disponível em apenas 21 classes os demais períodos foram reduzidos às mesmas 21 classes de atividade econômica, conforme tabela 2:

Tabela 2 – Redução das atividades econômicas ao menor nível de agregação disponível		
Períodos	Classificação econômica	Procedimento
1939, 1949, 1959;1970-1984 e 1988-1995	Dados originais apresentados em 21 classes	Mantidas as 21 classes
1996-2007	Dados originais seguem a Cnae 1.0	Reduzido às 21 classes do período 1939-1995
2008-2018	Dados originais seguem a Cnae 2.0	Reduzido às 21 classes do período 1939-1995
Fonte: Elaboração própria		

As 21 classes são: Produtos de minerais não-metálicos; Metalúrgica; Mecânica; Material elétrico e de comunicações; Material de transporte; Madeira; Mobiliário; Papel e papelão; Borracha; Couros e peles e produtos similares; Química; Produtos farmacêuticos; Perfumaria, sabões e velas; Produtos de matérias plásticas; Têxtil; Vestuário, calçados e artefatos de tecidos; Produtos alimentares; Bebidas; Fumo; Editorial e gráfica; Diversas.

3. Redução dos valores à unidade

Os dados originais estão disponíveis nas diferentes unidades em que foram produzidos pelo IBGE, portanto, a cada período da série além dos dados encontrarem-se em moedas diferentes, estavam em unidades diferentes, por exemplo, mil, milhão e bilhão. Então, antes de operar a conversão das moedas reduzimos todos os dados à unidade. Nos períodos em que os dados estavam em mil cruzeiros, reduzimos à cruzeiros, nos períodos em que os dados estavam em milhões de cruzados reduzimos à cruzados e assim sucessivamente, conforme tabela 3:

Tabela 3 – Redução dos valores à unidade			
Período	Unidade de valor nas tabelas	Denominação da moeda	Padronização dos dados
1939-1984	Cr\$ 1 000	Cruzeiro	Cr\$ 1
1985	Cr\$ 1 000 000 000	Cruzeiro	Cr\$ 1
1988	Cz\$ 1 000 000 000	Cruzados	Cz\$ 1
1989	NCz\$ 1 000	Cruzados Novos	NCz\$ 1
1990	Cr\$ 1 000	Cruzeiros	Cr\$ 1
1992	Cr\$ 1 000 000 000	Cruzeiros	Cr\$ 1
1993	CR\$ 1 000 000 000	Cruzeiros Reais	CR\$ 1
1994-2018	R\$ 1 000	Reais	R\$ 1
Fonte: Adaptado de Valor Consulting (2021)			

4. Conversão ao mesmo padrão monetário

Antes de deflacionar a série procedeu-se à transformação da mesma para um único padrão monetário, o Real. Para isso utilizou-se a tabela de conversão de moedas apresentada a seguir:

Tabela 4. Tutorial para conversão de Moedas anterior 1994 para Real

Denominação	Símbolo	Período de vigência	Paridade em relação à moeda anterior	Fator de conversão para Real (dividir por)	Extinção de centavos	Fundamento legal
Cruzeiro	Cr\$	01/11/1942 a 12/02/1967	1000 réis = 1 cruzeiro (1 conto de réis = 1000 cruzeiros)	2.750.000.000.000,00	A fração do cruzeiro denominada "centavos" foi extinta a partir de 01/12/1964	Decreto-lei nº 4791/1942 Lei nº 4511/1964
Cruzeiro Novo	Ncr\$	13/02/1967 a 14/05/1970	1000 cruzeiros = 1 cruzeiro novo	2.750.000.000,00		Decreto-lei nº 1/1965 Resolução do Banco Central 47/1967
Cruzeiro	Cr\$	15/05/1970 a 27/02/1986	1 cruzeiro novo = 1 cruzeiro	2.750.000.000,00	A fração do cruzeiro denominada "centavos" foi extinta a partir de 16/08/1986	Resolução do Banco Central 144/1970 Lei nº 7214/1984
Cruzado	Cz\$	28/02/1986 a 15/01/1989	1000 cruzeiros = 1 cruzado	2.750.000,00		Decreto Lei nº 2283/1986
Cruzado Novo	Ncz\$	16/01/1989 a 15/03/1990	1000 cruzados = 1 cruzado novo	2.750.000,00		Medida Provisória nº 32/1989 convertida na Lei nº 7730/1989
Cruzeiro	Cr\$	16/03/1990 a 31/07/1993	1 cruzado novo = 1 cruzeiro	2.750.000,00		Medida Provisória nº 168/1990 convertida na Lei nº 8024/1990
Cruzeiro Real	Cr\$	01/08/1993 a 30/06/1994	1000 cruzeiros = 1 cruzeiro real	2.750,00		Medida Provisória nº 336/1993 convertida na Lei nº 8697/1993 e

						Resolução do Banco Central nº 2010/1993
Real	R\$	A partir de 01/07/1994		1,00		Lei nº 8800/1994 e 9069/1995

Fonte: Adaptado de Valor Consulting (2021)

5. Procedimento para redução da série a valores reais de 2020

A série de índice inflacionário com início mais antigo é a série do IPC disponível na base dados do IPEA [Preços - Índice de Preços ao Consumidor Geral, na Região Metropolitana de São Paulo: Índice (jun. 1994 = 100)]. Essa série apresenta o IPC mensal desde janeiro 1939 a dezembro de 2021. Como os dados industriais são séries anuais foi preciso converter o índice de inflação mensal em índice de inflação anual. Em seguida mudamos o ano base para 2020. Com essas operações, aplicamos a série do IPC anualizada e com base em 2020 a série de dados desde 1939 até 2018.