



Texto para Discussão 033 | 2023

Discussion Paper 033 | 2023

Produtividade do Trabalho, Investimentos e Educação no Brasil – A Experiência da Última Década

João Saboia

Professor emérito do Instituto de Economia da UFRJ (IE/UFRJ)

Susan Schommer

Professora adjunta do Instituto de Economia da UFRJ (IE/UFRJ)

Yuri Arruda Góes

Graduando do Instituto de Economia da UFRJ (IE/UFRJ)

This paper can be downloaded without charge from

<http://www.ie.ufrj.br/index.php/index-publicacoes/textos-para-discussao>

Produtividade do Trabalho, Investimentos e Educação no Brasil – A Experiência da Última Década¹

Labor Productivity, Investments and Education in Brazil - The Experience of the Last Decade

Dezembro, 2023

João Saboia

Professor emérito do Instituto de Economia da UFRJ (IE/UFRJ)

Susan Schommer

Professora adjunta do Instituto de Economia da UFRJ (IE/UFRJ)

Yuri Arruda Góes

Graduando do Instituto de Economia da UFRJ (IE/UFRJ)

Resumo

O artigo procura associar os investimentos e o nível educacional dos trabalhadores à evolução da produtividade do trabalho no Brasil no período 2012/2020. A partir da utilização de dados trimestrais do IBGE e do Observatório da Produtividade Regis Bonelli, são estimadas regressões lineares que mostram uma clara associação positiva entre as variáveis de investimentos e de educação com a evolução da produtividade no período analisado. A análise é desenvolvida ao nível agregado da economia em um período relativamente curto. Apesar disso, os resultados mostraram-se estáveis. É intenção dos autores ampliar o período de análise e os cortes setoriais no futuro para a obtenção de resultados mais robustos.

¹ Este artigo contou com o apoio de uma bolsa sênior do CNPq para o primeiro autor e uma bolsa de iniciação científica do CNPq para o terceiro

Abstract

The article seeks to associate investments and the educational level of workers with the evolution of labor productivity in Brazil in the period 2012/2020. Using quarterly data from IBGE and the Regis Bonelli Productivity Observatory, linear regressions are estimated that show a clear positive association between investment and education variables with the evolution of productivity in the period analyzed. The analysis is developed at the aggregate level of the economy in a relatively short period. Despite this, the results were stable. It is the authors' intention to extend the analysis period and number of sectors in the future to obtain more robust results.

Palavras-chave: produtividade; produtividade do trabalho; investimentos; educação

Key words: productivity; labor productivity; investments; education

Classificação JEL: O47; J24; E24

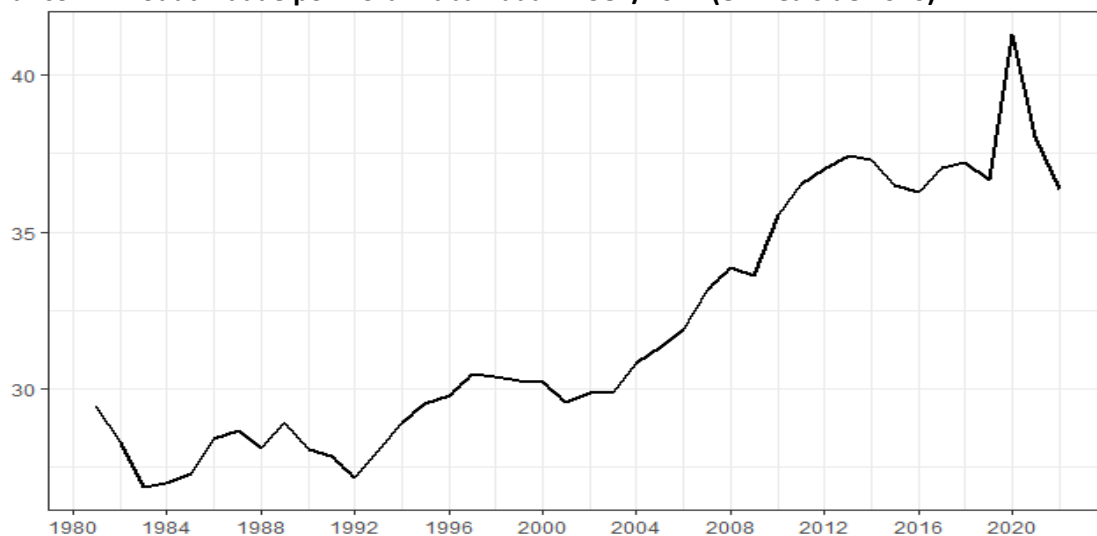
1 Introdução

A evolução da produtividade do trabalho no Brasil ao longo das últimas quatro décadas tem apresentado um comportamento relativamente desfavorável. Até 2000 ela flutuou para cima e para baixo sem apresentar tendência clara de melhora. A única exceção foi no período 1993/1997 quando a produtividade cresceu por cinco anos consecutivos. Na década seguinte, ela apresentou um forte crescimento a partir de 2004, encerrado em 2013. A partir daí, houve estagnação, exceto em 2020, que permanece até os dias atuais. O Gráfico 1 ilustra sua evolução ao longo do período.

A pandemia de Covid-19 provocou na série de produtividade do trabalho uma quebra estrutural visível, mas localizada praticamente em um único ano. A perda de participação relativa do trabalhador informal na força de trabalho provocada pelas medidas sanitárias de combate à pandemia levou a um choque positivo na produtividade do trabalho, conforme discutido em Saboia, Rosa, Villacorta e Soares (2022). Tal choque foi passageiro e já em 2021, a produtividade havia voltado aos níveis pré-pandêmicos, confirmando sua tendência atual à estagnação.

O tema da produtividade é da maior importância em termos econômicos e tem despertado o interesse da academia, que tem produzido vários artigos com os mais distintos enfoques. Há alguma diferenciação quando considerados os vários setores da economia. Apenas a agropecuária tem produzido resultados mais favoráveis em termos de evolução da produtividade. Sem dúvida, a questão da produtividade representa um papel crucial na determinação do nível de produto e da taxa de crescimento da economia.

Gráfico 1 - Produtividade por Hora Trabalhada – 1981/2022 (em reais de 2020)



Fonte: Observatório da Produtividade Regis Bonelli (2023).

Uma importante análise de longo prazo sobre a evolução da produtividade do trabalho por pessoal ocupado pode ser encontrada em Bonelli e Bacha (2013), que apresenta dados relativos ao período 1947-2010, apontando para uma ruptura na transição para a década de 1980, a partir de quando a variável em estudo passou a descrever uma tímida evolução, com melhor desempenho concentrado na década de 2000 como confirmado no Gráfico 1.

Outra contribuição sob o enfoque temporal é Barbosa Filho e Pessoa (2014), que calcula séries de produtividade do trabalho entre 1982 e 2012 com base em horas trabalhadas (HT) em vez de pessoal ocupado (PO). O estudo mostra que a queda da jornada de trabalho no período em análise ensejou um descolamento entre as séries de produtividade do trabalho medidas por HT e PO, favorecendo a primeira.

O texto de Barbosa Filho e Pessoa (2014) também chama a atenção para as divergências entre as séries de produtividade por horas de trabalho e por pessoal ocupado como medidas de produtividade do trabalho. O processo de queda da jornada de trabalho ocorrida entre 1982 e 1992 teria sido responsável por um componente importante da redução da produtividade do trabalho quando medida por trabalhador ocupado, que descolou da série de produtividade por horas trabalhadas. Nesse período, a produtividade por pessoas ocupadas teria caído, ao mesmo tempo em que a produtividade por hora do

trabalho ficou estagnada por conta da redução da jornada de trabalho. Essa questão voltou a ocorrer recentemente, no período inicial da pandemia da Covid 19, quando a produtividade por hora trabalhada cresceu mais que a produtividade por pessoal ocupado.

O artigo Veloso, Matos, Barbosa Filho e Peruccheti (2022) trata dos diferenciais de produtividade setoriais. Nele é feita a decomposição da trajetória da série temporal de produtividade do trabalho entre 1995 e 2021 em suas desagregações setoriais e subsetoriais. O destaque no período fica com a agropecuária, responsável pelo melhor desempenho entre todas as séries em todos os níveis no período analisado. Por outro lado, nota-se que o setor industrial acumulou um saldo de crescimento negativo no mesmo período. Já o setor de serviços, de relevância particular por ser o maior em participação do PIB, observou pequeno crescimento.

Veloso, Matos, Ferreira e Coelho (2017) fizeram uma comparação internacional, que, além de comparar a produtividade brasileira com a de outros países, realizou um exercício contrafactual que diagnosticou o problema de produtividade brasileira como uma questão de produtividade intrassetorial, em contraposição a uma questão de alocação intersetorial de trabalho.

Além da má performance registrada no país, outra questão central é a comparação com os níveis de produtividade de outros países. Esse tipo de comparação é muito desfavorável ao Brasil. Segundo o ranking da *World Population Review* de 2022, o Brasil aparece em 57º lugar numa lista de 62 países, atrás da Argentina, México, Uruguai, Chile, Colômbia, Peru e Equador. Por outro lado, a produtividade do trabalho dos países mais desenvolvidos é muito maior que a brasileira – Noruega (7 vezes); Estados Unidos (6,2); França (5,5); Alemanha (5,3).

Nogueira e Oliveira (2014) analisou o tema da heterogeneidade intrassetorial com o objetivo de investigar as disparidades de desempenho dentro dos setores econômicos, levando em consideração características como tamanho das empresas, nível de inovação e intensidade de mão de obra. A pesquisa utilizou dados de empresas brasileiras e técnicas econométricas para analisar a variabilidade da produtividade e sua relação com os diferentes atributos das empresas. Os resultados mostram uma considerável heterogeneidade de desempenho dentro dos setores, com empresas maiores e mais

inovadoras apresentando níveis mais elevados de produtividade. Essas descobertas ressaltam a importância de políticas que promovam a inovação, o acesso a recursos e a capacitação das empresas de menor porte, visando reduzir as disparidades intrassetoriais.

Santos e Spolador (2018) parte de um instrumental microeconômico para avaliar a dinâmica da mudança estrutural no Brasil entre 1981 e 2013. Foram detectados fluxos de mão de obra indo dos setores mais produtivos para os menos produtivos, em especial partindo da agropecuária, setor com o mais notável desempenho em termos de produtividade no período em análise e com destino sobretudo ao setor de serviços. Neste sentido, o trabalho identifica o setor agropecuário como aquele com a melhor trajetória de produtividade, e por conseguinte como o principal condutor do processo de mudança estrutural pelo qual passou o Brasil.

Veloso, Matos e Coelho (2015) apresenta resultados que revelam uma heterogeneidade significativa na produtividade do trabalho entre os setores analisados no Brasil. Serviços e indústria apresentam níveis mais elevados, enquanto a agropecuária registra um desempenho relativamente mais baixo. Fatores como tecnologia, capital humano, infraestrutura e inovação são identificados como determinantes importantes da produtividade setorial. A adoção de tecnologias avançadas, o acesso a infraestrutura adequada e a qualificação da mão de obra são fatores-chave que impulsionam a produtividade em setores específicos.

Conforme visto acima, diversas variáveis podem contribuir para o aumento da produtividade, mas dois fatores estão por trás de sua melhor ou pior performance - o volume e a qualidade do capital e do trabalho. Marcadamente para o caso do Brasil, uma análise dos efeitos da escolaridade sobre a produtividade pode ser encontrada em Jacinto (2015), estudo que corrobora os resultados estabelecidos pela literatura, a saber, de uma relação positiva entre escolaridade e produtividade. O trabalho, focado na dispersão de produtividade entre empresas, constata uma correlação positiva entre produtividade e escolaridade aferidas por medidas distintas, tais como pessoal ocupado com segundo e terceiro grau. Ademais, esta relação não está circunscrita a empresas em uma determinada faixa de produtividade, mas se verifica em empresas com diferentes graus de intensidade tecnológica. Ademais, De La Fuente (2011) verifica a relevância do acúmulo de capital

físico e humano para explicar o hiato de produtividade entre a Europa e os Estados Unidos no longo prazo.

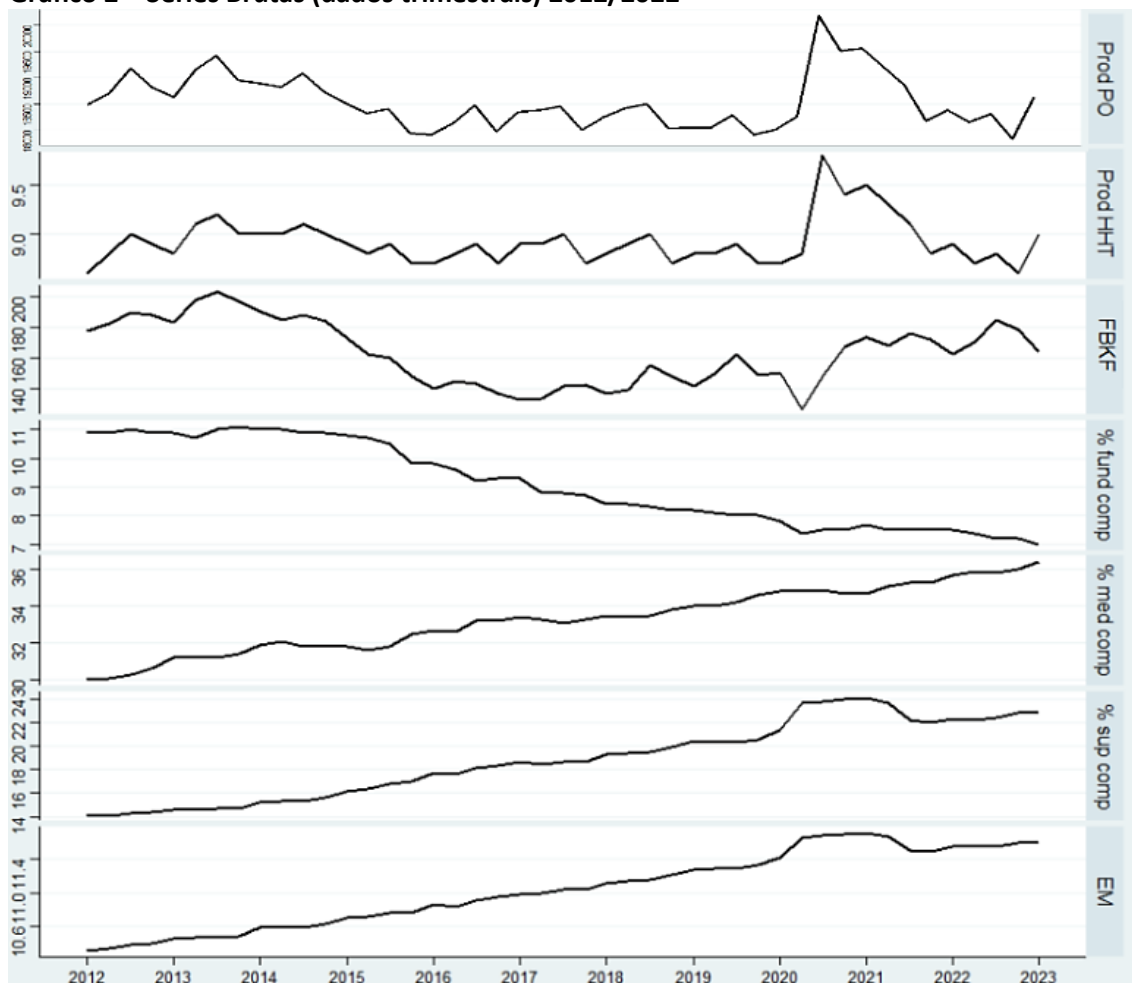
Na próxima seção serão desenvolvidas algumas regressões lineares que procuram associar a evolução dos investimentos e do nível educacional da mão de obra com a produtividade do trabalho no período 2012/2022. Para esta última serão utilizadas a produtividade por pessoal ocupado e por horas efetivamente trabalhadas. Os investimentos serão medidos por séries em volume da formação bruta do capital fixo (FBKF). Para a qualidade do trabalho será utilizada a escolaridade média da população ocupada e os percentuais de trabalhadores com três níveis de escolaridade – fundamental, médio e superior. As informações são trimestrais e as fontes de dados são, respectivamente, o Observatório da Produtividade Regis Bonelli, as Contas Nacionais (série encadeada de índice de volume trimestral, a partir da tabela 1620) e a PNAD Contínua, essas últimas do IBGE.

2 Análise empírica

a) Dados

Na busca pela estacionaridade das séries, além das séries brutas do Gráfico 2, foram acrescentados no Gráfico 3 dados das séries diferenciadas a cada quatro trimestres (séries fracamente estacionárias, que procuram eliminar o efeito sazonal) e no Gráfico 4 as séries com uma diferença trimestral adicional (séries fortemente estacionárias, que procuram eliminar eventuais tendências residuais). Os anos foram selecionados pela disponibilidade de dados homogêneos sem mudanças metodológicas e por representarem um período em que o comportamento das séries de produtividade do trabalho apresentou uma certa estabilidade. As sete séries são: produtividade por pessoal ocupado (ProdPO); produtividade por horas efetivamente trabalhadas (ProdHHT); formação bruta do capital fixo em volume (FBKF); percentual de pessoas ocupadas com o ensino fundamental completo (Fund); percentual de pessoas ocupadas com ensino médio completo (Med); percentual de pessoas ocupadas com ensino superior completo (Sup); e número médio de anos de estudo da população ocupada (EM).

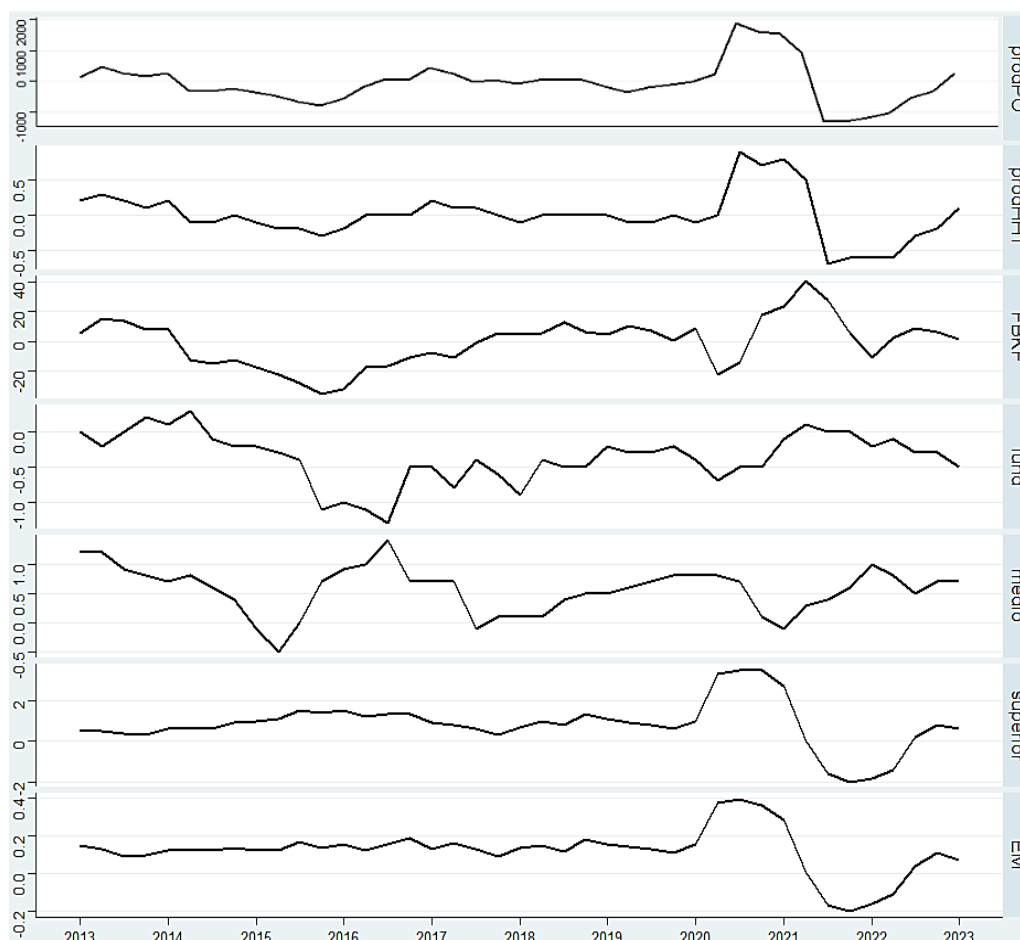
Gráfico 2 – Séries Brutas (dados trimestrais) 2012/2022



Fonte: PNAD Contínua, Contas Nacionais e Observatório da Produtividade Regis Bonelli.

As segundas séries são obtidas a partir da primeira por meio de um processo de dessazonalização via diferenciação: diferenciamos cada uma das variáveis da série bruta em nível tomando trimestre corrente menos mesmo trimestre do ano anterior para cada uma das sete variáveis. Chamemos estas séries de *séries fracamente diferenciadas*.

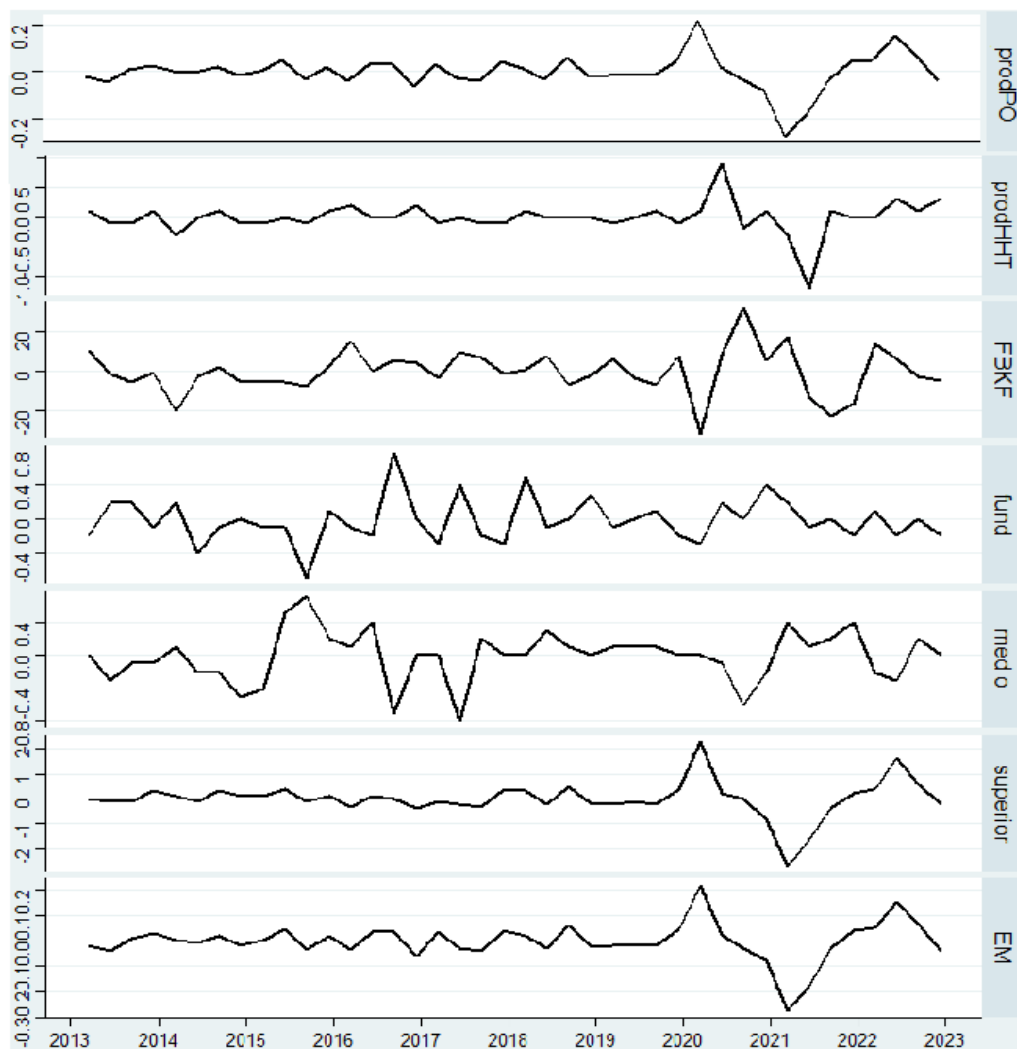
Gráfico 3 – Séries Fracamente Diferenciadas (dados trimestrais a partir de diferenças anuais das séries brutas) – 2012/2022



Fonte: Processamento dos autores a partir da PNAD Contínua e das Contas Nacionais do IBGE e do Observatório da Produtividade Regis Bonelli.

Em seguida, temos as terceiras séries, às quais nos referiremos doravante por *séries fortemente diferenciadas*. Ela é construída diferenciando a série fracamente diferenciada tomando trimestre corrente menos trimestre imediatamente anterior. Ou seja, a série fortemente diferenciada é obtida diferenciando duas vezes, cada qual de modo distinto, a série bruta: primeira fazemos a diferença de trimestre contra mesmo trimestre do ano anterior, e diferenciamos a série resultante (a fracamente estacionária) por trimestre contra trimestre imediatamente anterior. Isto pode gerar uma perda preocupante de informação, mas infelizmente, como mostrarei na próxima seção, não temos garantia de que a série fracamente diferenciada seja estacionária.

Gráfico 4 – Séries Fortemente Diferenciadas (dados trimestrais a partir de diferenças trimestrais das séries fracamente diferenciadas) – 2012/2022



Fonte: Processamento dos autores a partir da PNAD Contínua e das Contas Nacionais do IBGE e do Observatório da Produtividade Regis Bonelli.

b) Testes de estacionariedade

Para testar a estacionariedade de cada uma das séries, usamos o teste ADF e o teste Zivot-Andrews (ZA). Este último foi utilizado devido à mudança de comportamento das séries durante a pandemia da Covid -19, que se assemelha a uma quebra estrutural. A H0 do teste ADF é raiz unitária da variável contra H1 de estacionariedade. No teste ZA, a H0 é

de raiz unitária com quebra estrutural, contra H1 de estacionariedade com quebras. Os resultados estão dispostos na tabela 1 abaixo, em que os asteriscos indicam o nível de significância.

Tabela 1 – Testes de estacionariedade das séries utilizadas

	Série Bruta			Série Fracamente Dif.			Série Fortemente Dif.		
	ADF		ZA	ADF		ZA	ADF		ZA
	drift	trend		drift	trend		drift	trend	
prodPO	-2.61*	-2.62	-4.68*	-3.29**	-3.24**	-3.87	-3.67***	-3.62**	-5.39***
prodHHT	-3.02**	-2.96	-4.82**	-3.20**	-3.12	-4.30	-4.1***	-4.05**	-6.17***
FBKF	-2.78*	-2.99	-3.51	-2.73*	-3.31*	-3.33	-4.91	-4.88	-6.17***
EM	-1.03	-2.11	-4.10	-3.57**	-3.72**	-4.74*	-3.78***	-3.74**	-4.12
Fund	-0.13	-1.84	-4.31	-2.04	-2.01	-3.88	-5.38***	-5.33***	-8.52***
Med	-0.65	-4.17***	-3.75	-3.69***	-3.58**	-3.03	-4.53***	-4.50***	-5.93***
Sup	-0.95	-2.54	-3.70	-3.88***	-3.92**	-4.28	-3.69***	-3.65**	-3.95

*, ** e *** indicam significância estatística aos níveis de, respectivamente, 10%, 5% e 1%

Conforme a Tabela 1, as séries brutas são em geral não estacionárias. Nas séries fracamente diferenciadas, há algumas discrepâncias entre os testes ADF e ZA, mas no geral elas tendem a ser estacionárias, especialmente ao considerar os testes ADF. Por fim, os resultados para as séries fortemente diferenciadas parecem indicar, com alguma margem de segurança, que as variáveis são estacionárias.

c) Modelos

Nas tabelas a seguir estão listados vários de modelos numerados de 1 a 4 de acordo com os regressores inclusos em cada um. Os modelos, estimados por meio do método de mínimos quadrados ordinários no programa RStudio, também foram agregados em função da variável endógena associada: modelos cuja variável endógena é a produtividade por pessoal ocupado (prodPO) foram classificados na categoria (a), e na categoria (b) estão aqueles em que o regressando é a produtividade por hora trabalhada (prodHHT). Além das variáveis independentes associadas aos investimentos e à educação é incluída também uma variável *dummy* para captar o salto na produtividade durante o primeiro ano da pandemia. Os p-valores associados a cada coeficiente estão em parêntesis. Além disso, as quatro linhas inferiores suplementares reportam os p-valores dos testes Breusch-Pagan

(BP), Ljung-Box (LB) e Durbin-Watson (DW), respectivamente, além do coeficiente de determinação R². O primeiro teste conta com hipótese nula de não heterocedasticidade, enquanto os dois seguintes, de não autocorrelação.

Tabelas 2a e 2b – Regressões estimadas a partir das séries fracamente diferenciadas

(a) prod PO					(b) prod HHT				
	1	2	3	4		1	2	3	4
cte	-569 (0.00)***	-332 (0.00)***	-284 (0.00)***	-428 (0.00)***	cte	-0.25 (0.00)***	-0.11 (0.08)*	-0.1 (0.18)	-0.18 (0.00)***
FBKF	16.11 (0.00)***	9.34 (0.10)	5.6 (0.25)	17.96 (0.00)*	FBKF	0.007 (0.00)***	0.003 (0.31)	0.002 (0.42)	0.008 (0.00)***
EM	3888 (0.00)***				EM	1.95 (0.00)***			
Fund		-329.19 (0.18)			Fund		-0.08 (0.52)		
Med			107.6 (0.59)		Med			0.03 (0.74)	
Sup				418.82 (0.00)***	Sup				0.21 (0.00)***
D2020	557 (0.00)***	1372 (0.00)***	1431 (0.00)***	413.39 (0.07)*	D2020	0.214 (0.04)**	0.63 (0.00)***	0.65 (0.00)***	0.14 (0.25)

BP	0.056*	0.40	0.42	0.21	BP	0.02**	0.35	0.34	0.07*
LB	0.44	0.00***	0.00***	0.13	LB	0.48	0.00***	0.00***	0.20
DW	0.07*	0.00***	0.00***	0.02**	DW	0.10	0.00***	0.00***	0.03**
R ²	0.81	0.54	0.52	0.77	R ²	0.75	0.45	0.44	0.71

*, ** e *** indicam significância estatística aos níveis de, respectivamente, 10%, 5% e 1%

Nas séries fracamente diferenciadas, a heterocedasticidade não se apresenta como um problema sistêmico: com exceção do modelo 1 da Tabela 2b, as estatísticas do teste Breusch-Pagan não permitem rejeitar a hipótese nula de homoscedasticidade nos modelos desta categoria. Por outro lado, a autocorrelação serial se apresenta como um possível problema: está presente nos modelos 2, 3 e 4 das Tabelas 2a e 2b segundo o teste DW; ao passo em que, segundo o teste LB este problema ocorre apenas nos modelos 2 e 3 de ambas as tabelas. Note-se que relações positivas entre os indicadores de educação e produtividade são observadas nos modelos de numeração 1 (EM) e 4 (Sup) em ambas as

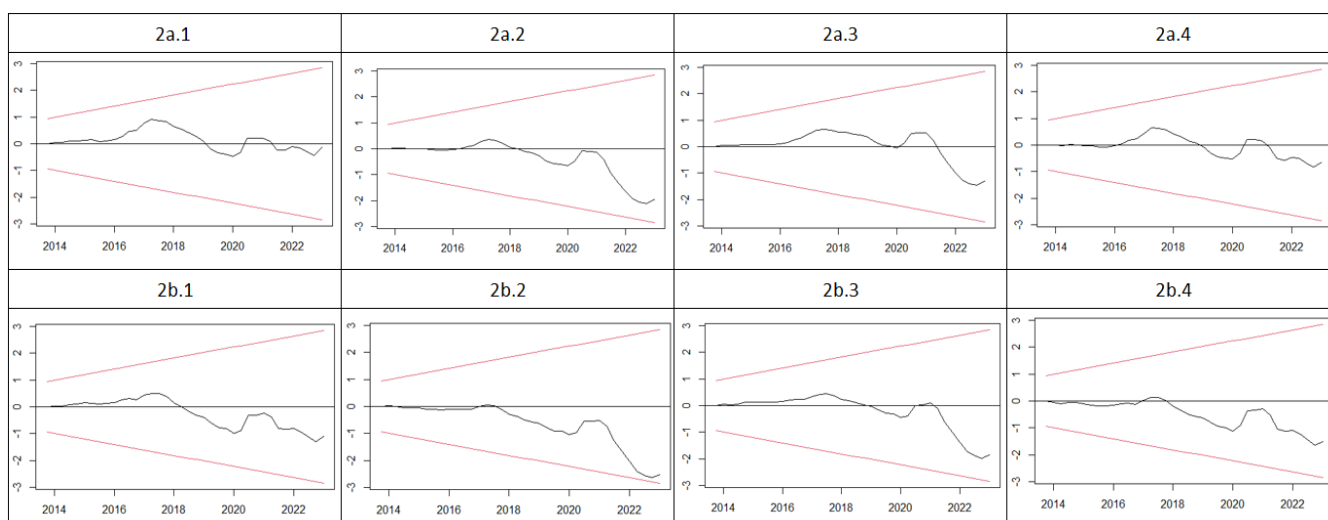
tabelas. Ademais, a significância estatística dos coeficientes associados à variável de educação ocorre somente nos modelos 1 e 4 nas duas tabelas.

As regressões apontam, portanto, as variáveis EM e Sup como as mais relevantes no sentido de impactar positivamente a produtividade. Além disso, conforme sugere a análise dos coeficientes de determinação R², seus valores são maiores nos modelos de numeração 1 e 4. Há de se reiterar, entretanto, que nem todas as séries fracamente diferenciadas são estacionárias, o que pode estar distorcendo alguns estimadores das Tabelas 2a e 2b.

A relação entre FBKF e a produtividade não é estatisticamente significante apenas nos modelos de numeração 2 e 3 para ambas as variáveis endógenas. Outra observação importante nos modelos das séries fracamente estacionárias são os valores positivos e significativos para a variável D2020, que procura captar o efeito da COVID 19 sobre o aumento da produtividade em 2020.

A estabilidade dos modelos obtidos para as séries fracamente diferenciadas foi avaliada por meio do teste CUSUM, cujos resultados estão dispostos nos gráficos da Tabela 3. Os resultados apontam para a estabilidade de todos os modelos.

Tabela 3 – Testes CUSUM para os modelos das séries fracamente diferenciadas



Obs: As linhas vermelhas indicam intervalos de confiança ao nível de significância de 5%.

As regressões estimadas sobre as séries fortemente diferenciadas são as mais robustas em dois sentidos: primeiramente, as séries são efetivamente estacionárias; em segundo lugar, os modelos estão, em geral, menos afetados por problemas de autocorrelação e heterocedasticidade, com destaque para os modelos de numeração 2 e 3. No que se refere à escolaridade, os resultados são análogos aos encontrados com as séries fracamente diferenciadas: as relações estatisticamente significativas entre produtividade e educação são encontradas nos modelos 1 e 4 (justamente os modelos com maiores coeficientes de determinação) e positivas em ambas as Tabelas 4a e 4b. Já a FBKF mantém a relevância nos modelos 1 e 4 da Tabela 4a e mostra-se um pouco menos significativa nesses dois modelos na tabela 4b. Por outro lado, deve-se mencionar que os modelos de numeração 1 e 4 de ambas as tabelas apresentam problemas de autocorrelação segundo o teste LB, mas não pelo teste DW. Já o teste BP de heterocedasticidade sugere a possibilidade de sua existência nos modelos 1 e 4 ao nível de 10%.

Os resultados acima apontam para uma forte relação entre produtividade, avaliada tanto por meio de pessoal ocupado quanto por hora trabalhada, e escolaridade, quando medida pelo índice EM ou pelo percentual da população ocupada com ensino superior. Por outro lado, há a indicação de que os percentuais da população ocupada com ensino fundamental e médio completo não são capazes de explicar a produtividade. Isto pode indicar que estas variáveis não são bons indicadores do nível educacional do país em termos de efeito sobre a produtividade. Essa alternativa é de imediato apelo dentro do contexto da literatura, tendo em vista que o fator qualidade da educação não é captado pelas variáveis em questão.

Já o papel da formação bruta de capital fixo (FBKF) na determinação dos níveis de produtividade depende dos dados com os quais cada modelo foi estimado. Ela é mais significativa para os modelos que consideram o ensino superior e a média de anos de estudo dos trabalhadores, especialmente para as séries fracamente diferenciadas.

Tabelas 4a e 4b - Regressões estimadas a partir das séries fortemente diferenciadas

(a) prod PO				
	1	2	3	4
cte	-16 (0.82)	-21 (0.81)	-16 (0.85)	-22 (0.76)
FBKF	14.85 (0.02)**	7.5 (0.33)	7.27 (0.36)	14.1 (0.03)**
EM	4089 (0.00)***			
Fund		-169 (0.60)		
Med			62.39 (0.82)	
Sup				406 (0.00)***
D2020	234.81 (0.27)	184 (0.48)	170 (0.51)	207 (0.33)

(b) prod HHT				
	1	2	3	4
cte	-0.01 (0.67)	-0.01 (0.73)	-0.01 (0.71)	-0.01 (0.63)
FBKF	0.006 (0.06)*	0.002 (0.51)	0.002 (0.53)	0.006 (0.08)*
EM	2.01 (0.00)***			
Fund		0.03 (0.84)		
Med			-0.02 (0.86)	
Sup				0.19 (0.00)***
D2020	0.15 (0.19)	0.11 (0.40)	0.11 (0.39)	0.13 (0.24)

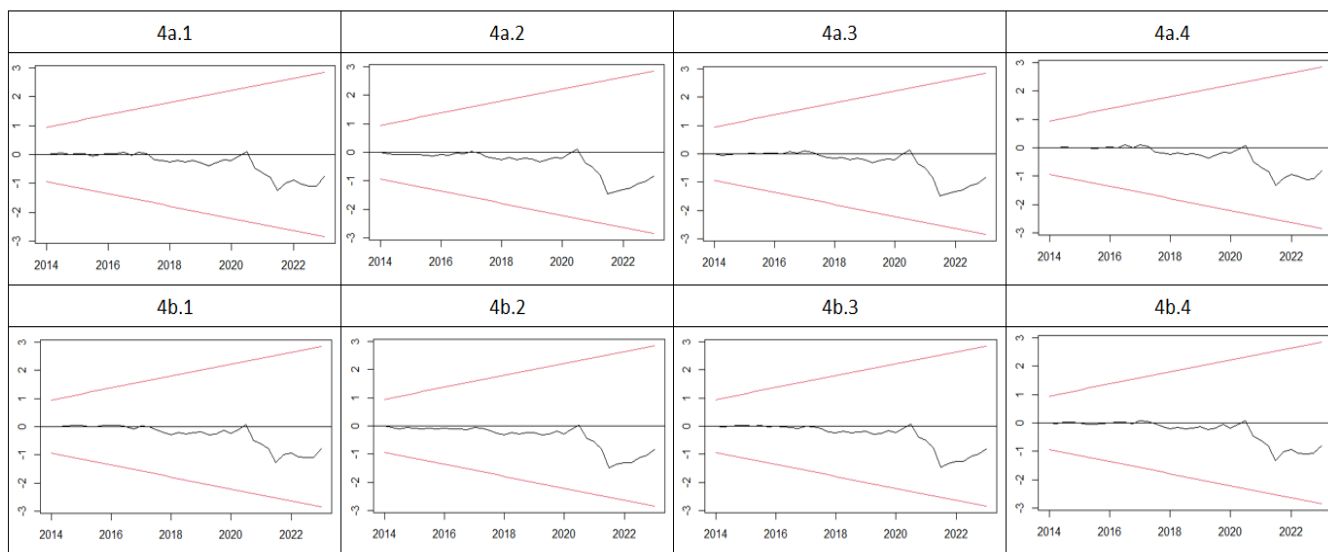
BP	0.08*	0.51	0.48	0.08*
LB	0.01**	0.29	0.21	0.02**
DW	0.95	0.10	0.06**	0.95
R2	0.36	0.04	0.04	0.34

BP	0.06*	0.55	0.55	0.06*
LB	0.00***	0.76	0.84	0.00***
DW	0.98	0.30	0.31	0.98
R2	0.32	0.04	0.04	0.30

*, ** e *** indicam significância estatística aos níveis de, respectivamente, 10%, 5% e 1%

Tal como obtido nos modelos associados às séries fracamente diferenciadas, os modelos apresentados nas Tabelas 4a e 4b, referentes às séries fortemente diferenciadas, também se mostram estáveis pelo teste CUSUM, conforme pode ser verificado pelos gráficos da Tabela 5.

Tabela 5 – Testes CUSUM para os modelos das séries fortemente diferenciadas



Obs: As linhas vermelhas indicam intervalos de confiança ao nível de significância de 5%.

Em resumo, os modelos desta seção conseguiram captar a forte relação positiva entre a variável de investimento (FBKF) e de escolaridade (número médio de anos de estudo e percentual de pessoas ocupadas com nível superior) e a produtividade do trabalho, tanto medida por pessoal ocupado quanto por horas trabalhadas. Por outro lado, não encontrou relação significativa no caso dos trabalhadores com ensino fundamental ou médio.

3 Observações finais

O principal objetivo do trabalho foi cumprido: buscar a associação entre a evolução dos investimentos e do nível de escolaridade dos trabalhadores com a produtividade do trabalho no país no período 2012/2022. Conforme esperado, tais relações se mostraram positivas, sendo confirmadas a partir de diferentes modelos de regressão com a utilização de diversas combinações de variáveis exógenas e medidas de produtividade.

Para a escolaridade, foram utilizadas quatro variáveis. Tanto a escolaridade média quanto o percentual de trabalhadores com nível superior estão claramente correlacionados positivamente com a produtividade. No caso do percentual de trabalhadores com nível fundamental ou médio, não se encontrou nem associação positiva nem negativa. Quanto aos investimentos, estimados pela formação bruta do capital fixo (FBKF), foi confirmada

uma associação positiva com a produtividade, tanto medida por pessoal ocupado ou por horas trabalhadas.

Na literatura levantada sobre o tema há vários artigos que mencionam tais associações, mas em geral não procuram estimá-la empiricamente. Assim, a principal contribuição do artigo é a confirmação empírica da associação positiva entre investimentos e educação por um lado e produtividade por outro.

O ponto mais frágil dos resultados aqui encontrados é, sem dúvida, o fato de termos utilizado apenas dados agregados em um período relativamente curto, sem uma decomposição setorial da economia. Isso se deve à dificuldade de se encontrar dados setoriais comparáveis entre as diversas variáveis. Pretendemos enfrentar tais problemas e desenvolver novo estudo com cortes setoriais. Além disso, seria desejável utilizar dados para um período mais longo.

Finalmente, a comprovação da relação positiva da educação e dos investimentos com a produtividade do trabalho coloca em discussão o desafio para o aumento da produtividade no futuro. Como aumentar os investimentos? Como melhorar e aumentar o nível educacional da população brasileiras? Que políticas públicas poderiam ser utilizadas com esse objetivo? São questões fundamentais para o desenvolvimento do país no longo prazo, mas que precisam ser enfrentadas no curto prazo.

Bibliografia

BARBOSA FILHO, F.; PESSÔA, S. “Pessoal Ocupado e Jornada de Trabalho: Uma Releitura da Evolução da Produtividade no Brasil”. *Revista Brasileira de Economia* v 68 n. 2 / p. 149–169, 2014

BONELLI, R; BACHA, E. “Crescimento Brasileiro Revisitado”. In: VELOSO, F.; FERREIRA, P.; GIAMBIAGI, F.; PESSÔA, S. (Orgs.). *Desenvolvimento Econômico: Uma Perspectiva Brasileira*. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, p. 236-262, 2013

DE LA FUENTE, A. Human capital and productivity. *Nordic Economic Policy Review*, 2(2), 103-132, 2011

JACINTO, P.A. Produtividade nas empresas: uma análise a partir da escolaridade e da dispersão da produtividade. *Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes*. Brasília: ABDI/IPEA, v. 2, 2015

NOGUEIRA, M; OLIVEIRA, J. Uma análise da heterogeneidade intrasectorial no Brasil na última década. Brasília: Ipea, Texto para Discussão n. 1972, 2014

SABOIA, J., ROSA, L.L.G., VILLACORTA, V.N., SOARES, I., “Mercado de Trabalho e Produtividade em Tempos de Pandemia - 2020/2021”, *Textos para Discussão 009*, IE-UFRJ, 2022

SANTOS, P. F. A., & SPOLADOR, H. F. Produtividade setorial e mudança estrutural no Brasil: Uma análise para o período 1981 a 2013. *Revista Brasileira de Economia*, 72, 217-248, 2018

VELOSO, F., MATOS, S., COELHO, B. Produtividade do trabalho no Brasil: uma análise setorial. *Ensaio IBRE de economia brasileira* II, 1, 75-107, 2015

VELOSO, F.; MATOS, S.; FERREIRA, P.; COELHO, B., *O Brasil em Comparações Internacionais de Produtividade: Uma Análise Setorial*, in BONELLI, R., VELOSO, F., CASTELAR, A., orgs., *Anatomia da Produtividade no Brasil*, Elsevier e FGV/IBRE, Rio de Janeiro, 2017

VELOSO, F; MATOS, S; BARBOSA FILHO, F, H; PERUCCHETTI, P. “Produtividade do trabalho no Brasil: uma análise dos resultados setoriais desde meados da década de 1990”. *Observatório de Produtividade Regis Bonelli*, FGV, abril de 2022

WORLD POPULATION REVIEW, 2022.