



Escola Nacional de Administração Pública

A doença dos custos (*cost disease*) para o Brasil: Novas evidências

Quarto Relatório

CARLOS EDUARDO DE FREITAS

Instituição de afiliação do autor: Universidade Federal de Rondonópolis (UFR)

Número/Ano da Chamada Pública Enap:

EDITAL Nº 133, DE 23 DE AGOSTO DE 2022

Área temática.

A "doença dos custos" (*cost disease*) em setores da economia brasileira

Brasília, 2022.

*As ideias e opiniões expressas neste documento são do autor e não refletem necessariamente a posição oficial da
ENAP - Escola Nacional de Administração Pública.*

RESUMO

O presente relatório tem como objetivo apresentar um documento técnico final contendo a revisão da literatura internacional e nacional, a estratégia empírica, construção da base de dados e os resultados quantitativos estimados sobre o tema "doença do custo" (*cost disease*) de Baumol e Bowen (1966). Também conhecido como “Efeito Baumol”, essa doença consiste no aumento desigual da produtividade em diferentes setores da economia. Com isso, considerando o aumento dos salários no mercado de trabalho, os setores que não possuem ganhos de produtividade tão expressivos veem-se cada vez mais pressionados pelo aumento do custo do fator do trabalho na produção. Os setores regulados como saúde e educação sofrem pressões desses custos que acabam criando demandas crescentes de transferência de recursos públicos. Entretanto, uma vez que existe esse problema da doença dos custos, essas transferências ou subsídios podem afetar os preços reais de mercado, ao mesmo tempo que garante a esses setores um crescimento mais lento da produtividade, podendo gerar um ciclo vicioso e a incapacidade do setor público em manter essa estrutura. Para isso, o relatório foi dividido em: 1) Introdução; 2) Referencial teórico; 3) Metodologia e: 4) Resultados e discussões. A base de dados foi estruturada em um painel balanceado entre 2007 e 2020 para todos os estados da Federação. Foi utilizada a Pesquisa Industrial Anual (PIA – Empresa; IBGEa, 2022) e a Pesquisa Anual de Serviços (PAS; IBGEb, 2022) para as variáveis vinculadas ao setor industrial e serviços. A metodologia utilizada foi a estimação via mínimos quadrados em dois estágios (2SLS Two-Stage Least Squares). Os resultados indicam que houve a presença da doença dos custos do setor de serviços no período entre 2007 e 2020. O efeito médio foi 1,22% nos custos do setor de serviços quando há um aumento de 1% na variação esperada da doença dos custos.

Palavras-chaves: Doença dos Custos de Baumol; avaliação de impacto; métodos quantitativos; 2SLS Two-Stage Least Squares

ABSTRACT

This report aims to present a final technical document containing the review of the international and national literature, the empirical strategy, construction of the database and the estimated quantitative results on the theme "cost disease" (cost disease) by Baumol and Bowen (1966). Also known as the "Baumol Effect", this disease consists of the unequal increase in productivity in different sectors of the economy. As a result, considering the increase in wages in the labor market, sectors that do not have such expressive productivity gains are increasingly pressured by the increase in the cost of the labor factor in production. Regulated sectors such as health and education are pressured by these costs, which end up creating increasing demands for the transfer of public funds. However, since there is this cost disease problem, these transfers or subsidies can affect real market prices, while guaranteeing slower productivity growth for these sectors, which can generate a vicious cycle and the sector's inability to public in maintaining this structure. For this, this report was divided into, in addition to the introduction: 2) Theoretical framework; 3) Methodology and: 4) Results and discussions. The database was structured in a balanced panel between 2007 and 2020 for all states of the Federation. The Annual Industrial Survey (PIA – Empresa; IBGEa, 2022) and the Annual Survey of Services (PAS; IBGEb, 2022) were used for variables linked to the industrial sector and services. The methodology used was the estimation via two-stage least squares (2SLS Two-Stage Least Squares). The results indicate that there was a presence of the cost illness in the service sector in the period between 2007 and 2020. The average effect was 1.22% on the costs of the service sector when there is an increase of 1% in the expected variation of the cost illness.

Keywords: Cost Baumol Disease; impact evaluation; quantitative methods; 2SLS Two-Stage Least Squares

Lista de Figuras

Figura 1 - Evolução da produtividade e salário médio total (2007 = 100, índice acum. - Indústria)	32
Figura 2 - Evolução da produtividade e salário médio total (2007 = 100, índice var. - Indústria)	32
Figura 3 - Evolução da produtividade e salário médio total (2007 = 100, índice acum. - Serviços).	33
Figura 4 - Evolução da produtividade e salário médio total (2007 = 100, índice var. - Serviços)	33
Figura 5 - Salários (Indústria - UF exceto São Paulo, em mil R\$)	35
Figura 6 - Salários (Indústria - São Paulo, em mil R\$)	35
Figura 7- Salários (Serviços, em mil R\$)	36
Figura 8 - Produtividade (Indústria – UF – val. abs.)	38
Figura 9 - Produtividade (Serviços – UF – val. abs.)	39
Figura 10 – Diferencial de custos entre o setor de serviços e o setor industrial (2007 = 0,0).	43
Figura 11 - Efeito tendência da Doença dos Custos (serviços e indústria) Erro! Indicador não definido.	

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Estatística descritiva	42
Tabela 2 - Matriz de correlação	45
Tabela 3 - Resultados da regressão OLS - Indústria (variável dependente: custos industriais ponderado)	46
Tabela 4 - Resultados da regressão 2SLS segundo estágio - Indústria (variável dependente: custos industriais ponderado).....	47
Tabela 5 - Resultados da regressão OLS - Serviços (variável dependente: custos de serviços ponderado)	49
Tabela 6 - Resultados da regressão 2SLS segundo estágio - Serviços (variável dependente: custos de serviços ponderado)	50
Tabela 7 - Teste de falsificação (<i>outcome</i> = número de estabelecimentos, indústria e serviços)	52
Tabela 8 - Teste de placebo (indústria e serviços)	53
Tabela 9 - Estatística descritiva (variáveis de crescimento - indústria e serviços)	60

Lista de Quadros

Quadro 1 - Setores e subsetores (Indústria e Serviços).....	28
Quadro 2 - Descrição das variáveis.....	40

Sumário

1. Introdução	7
2. Referencial teórico	9
2.1 Doença dos custos (<i>cost disease</i>)	9
2.2 Literatura Internacional	11
2.3 Literatura Nacional	17
2.4 Críticas a doença dos custos	21
3. Metodologia	24
3.1 Estratégia empírica	24
3.2 Aspectos metodológicos dos testes de robustez	26
3.3 Base de dados	28
4. Resultados	44
2.1 Testes de robustez	51
Considerações Finais	55
Referências Bibliográficas	56
Apêndice	60

1. Introdução

A doença dos custos (BAUMOL E BOWEN, 1966) trouxe à luz a possibilidade de que diferenciais entre salários e produtividade real pudessem não só persistir, como aumentar ao longo do tempo. Alguns destes setores, seriam, segundo os autores, os de educação e saúde que, em muitos países (o Brasil, inclusive), sofrem forte intervenção governamental (direta ou indiretamente).

As políticas públicas executadas pelo Governo Federal estão no cerne das discussões econômicas, no entanto necessita-se de estudos profundos para entender as causas primárias dos fenômenos sociais, por exemplo as diferenças salariais entre os setores. É consensual nas pesquisas e análises empíricas que a produtividade, tanto do trabalho quanto do capital é benéfica, principalmente para países emergentes (BAUMOL, 1986; KALDOR, 1961; SOLOW, 1956; JONES, 1995; PHELPS, 1966; ROMER, 1986).

O país, a partir da crise fiscal de 2014, esteve em um ambiente econômico de severa recessão econômica. O PIB real registrou taxas negativas de crescimento na ordem de: -3,53% em 2015 e -3,26% em 2016 (IPEADATA, 2022). Em seguida, no final de 2019, tivemos a pandemia do COVID-19 e o PIB real caiu 3,87%, média anual (IPEADATA, 2022). No contexto internacional, em 2022, a invasão russa ao território ucraniano agravou principalmente os preços internacionais de petróleo e gás. Esse ambiente de crise fiscal, sanitária e econômica afetam toda a economia, inclusive setores que já sofram com a doença dos custos.

Sendo assim, o objetivo deste quarto relatório é apresentar a revisão de literatura nacional e internacional, a metodologia empírica utilizada e os resultados da estimação sobre a temática da "doença dos custos" (cost disease) de Baumol e Bowen (1966) e Baumol (1967). Para isso, além da introdução, a seção 2 expõem o referencial teórico. A primeira etapa trará a definição da doença dos custos (*cost disease*) - subseção 2.1. Em seguida, na subseção 2.2 será abordada a revisão internacional acerca do tema: trabalhos com grande relevância internacional, com diferentes métodos empíricos e que tiveram como escopo técnicas quantitativas consolidadas na literatura. Na subseção 2.3 a revisão nacional será apresentada. Por fim, na última subseção será apresentada o contraponto com críticas à doença dos custos de Baumol.

A seção três apresenta a metodologia utilizada na pesquisa. A primeira, subseção 3.1, destaca a estratégia empírica utilizada. Nela, o trabalho de Baumol e Bowen (1966) e Bates e Santerre (2013) foram as referências principais. O método de estimação segue de acordo com a natureza dos dados, neste caso, os dados foram estruturados em um painel balanceado entre 2007 e 2020. Então, a estimação via mínimos quadrados em dois estágios (2SLS Two-Stage Least Squares) foi a melhor estrutura diante dos dados coletados e da revisão de literatura apontada no primeiro relatório. Em seguida, na subseção 3.2, são abordados os testes de robustez, como o de falsificação, “placebo”, teste de para a endogeneidade de Davidson-MacKinnon (1993) e o teste de Sargan para overidentification. Por fim, na parte três, subseção 3.3, a apresentação e tratamento da base de dados. O banco de dados foi coletado da Pesquisa Industrial Anual (PIA – Empresa; IBGEa, 2022) e da Pesquisa Anual de Serviços (PAS; IBGEb, 2022). A amostra considerou todos os Estados da federação entre os anos de 2007 até 2020.

Por fim, a quarta seção apresenta os resultados das estimações. A utilização do método de mínimos quadrados em dois estágios (2SLS) foi significativa e eficiente frente ao método OLS (mínimos quadrados ordinários). Além disso, a subseção 3.1. enfatiza os resultados dos testes de robustez sobre os estimadores. Cabe lembrar que a estrutura de dados segue um painel balanceado para cada estado da federação dos setores (indústria e serviços) entre os anos de 2007 e 2020. Outro ponto a destacar é que os dados extraídos da PAS não contemplam os serviços de saúde, sendo assim, não foi possível realizar análises sobre o subsetor saúde. Os dados das contas nacionais municipais apresentam apenas o valor adicionado do serviço público da administração, educação, saúde pública e seguridade social. Assim, além de classificar todos esses setores em uma única conta não dispõem de dados sobre pessoal ocupado, salários, custos, entre outros.

2. Referencial teórico

Esse capítulo abordará uma revisão de literatura possuindo como escopo a doença dos custos de Baumol. Além disso, na revisão de literatura nacional muitos trabalhos referem-se à evolução e decomposição da produtividade dos setores brasileiros. Poucos trabalhos mencionam a relação custo e produtividade com técnicas empíricas. Com isso, abre-se uma lacuna na literatura para abordar a temática da doença dos custos para o Brasil. Outro ponto importante dessa revisão é enfatizar os métodos de análise para mensurar a doença dos custos. Essas técnicas vão desde decomposição da produtividade (JACINTO E RIBEIRO, 2013, 2015; SILVA, MENEZES FILHO E KOMATSU, 2016), matriz insumo-produto (ROCHA, 1997, 1999; MELO, ROCHA, FERRAZ, SABBATO e DWECK, 1998), modelos de séries temporais (BORGE, HOVE, LILLEKVELLAND e PER TOVMO, 2018) e modelos econométricos de dados em painel (NORDHAUS, 2006; QIN, 2006; BATES E SANTERRE, 2013; MARTIN E HILL, 2012, 2021; ALI, 2020).

Para isso, essa seção será dividida em: 2.1) Doença dos custos; 2.2) Literatura Internacional; 2.3) Literatura Nacional e 2.4) Crítica a Doença dos Custos.

2.1 Doença dos custos (*cost disease*)

O artigo intitulado “Performing Arts: The Economic Dilemma” de 1966, dos autores William J. Baumol e William G. Bowen influenciaram a literatura, principalmente, por contradizer a teoria econômica clássica de que os salários acompanham a produtividade. O dilema econômico que os autores apresentaram refere-se ao problema de financiar os espetáculos artísticos diante dos custos unitários crescentes, isso se deve ao atraso de produtividade desse setor, que os autores chamaram de setor estagnado¹. O custo resultante dessa diferença entre os salários e a produtividade entre os setores passou a ser conhecida como a “doença dos custo de Baumol” (Baumol e Bowen, 1966).

Para Heilbrun (2003) a produtividade ao longo do tempo pode ocorrer pelas seguintes razões: (i) aumento do capital por trabalhador; (ii) melhoria tecnológica; (iii) qualificação

¹ A produtividade é definida como a produção física por hora de trabalho (HEILBRUN, 2003).

do trabalho; (iv) melhor gestão de negócios e (v) economias de escala à medida que a produção aumenta. Com isso, os aumentos na produtividade são mais facilmente alcançados em indústrias que utilizam muitas máquinas e equipamentos, isto é, capital intensivo ao invés de trabalho intensivo. Nessas indústrias mais produtivas, a produção por trabalhador pode ser aumentada usando mais máquinas ou investindo em novos equipamentos que incorporam tecnologia aprimorada.

Portanto, segundo Heilbrun (2003) os aumentos na produtividade são mais facilmente alcançados em indústrias que utilizam muitas máquinas e equipamentos. Em tais indústrias, a produção por trabalhador pode ser aumentada usando mais máquinas ou investindo em novos equipamentos que incorporam tecnologia aprimorada. Como resultado, por exemplo, década após década o setor de manufaturas vem reduzindo a quantidade de tempo de trabalho (horas de trabalho alocado na produção) necessárias para produzir uma unidade física. Já as artes cênicas ao vivo estão no outro extremo, pois as máquinas, equipamentos e tecnologia desempenham um papel pequeno em seu processo de produção e, em qualquer caso, mudam muito pouco ao longo do tempo (BAUMOL E BOWEN, 1965, 1966, 1993; BAUMOL (1967); BAUMOL, BLACKMAN E WOLFF (1985); HEILBRUN, 2003 E DEBOER, 1985).

Segundo Deboer (1985), a doença dos custos de Baumol faz com que os serviços se tornem mais caros em relação aos produtos manufaturados ao longo do tempo porque melhorias de produtividade na fabricação são frequentes, enquanto raramente ocorrem no setor de serviços. Essas melhorias reduzem os custos unitários de fabricação desses produtos em relação aos serviços. Na medida em que os preços refletem os custos, os preços relativos dos serviços aumentarão.

Esse crescimento relativamente lento da produtividade no setor de serviços é resultado da sua própria natureza, isto é, serviços de educação, medicina, restaurantes e músicas ao vivo requerem contato direto entre o trabalho e os consumidores. De certa forma, o trabalho não é um insumo na produção de algum produto, trabalho é o produto finalístico (DEBOER, 1985). Exemplos clássicos são os serviços de educação e saúde. Na educação, o professor consegue transmitir seu conhecimento com poucos insumos: giz e lousa. Na saúde, os profissionais de enfermagem fazem a sutura de um ferimento com gaze e atadura. Esses procedimentos não mudaram ao longo do tempo. Claro, tecnologias foram incluídas (por exemplo, na educação a inserção de quadros digitais; na

saúde a utilização de gaze mais eficaz e placas de hidrocoloide), mas a produtividade relativa historicamente apresenta-se abaixo da manufatura (DEBOER, 1985).

Seguindo o exemplo citado no trabalho de Baumol e Bowen (1966), o argumento do atraso de produtividade pode ser resumido da seguinte forma: os custos nas artes cênicas aumentarão em relação aos custos na economia como um todo, pois os aumentos salariais nas artes tendem a acompanhar os aumentos salariais nos outros setores, embora as melhorias de produtividade nas artes fiquem para trás. Isto não significa que os artistas devam receber o mesmo salário por hora que os trabalhadores em outros empregos, uma vez que, as condições de trabalho e a satisfação não monetária obtidos são diferentes entre as ocupações. Ao contrário, o argumento é que todas as indústrias, incluindo as artes, competem para contratar trabalhadores. Portanto, ao longo do tempo os salários aumentam na mesma proporção que os salários na economia em geral. Como resultado, o custo por unidade de produção nas artes cênicas está fadado aumentar continuamente em relação aos custos da economia como um todo (HEILBRUN, 2003).

Por fim, os setores que apresentam baixa produtividade, geralmente vinculados ao setor de serviços, denomina-se “setor estagnado”. Já a manufatura, que apresenta ganhos superiores de produtividade é denominado como “setor progressivo” ou “setor não estagnado” (BAUMOL e BOWEN, 1965, 1966, 1993; BAUMOL, 1967; BAUMOL, BLACKMAN e WOLFF, 1985; BATES e SANTERRE, 2013; ANDERSEN, 2016; ANDERSEN e KREINER, 2017).

Nas próximas subseções, intitulada literatura internacional e literatura nacional, abordaremos uma revisão das pesquisas com amplitude internacional e nacional sobre a temática da doença dos custos de Baumol, com o objetivo de oferecer subsídios para a construção da pesquisa sobre a doença dos custos para os setores brasileiros.

2.2 Literatura Internacional

As pesquisas pioneiras sobre a doença dos custos, têm como autores Baumol e Bowen (1965, 1966, 1993); Baumol (1967) e Baumol, Blackman e Wolff (1985). O objetivo foi demonstrar que os gastos com saúde e educação, principalmente, crescem mais que a produtividade desses setores. Essa ideia contraria a teoria clássica (SMITH, 1987

[1776]; MARSHALL, 2009 [1892]), que enfatiza que a produtividade marginal do trabalho, em equilíbrio, seria igual ao salário real dos trabalhadores. O ponto chave é que, ao analisarem esses setores, detectaram que houve uma baixa produtividade diante dos custos crescentes, principalmente nos salários e nas remunerações.

O trabalho de Baumol (1993) apresentou algumas comparações internacionais dos gastos com educação em proporção ao PIB. Verificou-se que entre 1965 e 1985 (Japão, Canadá, França, EUA, Alemanha e Reino Unido) esses gastos aumentaram em 300% (JP) e 120% (UK). Os gastos com saúde não ficaram tão distante: em comparação com o crescimento do deflator do PIB, o crescimento das despesas com saúde foi mais elevado em todos os países, com destaque para os EUA, onde o deflator do PIB (1980 a 1990) foi de 4% e os gastos com saúde foram de 7%, aproximadamente. Essa constatação empírica lança luz nesses setores ao apresentar que os gastos com saúde crescem mais que o deflator do PIB. Por fim, o autor enfatiza a baixa produtividade desses setores em comparação ao setor de manufatura e agricultura. Uma simulação foi feita ao comparar os gastos desses setores entre 1990 e 2040. Para o autor, em 2040, os gastos com saúde e educação saltariam dos 20% do PIB para aproximadamente 60% e a produtividade não teria muitas mudanças.

Baumol, Blackman e Wolff (1985) revisitam a temática com uma análise mais robusta, principalmente em termos de método. Os autores apresentam um modelo baseado na microeconomia clássica e calculam a produtividade total dos fatores, porém, considerando dois setores: estagnado e progressivo. Para o enquadramento do setor em estagnado ou progressivo, utilizou-se a proporção do produto nacional bruto em relação ao número de trabalhadores entre os anos de 1947-76; se essa razão for abaixo de 1% é considerado estagnado (serviços, financeiro e seguros, indústria governamental e empresas públicas). Os resultados sugerem que a doença dos custos no setor de serviços estagnado afeta fortemente os preços dos serviços ofertados.

Nordhaus (2006) investigou o conceito da doença dos custos, introduzido pelos autores Baumol e Bowen (1965 e 1966) para a economia americana no período de 1948 a 2001. Para tanto, o autor utilizou um modelo microeconômico de produção e custos, porém, divide os setores em tecnologicamente estagnados e produtivos. A diferença foi a introdução das elasticidades preço da demanda para cada setor avaliado (com a divisão entre a participação de cada setor na produção total), com isso, o modelo SAIDS – *simplified almost ideal demand system* foi estimado. Os resultados gerais apontaram que

setores com crescimento de produtividade relativamente menor apresenta preços maiores. Assim, o baixo crescimento da produtividade leva a uma doença dos custos. Nordhaus (2006) apresentou resultados que complementam a constatação da doença dos custos de Baumol. Entre eles, por exemplo, as indústrias que são tecnologicamente estagnadas apresentaram um crescimento mais lento da produção e da produtividade do que as indústrias dinâmicas. Outra constatação foi a queda no emprego e nas horas trabalhadas dos setores que tiveram crescimento da produtividade industrial.

O trabalho de Qin (2006) investigou empiricamente a doença dos custos no setor de serviços das províncias chinesas entre o período de 1980 a 2004. Com a base de dados em um painel para 30 regiões, utilizando a função de produção com elasticidade de substituição constante (CES) e efeito fixos de tempo e indivíduos, o método utilizado foi o *Dynamic Ordinary Least Squares* (DOLS). Os resultados apontam para uma doença dos custos iminente. A mudança da parcela de trabalho do setor primário para o setor de serviços foi um ponto positivo para o crescimento da produtividade e da economia chinesa. Porém, mesmo com a oferta abundante de trabalho, houve sinais preocupantes sobre os preços, uma vez que o setor de serviços permanece dinâmico com a rápida mudança de padrão de vida dos chineses.

Colombier (2012) também apresentou a doença dos custos de Baumol, porém, com foco na saúde. Com dados de 20 países da OCDE entre 1965 a 2007, o autor construiu uma estrutura de dados em painel não balanceado. O *outcome* de interesse foram as taxas de crescimento dos gastos com saúde e foi implementada a variável de ajuste de Baumol. Além disso, incorporaram-se os setores progressivos e não progressivos. Os resultados sugerem que um aumento de um ponto percentual no crescimento do salário em relação à produtividade eleva a taxa de crescimento dos gastos com saúde (HCE) per capita em média 0,2 pontos percentuais.

Nesse mesmo sentido, o trabalho de Bates e Santerre (2013), teve como objetivo demonstrar se o setor de saúde nos EUA foi afetado pela doença dos custos de Baumol. Para tanto, construíram um banco de dados com uma estrutura de painel para 50 estados americanos no período de 1980 a 2009. Com isso, a estratégia empírica para detectar o efeito causal da doença dos custos sobre os gastos com saúde per capita, considerando setores estagnados e não estagnados, foi a técnica de mínimos quadrados em dois estágios (2SLS). Com isso, os autores retiraram qualquer efeito endógeno do efeito Baumol, por exemplo, um choque que mude a trajetória de crescimento da produção no setor de saúde

pode afetar o crescimento dos salários e da produtividade nos outros setores da economia. Os resultados sugerem que os custos com saúde crescem mais do que a produtividade, assim, o setor de saúde dos EUA sofreu da doença do custo de Baumol. Porém, não é apenas a doença dos custos que provocou o aumento nos gastos com a saúde. Os autores enfatizam que o envelhecimento da população e novas tecnologias médicas também contribuem para os aumentos dos custos neste setor (internações e ambulatoriais).

A pesquisa de Martin e Hill (2012), inaugura a literatura ao testar empiricamente o efeito Baumol (da doença dos custos – fatores externos) e o efeito Bowen (decisões internas). O problema girou em torno de analisar empiricamente quais dos dois efeitos contribuem mais para os custos em educação de ensino superior nos EUA, em especial 137 universidades Carnegie I e II² entre os anos de 1987 até 2008. A ideia por trás do efeito Bowen é que a arrecadação das faculdades é destinada a uma lista de prioridades que teoricamente melhoram a qualidade educacional. Assim, as receitas impulsionam os custos. Utilizando a variável custo por estudante, custos indiretos e custos totais como outcomes, o autor realiza estimações econométricas em estruturas de OLS, efeitos aleatórios e efeitos fixos. Os resultados revelam que para cada US\$ 1,00 (um dólar) em efeitos da doença dos custos de Baumol há mais de US\$ 2,00 (dois dólares) em efeitos de custo de Bowen. Ou seja, as mudanças reais de custo por aluno nessas universidades se devem a problemas internos, como uma governança corporativa fraca e problemas entre administradores e conselhos.

Em continuidade, os pesquisadores Martin e Hill (2021) ampliam a discussão do trabalho anterior (MARTIN e HILL, 2012), aumentando o número de universidades (mais 60 universidades privadas) e o recorte temporal anual: i) universidades públicas: 1987, 1989, 1991, 1999, 2005, 2008, 2010 e 2011; ii) universidades privadas: 1987, 1989, 1991, 1999, 2002, 2005, 2008, 2010 e 2011. Utilizando uma especificação POLS (Pooled Cross Section) e variável de interesse o custo total real por aluno para cada ano letivo em cada instituição. Os resultados demonstraram que os efeitos Baumol e Bowen aumentam os custos por aluno. Contudo, o efeito Bowen tende a ser mais elevado do que o efeito Baumol.

² A classificação é: Carnegie I – atividade de pesquisa muito alta e Carnegie II – alta atividade de pesquisa

Segundo Andersen (2016), a raiz da doença dos custos de Baumol é o aumento da produtividade dos produtos manufaturados (setor progressivo) serem mais elevados do que os bens e serviços (setor estagnado). Com isso, devido aos custos crescentes, principalmente de saúde, educação e assistência, o aumento dos impostos é inevitável. O autor constrói um modelo de equilíbrio geral para inserir alguns aspectos da doença dos custos: i) separa o setor de serviços e público e privado; ii) formulação de preferências para capturar as mudanças tecnológicas e iii) os serviços públicos são endógenos para analisar como as políticas respondem às mudanças induzidas pelo efeito Baumol. A principal constatação foi que a prestação de serviços públicos não é uma trajetória de implosão (devido ao aumento dos impostos) como a literatura aponta.

Andersen e Kreiner (2017), com base na premissa da doença dos custos, verificaram melhorias de Pareto no bem-estar social. Os autores utilizaram um modelo de equilíbrio geral com dois setores: 1) manufatura, como sendo o setor progressivo; e 2) serviços, como sendo o setor estagnado. Outro aspecto do modelo foi introduzir a produtividade dos fatores como exógena e a função de bem-estar social. Para os autores, o estado de bem-estar social é sustentável sob a hipótese da doença dos custos de Baumol se for possível manter o nível de serviço público inalterado. Os resultados apontaram que a doença dos custos não levará a aumentos dos impostos. A produtividade e os aumentos da doença dos custos deixam espaços para melhorias de Pareto.

Borge, Hove, Lillekvelland e Per Tovmo (2018) investigam a doença do custo de Baumol nos serviços de defesa, setor privado e administração pública para a economia norueguesa. Com a metodologia econométrica de séries temporais (ARCH), os dados históricos das contas nacionais para as variáveis de despesas desses setores foram de 1970 a 2012. A inovação do trabalho foi considerar que a produtividade do setor público é resultado de um processo político. Ao comparar os preços relativos da defesa e da administração pública ao setor privado, houve fortes indícios da doença dos custos de Baumol. A ênfase foi que a produtividade da manufatura foi o fator mais importante para o crescimento do preço relativo no setor público (setor estagnado), isto é, cerca de 70% do crescimento dos preços relativos pode ser explicado pela produtividade do setor de manufaturas (setor progressivo).

Ali (2020) testou a doença dos custos na presença de mudanças estruturais no setor de serviços para 21 países, utilizando os dados oficiais entre 1947-2007. O método utilizado se baseia no modelo de Baumol (1967) em uma estrutura de cross-country com

diferenças de produtividade e dois setores: progressivo e estagnado. O autor estima os parâmetros do modelo dinâmico de equilíbrio geral a fim de realizar simulações de mudanças estruturais. Os resultados apontam que a presença da doença dos custos reduz menos o crescimento da produtividade futura nos países desenvolvidos.

A pesquisa de Teles, Hammond, Takash (2021) teve como objetivo relacionar a dívida e os déficits dentro do conceito da doença dos custos, principalmente os custos com saúde, educação, acesso à habitação e cuidados infantis. Os dados utilizados partem de séries históricas da economia americana, por exemplo, os gastos com educação foram de 1999 a 2019. Para os pesquisadores a questão central não é apenas manter a responsabilidade fiscal, mas aprofundar-se nas questões intrínsecas dos setores supracitados. Caso os formuladores de políticas econômicas não tenham como pauta as mudanças regulatórias, a tendência será o aumento da doença dos custos e o desperdício de recursos públicos.

Por fim, diante dessa revisão de literatura internacional sobre a doença dos custos de Baumol (DCB), a principal constatação foi que as pesquisas se concentraram em comparar a evolução histórica dos dados de produtividade e dos gastos entre os setores progressivos (manufaturas) e estagnados (serviços) a fim de identificar a doença dos custos. Em especial, os setores de saúde (COLOMBIER, 2012; BATES e NANTERRE, 2013), de educação (MARTIN e HILL, 2012 e 2021), assim como administração pública e defesa nacional (HOVE et. al, 2018). Outras pesquisas como Baumol (1993), Colombier (2012) e Ali (2020) trouxeram comparações internacionais entre a produtividade e custos, com o intuito de identificar a doença dos custos.

Os métodos utilizados nessas pesquisas foram voltados, predominantemente, em análises econométricas. Entre eles, a econometria de séries temporais, como a família ARCH - *Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (BORGE et al., 2018), modelos de dados em painel: POLS - *Pooled Cross Section* (MARTIN e HILL, 2012); DOLS - *Dynamic Ordinary Least Squares* (QIN, 2006); e 2SLS – *Two Stages Least Square* (BATES E NANTERRE, 2013).

Assim, a revisão de literatura internacional auxilia na construção da presente pesquisa, principalmente, ao apontar a metodologia econométrica na estrutura de dados em painel. Este método traz algumas vantagens sobre os demais, uma vez que apresenta maior quantidade de informação sobre os setores estudados, mais variabilidade dos dados,

menor colinearidade entre as variáveis e mais eficiência nas estimações (WOOLDRIDGE, 2010). Outro ponto de destaque foi a seleção dos setores estudados e a identificação de quais podem ser considerados como setores estagnados ou progressivos. Nos trabalhos citados houve uma predominância em retratar a indústria manufatureira como progressiva e o setor de serviços como estagnado. Para a presente pesquisa, assim como os trabalhos da revisão de literatura, apresentar os dados históricos de produtividade brasileira e custos dos setores trarão um norte para apontar qual será o progressivo e estagnado. A partir desse ponto, será possível aplicar a metodologia de dados em painel.

Na próxima subseção, a revisão de literatura nacional acerca das discussões sobre produtividade, gastos e a doença dos custos de Baumol será apresentada.

2.3 Literatura Nacional

Esta subseção destaca a literatura nacional sobre o tema. Porém, a revisão de literatura não encontrou trabalhos relevantes, isto é, com método científico consolidado que mensurasse a doença dos custos de Baumol. Entretanto, percebemos que os trabalhos nacionais avançaram muito na mensuração da decomposição do crescimento, enfatizando a produtividade setorial, do trabalho e da tecnologia. Posto isso, os parágrafos seguintes demonstram o avanço dessa literatura a fim de situar o presente trabalho, principalmente no sentido de contribuir com a literatura e com a administração pública para futuras políticas econômicas.

As pesquisas de Rocha (1997, 1999) e Melo, Rocha, Ferraz, Sabbato e Dweck (1998) analisaram a composição do crescimento dos serviços na economia brasileira. A metodologia utilizada foi a de Matrizes insumo-produto, do IBGE, de 1985, 1990 e 1992. Os resultados enfatizam que o setor público tem papel importante na explicação do crescimento dos serviços como um todo. Deve-se destacar, segundo Rocha (1999), que cerca de 50% da produção de serviços destinada à demanda intermediária pertence ao próprio setor de serviços e que foram identificadas mudanças significativas no perfil da demanda intermediária industrial de utilidade pública. Essa constatação está na rigidez de contratação de pessoal em empresas estatais e no setor público.

Os trabalhos de Silva e Carvalho Dias (2015) e Nunes (2012) apresentam a doença dos custos em estudos de caso para atividades culturais. Para Nunes (2012), na presença do efeito Baumol, as atividades teatrais desapareceriam no longo prazo, devido à baixa produtividade e os custos crescentes. Tendo em vista a incapacidade de as produções teatrais resolverem seus déficits financeiros devidos aos aumentos nos salários e à dificuldade de repasse desses aumentos aos preços dos ingressos por causa da alta elasticidade da demanda, o setor público tem papel importante para a manutenção desses serviços, com subsídios ou financiamentos. Ao contrário dessa abordagem, a teoria neo-schumpeteriana tem uma perspectiva menos determinística sobre a relação entre o custo e a produtividade, pois a dinâmica da atividade teatral dependeria da capacidade das companhias em se adaptarem às novas situações e abrirem espaços econômicos.

Silva e Carvalho Dias (2015) discutem as dificuldades para a administração pública em promover políticas culturais no Estado do Paraná. A pesquisa demonstrou que a indústria cultural é ainda dependente da ação do Estado. Assim, utilizou-se o conceito da doença dos custos para estudar o problema. Os resultados apontaram que a promoção artístico-cultural no Centro Cultural Teatro Guaíra no Estado do Paraná remete à insustentabilidade do atual modelo, seja pela dificuldade orçamentária ou pelo próprio custo de manutenção. Mudar, contudo, esta forma de gestão pública gera riscos políticos de contestação social frente a possíveis cooperações e convênios com setores privados. Por outro lado, também gera a pressão de manter uma estrutura pública sem dar o retorno à sociedade.

Jacinto e Ribeiro (2013 e 2015) verificaram a evolução da produtividade do setor de serviços focando na relação entre estrutura e crescimento. Os dados utilizados foram as Contas Nacionais e a Pesquisa Anual de Serviços - IBGE, para os anos de 2002 a 2009. A metodologia utilizada foram as técnicas de decomposição da produtividade e análises descritivas. Os resultados encontrados enfatizam que o setor de serviços apresenta alta produtividade, ao contrário do senso comum. Já a indústria apresentou queda na produtividade. Com isso, os autores afirmam que não houve a doença dos custos de Baumol para o Brasil no período de 2002 a 2009, uma vez que o setor de serviços por ser intensivo em mão de obra e menos exposto à inovação produtiva, o crescimento desse setor poderia levar a economia a estagnação devido ao pobre desempenho produtivo (BAUMOL, 1967). Porém, como o setor de serviços apresentou, em grande parte, alta

produtividade, os autores concluíram que o país, nesse período, não teve a doença dos custos.

A pesquisa de Silva, Menezes Filho e Komatsu (2016) investigou a produtividade do setor de serviços, procurando comparar esse setor com outros, em termos de salário e composição da força de trabalho. Para tanto, foram utilizados os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e da Pesquisa Anual de Serviços (PAS) no período de 2007 a 2013. Para alcançar o objetivo da pesquisa os autores utilizaram o Modelo microeconômico de maximização da produção para decompor a produtividade nos setores de serviços prestados às famílias, serviços de informação e comunicação, serviços profissionais, administrativos e complementares, entre outras atividades de serviços, além da indústria, comércio e agropecuária. Os resultados sugerem que o crescimento da produtividade é inferior ao dos salários, especialmente a partir de 2009, com isso, a produtividade com baixo crescimento e os custos crescentes com a mão de obra sugerem problemas de estrangulamento do setor.

O trabalho mais recente sobre os diferenciais de produtividade foi o de Torezani (2022). O autor avalia as contribuições setoriais para o crescimento da produtividade do trabalho, a partir de diferentes métodos de decomposição. A ideia central é decompor a produtividade agregada do trabalho, denominada pela variável $Z_{i,t}$ a partir da razão entre o valor adicionado a preço constante ($X_{i,t}$) e o número de ocupações ($L_{i,t}$), no tempo t da atividade econômica i . A produtividade agregada do fator trabalho é a soma ponderada das produtividades setoriais. Considerando dois períodos, o autor formula o crescimento da produtividade do fator trabalho como a variação agregada entre Z_0 e Z_1 . Assim, os métodos de decomposição apresentados foram: a) decomposição da produtividade (TRAD – tradicional); b) CSLS – considera o nível de produtividade de cada atividade como um desvio médio da produtividade agregada; e c) GEAD (*generalized exactly additive decomposition*) apresenta a eficiência setorial. Com isso, a decomposição da produtividade do trabalho é mensurada através desses três métodos. Os resultados apresentam o efeito puro do crescimento da produtividade (método TRAD), o efeito Denison e o efeito Baumol³. Considerando os diferentes métodos de decomposição, os

³ A decomposição TRAD pode ser dividida em três efeitos: 1) efeito intrasetorial ou eficiência setorial que mede a contribuição do crescimento das produtividades de cada atividade para o resultado agregado; 2) realocação setorial, isto é, o deslocamento do emprego entre as atividades e depende das mudanças na participação de cada atividade no total das ocupações da economia. Ele se desdobra em dois: (2.1) efeito realocação estática que depende do nível inicial de produtividade de cada atividade; e (2.2) efeito realocação

autores concluíram que os efeitos sobre a produtividade do trabalho para os setores foram destoantes, chegando a sinais diferentes de um mesmo efeito estimado. Além do mais, observou-se ciclos de produtividade ao longo da série estudada: estagnação (2000-2006), expansão (2006-2013) e retração (2013-2019). O autor enfatiza a análise setorial, onde as atividades do setor de serviços foram as que mais contribuíram para o crescimento acumulado de 12,58%, principalmente o comércio, os serviços públicos e os serviços empresariais. Por outro lado, o setor industrial contribuiu negativamente para o resultado agregado. Por fim, a agropecuária, mesmo registrando forte aumento da produtividade, registrou contribuição total nula pelo seu baixo peso no valor adicionado no país.

Por fim, esta revisão de literatura nacional contribuiu com a presente pesquisa ao expor a lacuna existente de trabalhos empíricos que mensurassem os efeitos da doença dos custos de Baumol sobre os setores da economia brasileira. As pesquisas nacionais avançaram na construção de métodos de decomposição da produtividade, como os trabalhos de Torezani (2022), Jacinto e Ribeiro (2013 e 2015) e Silva, Menezes Filho e Komatsu (2016). Essas pesquisas enfatizaram que o setor de serviços tem papel fundamental tanto na produtividade setorial quanto agregada e não é um setor estagnado como apontado por Baumol e Bowen (1966).

Outrossim, os trabalhos que estudaram a doença dos custos (*cost disease*) resumiram-se, em uma escala regional, apenas no setor cultural e com ausência de métodos quantitativos (SILVA e CARVALHO DIAS, 2015; NUNES, 2012). Posto isso, essa revisão de literatura abriu espaço para dois pontos: 1) a ausência de trabalhos que mensurem os impactos da doença dos custos de Baumol para os setores brasileiros; e 2) uma visão mais acurada sobre quais setores possam ser considerados estagnados e progressivos.

Na próxima subseção será apresentado os trabalhos que criticaram a doença dos custos de Baumol. A importância dessa crítica é entender quais são os pontos frágeis da

dinâmica que depende do crescimento das produtividades setoriais. A decomposição CCLS apresenta especificações diferentes para as realocações estáticas e dinâmicas. No primeiro depende da diferença absoluta entre o tempo inicial e final. No segundo, realocação dinâmica, depende do crescimento da produtividade setorial e agregada. O GEAD propõe uma decomposição que depende dos preços relativos dos valores agregados setoriais. O GEAD também se subdivide em três decomposições como no TRAD e CCLS, porém o GEAD amplia frente aos outros métodos ao inserir o “efeito preço relativo” e o “efeito realocação do trabalho”. O efeito Denison identifica o processo de realocação, isto é, o movimento do trabalho de setores menos produtivos para outros setores mais produtivos e efeito Baumol indica a hipótese da doença dos custos (TOREZANI, 2022).

doença dos custos. Com isso, espera-se refinar a lacuna empírica e teórica neste presente trabalho.

2.4 Críticas a doença dos custos

A primeira crítica realizada à doença dos custos de Baumol (1967) foi no trabalho de Cowen (1996). Nele o autor enfatiza que o setor de artes não é estagnado, pois apresenta inovações de produtos e processos. Ele argumenta que houve inovação no processo. O mesmo quarteto com as mesmas horas de trabalho, porém, com a tecnologia de reprodução eletrônica. Obtiveram melhora na produtividade ao conseguir atingir milhares de ouvintes ao invés de apenas um teatro cheio. Assim, segundo Cowen (1996), o setor musical não é assintoticamente estagnado como enfatizado por Baumol (1967), uma vez que, o potencial para melhorias de distribuição e marketing só se esgota quando o produto não é mais escasso.

Em outro ponto, Cowen (1996), sugere que as inovações de produtos são reflexos da criatividade humana e ela desafia a lógica da doença dos custos. Para o autor as evidências empíricas utilizadas por Baumol e Bowen (1966) não medem a produtividade, apenas enfatizam que os custos estão aumentando. Cowen (1996) citou três argumentos: a) as medidas de produtividade não levaram em conta os aumentos na qualidade do produto; b) as medidas de produtividade não levaram em conta o aumento da diversidade; e c) a doença dos custos geralmente aparece em certos eventos artísticos tais como ópera, teatro e orquestra sinfônica, no entanto não foram analisados outros tipos de estilos musicais que surgiram ao longo do tempo (*rock and roll*, música *country* e *heavy metal*, por exemplo).

Bailey, Anttiroiko e Valkama (2016) argumentam que justificar a doença dos custos de Baumol pela falta de produtividade em serviços públicos é conceitualmente confuso e teoricamente mal especificado. Os autores enfatizam que o erro de Baumol e Bowen (1966) em conceituar os serviços públicos como distintamente dos produtos manufaturados e a teoria da produtividade não é diretamente aplicável a muitos serviços públicos. Os serviços públicos envolvem tecnologias, principalmente de processos, portanto, a afirmação de que eles são inerentemente não progressivos porque devem ser

prestados pessoalmente (como na relação professor-aluno e médico-paciente) desconhece claramente seu considerável escopo para melhorias de produtividade. No caso da educação, tecnologias como material *on-line*, educação com dinâmicas de grupo e tecnologias de informação e comunicação (TICs) são ferramentas que impulsionam a simples relação professor-aluno. Assim, necessita-se de relativizar essas questões para poder definir melhor o que é um setor estagnado ou progressivo.

Bailey *et. al.* (2016) prosseguem em sua crítica ao expor que a doença dos custos de Baumol não inseriu a nova economia de serviços, isto é, a informação e a tecnologia usadas para fornecer serviços que podem ser desagregadas e suas habilidades profissionais decompostas para aumentar a produtividade com novas tecnologias e métodos de trabalho. Para os autores, o exemplo de Baumol e Bowen (1966) é simplista ao utilizar a performance de música clássica para ilustrar a falta de produtividade do setor de serviços. Ao teorizar a produtividade, a doença dos custos inclui apenas os fatores envolvidos na produção, enquanto as políticas públicas enfatizam cada vez mais a busca de melhorias na eficiência organizacional e programática e no engajamento dos usuários dos serviços em sua concepção e produção. A analogia da música clássica feita por Baumol é desprovida de considerações organizacionais e programáticas e assume uma postura totalmente passiva por parte de seu público.

Portanto, a doença dos custos não é barreira intransponível. As barreiras institucionais e comportamentais são mais fortes nos serviços públicos do que no setor privado devido à ausência da ameaça de falência como resultado de custos desnecessariamente altos. Dada a relativa ausência de evidências diretamente relevantes observadas anteriormente, os autores enfatizam que estudos da relação entre produtividade e custos são necessários. De maneira mais geral, os pesquisadores devem examinar como as mudanças sociais e culturais (incluindo o comportamento do usuário, hábitos, reconfigurações institucionais ou integração e o papel do setor público na sociedade) podem evitar a doença dos custos de Baumol decorrente da natureza dos serviços financiados por recursos públicos (BAILEY *et. al.*, 2016).

Esta revisão de literatura com o teor crítico da doença dos custos de Baumol acrescentou um ponto importante na construção dessa pesquisa. Ao mensurar a doença dos custos nos setores da economia brasileira, é de extrema importância verificar ao máximo as peculiaridades de cada setor a ser estudado. Por exemplo, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa,

à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Com isso, facilitou as parcerias entre empresas e institutos de pesquisas a fim de promover incentivos a inovação. Assim, setores com intensidade tecnológica (microeletrônica, automobilística e software) tem impulsos favoráveis na dinâmica da produtividade setorial.

Finalmente, em resumo, os principais pontos que influenciarão a construção da presente pesquisa sobre a doença dos custos de Baumol para a economia brasileira são: a) uso de metodologias com estrutura de dados em painel – 2SLS, DOLS, POLS, modelo de efeito fixo e aleatório; b) escassez de trabalhos nacionais que mensurassem quantitativamente a doença dos custos, abrindo uma lacuna científica para o presente estudo; e c) para a construção da estratégia empírica, introduzir as particularidades dos setores progressivos e estagnados, uma vez que aspectos institucionais e regulatórios podem influenciar na dinâmica da produtividade desses setores.

3. Metodologia

3.1 Estratégia empírica

Para mensurar a doença dos custos, esta seção tem como referência básica o trabalho de Bates e Santerre (2013). O modelo assume apenas um tipo de insumo denominado trabalho (L) e a produção dividida entre o setor não progressivo (Y_{NP}) e progressivo (Y_P). Assim, a quantidade de produção gerada pelo trabalho no tempo t pode ser escrito como:

$$Y_t^{NP} = aL_{NP,t} \quad (1)$$

$$Y_t^P = bL_{P,t}e^{rt} \quad (2)$$

A equação (1) implica que a produção é proporcional ao trabalho no setor não progressivo e no setor progressivo cresce a uma taxa constante r ao longo do tempo. As produtividades marginais correspondentes ao fator labor, dY/dL , no tempo t são a e be^{rt} , para o setor estagnado e produtivo, respectivamente. Assim, a produtividade marginal do trabalho no setor estagnado permanece constante, enquanto a do setor progressivo aumenta ao longo do tempo.

Outro ponto importante é que os salários nos dois setores são iguais em cada ponto no tempo e que aumentam em conjunto com melhorias de produtividade no setor. Assim, a taxa salarial em ambos os setores em cada ponto no tempo pode ser expressa como:

$$W_t = W_0e^{rt} \quad (3)$$

Dadas as funções de produção de um único insumo, os custos (C) podem ser escritos como a razão entre os salários e os custos marginais:

$$C_t^{NP} = \frac{W_0e^{rt}}{a} \quad (4)$$

$$C_t^P = \frac{W_0e^{rt}}{be^{rt}} = \frac{W_0}{b} \quad (5)$$

Uma implicação do modelo de Baumol é que os custos unitários no setor progressivo permanecem constantes ao longo do tempo (Eq. 5) enquanto aumentam continuamente no mercado estagnado (Eq. 4). Este último resultado é conhecido como a doença dos custos (*cost disease*) de Baumol ou, de forma abreviada, doença dos custos.

De acordo com Hartwig (2008) e Colombier (2012), a hipótese da doença dos custos pode ser testada ao se examinar se as mudanças de custo unitário no setor estagnado são diretamente proporcionais ao excesso de crescimento da taxa de salário menos o crescimento da produção. Como consequência, a doença dos custos sugere que os trabalhadores em ambos os setores experimentam reajustes salariais semelhantes, mas o setor estagnado é inteiramente responsável por quaisquer falhas de produtividade. Portanto, em geral, aumentos da taxa salarial em excesso de melhorias de produtividade impulsionam os custos unitários no setor estagnado.

Diferentemente do modelo de Bates e Santerre (2013), a contribuição do modelo construído de Colombier (2012) para mensurar matematicamente o efeito Baumol é dado pela (6) a seguir:

$$\Delta \log C^{NP} = \frac{\beta_1 [\Delta \log(W) - \Delta \log(Y)]}{L_{NP}/L_T} \rightarrow$$

$$\frac{L_{NP}}{L_T} \Delta \log C^{NP} = \beta_1 [\Delta \log(W) - \Delta \log(Y)] \quad (6)$$

Onde L_{NP} é o total o total de trabalho para o setor não progressivo e L_T é a quantidade total de trabalho. De posse de dados em formato de painel pode-se obter, a partir de (6), uma especificação, a equação (7).

$$\left(\frac{L_s}{L_T}\right)_{s,t} \Delta \log(Custos_{s,t}) = \beta_0 + \beta_1 [\Delta \log(W_{s,t}) - \Delta \log(Y_{s,t})] + \alpha \Delta \log(Z_{s,t}) + \varphi NP + \eta_s + \tau_t + t \cdot \eta_s + \varepsilon_{s,t} \quad (7)$$

No caso deste trabalho, os dados se conformam em um painel balanceado compreendendo todos os estados brasileiros com um recorte temporal de 2007 até 2020. O método de estimação é o Mínimos Quadrados em Dois Estágios – 2SLS (*Two-Stage Least Squares*). Em (7), um valor positivo para o β_1 significa que o setor sofre com a doença dos custos no período.

Com isso, a presente pesquisa concentra-se este papel no efeito da variável Baumol (β_1) no crescimento dos custos dos seguintes setores: (1) indústria e (2) serviços. Uma hipótese a ser testada é a de que (1) é o setor progressivo e (2) seria o não-progressivo. Porém, é possível considerar dentro de cada setor aqueles subsetores que são progressivos e estagnados. Outros setores como o comércio e a agropecuária também estarão presentes na mensuração da doença dos custos.

Em (7), a expressão $\left(\frac{L_s}{L_T}\right)_{s,t}$ representa a parcela do total de mão de obra empregada sobre o total L_T em cada estado s no tempo t . $\Delta \log(Custos_{s,t})$ é o logaritmo da variação dos custos de cada setor s no tempo t . $[\Delta \log(W_{s,t}) - \Delta \log(Y_{s,t})]$ é a doença dos custos e $\Delta \log(Z_{s,t})$ é um vetor de controles que afetam o crescimento dos custos de cada setor. φNP é uma variável *dummy* que assume valor 1 para os setores progressivos e 0 para os não progressivos.

Os efeitos fixos de estado (UF), η_s , e tempo, τ_t , também são especificados na equação de estimação. O efeito fixo de estado controla quaisquer fatores não observáveis que afetem o crescimento dos custos nos setores (progressivos e não progressivos), como por exemplo, as novas tecnologias industriais de cada estado e, assim, ajudar a reduzir o viés associado à heterogeneidade não observável. Já o efeito fixo de tempo captura as mudanças comuns a todos os estados ao longo do tempo como por exemplo a inflação.

Outro efeito fixo introduzido no modelo foi o de tendência de tempo e estado, $t.\eta_s$, que permite que os custos dos setores cresçam a taxas diferentes entre estados diferentes. As tendências de tempo e estado também podem controlar quaisquer outros fatores não-observáveis que apresentem alguma tendência ao longo do tempo dentro dos vários estados e que podem afetar simultaneamente tanto o coeficiente (β_1), quanto os custos dos setores. Por fim, $\varepsilon_{s,t}$ são os termos de erro. Sobre os parâmetros estimados, espera-se que o coeficiente β_1 seja positivo para os setores não progressivos enfatizando a presença da doença dos custos e seu impacto sobre os gastos dos setores.

3.2 Aspectos metodológicos dos testes de robustez

Para testar a robustez do parâmetro estimado, os testes usualmente utilizados na literatura são os de falsificação, de “placebo”, o teste de Wu–Hausman para a endogeneidade e o teste de Sargan para *overidentification*.

O teste de falsificação substitui na Equação (7) a taxa de crescimento dos custos de cada setor ponderada pela participação do trabalho por outro *outcome*, como por exemplo a taxa de crescimento das receitas líquidas. O intuito do teste é relacionar uma variável que não tenha ligação direta com a doença dos custos. Caso haja significância estatística nessa nova estrutura, a equação pode estar capturando algumas tendências sistemáticas no conjunto de dados ao longo do tempo ao invés da doença dos custos.

O segundo teste, usualmente denominado “placebo” é o de permutação, que consiste em aleatorizar os subsetores que estão estagnados e não estagnados (DUFLO et al., 2004). Isso permite verificar se de fato os subsetores são fundamentados pelas premissas de Baumol e Bowen (1966) ou se a aleatoriedade é um componente mais forte do que a hipótese feita pelos autores de que a indústria é o setor progressivo e o setor de serviços é o setor estagnado.

Para o teste de endogeneidade será o teste Davidson-MacKinnon (1993) que é similar ao teste de Durbin-Wu-Hausman. Este teste é usado para determinar se os regressores supostamente endógenos em um modelo de equação simultânea são endógenos na amostra analisada.

Modelos de equações simultâneas incluem variáveis endógenas e exógenas. A decisão de tomar certas variáveis como endógenas geralmente depende de considerações teóricas ou informações a priori. (BAUM, SCHAFFER e STILLMAN, 2007).

No entanto, é possível que os regressores tratados como endógenos no modelo possam ser exógenos na realidade. Este teste determina se os regressores assumidos como endógenos no modelo são endógenos ou não. A hipótese nula do teste indica que o *outcome* é estritamente exógeno, caso essa hipótese seja rejeitada, conclui-se que a variável dependente é endógena e o modelo 2SLS é apropriado para a estimação. Caso contrário, o modelo pode ser estimado por meio de Mínimos Quadrados Ordinários – OLS (*Ordinary Least Squares*). (NAKAMURA e NAKAMURA, 1998).

Outro teste é o de Sargan para *overidentification* (superidentificação). O problema envolvido é testar se existem mais instrumentos do que regressores endógenos. Caso o modelo seja superidentificado, os testes sobre as restrições de superidentificação são aplicados para verificar a validade dos instrumentos. O teste tem como princípio a suposição de que os parâmetros do modelo são identificados por meio de restrições *a priori* nos coeficientes e testa a validade das restrições de identificação excessiva. A

hipótese nula verifica se os instrumentos são válidos e a rejeição da hipótese nula conclui que os instrumentos são inválidos (SARGAN, 1958;1988).

Por fim, testes complementares para checar a eficiência e robustez do estimador podem ser aplicados à medida que novas referências são publicadas dentro do período de elaboração da pesquisa.

3.3 Base de dados

A base de dados para a mensuração dos impactos do efeito da doença dos custos em setores econômicos brasileiros foi coletada da Pesquisa Industrial Anual (PIA – Empresa) e da Pesquisa Anual de Serviços (PAS), ambos construídos pelo Instituto de Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A amostra abrange todos os Estados da federação entre os anos de 2007 e 2020. Para o cálculo da produtividade foi utilizado o valor adicionado bruto por trabalhador também denominada de produtividade do trabalho (SILVA, MENEZES e KOMATSU, 2016).

O Quadro 1 apresenta os dois grandes setores que serão utilizados na pesquisa: 1) Indústria e 2) Serviços. Além disso, o quadro também apresenta os subsetores. Isso permitirá análises intra e intersetores dentro da mesma indústria e serviços. O trabalho de Baumol e Bowen (1966) considerou o setor indústria como progressivo e o setor de serviços como estagnado. A justificativa central foi que o setor progressivo apresentava a produtividade acima dos salários enquanto o setor serviços acontecia o inverso.

Quadro 1 - Setores e subsetores (Indústria e Serviços).

Painel A - Setor de Indústrias
1 - Indústrias extrativas
Extração de carvão mineral
Extração de petróleo e gás natural
Extração de minerais metálicos
Extração de minerais não-metálicos
Atividades de apoio à extração de minerais
2 - Indústrias de transformação
Fabricação de produtos alimentícios
Fabricação de bebidas
Fabricação de produtos do fumo
Fabricação de produtos têxteis

Confeção de artigos do vestuário e acessórios Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados Fabricação de produtos de madeira Fabricação de celulose, papel e produtos de papel Impressão e reprodução de gravações Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis Fabricação de produtos químicos Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos Fabricação de produtos de borracha e de material plástico Fabricação de produtos de minerais não-metálicos Metalurgia Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos Fabricação de máquinas e equipamentos Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores Fabricação de móveis Fabricação de produtos diversos Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos
Painel B – Setor de Serviços
1 - Serviços prestados às famílias Serviços de alojamento e alimentação Atividades culturais, recreativas e esportivas Serviços pessoais Atividades de ensino continuado 2 - Serviços de informação e comunicação 3 - Serviços profissionais, administrativos e complementares 4 - Transportes, serviços auxiliares aos transportes e correio Transporte rodoviário Outros transportes Armazenamento e serviços auxiliares aos transportes Correio e outras atividades de entrega 5 - Atividades imobiliárias 6 - Serviços de manutenção e reparação 7 - Outras atividades de serviços

Fonte: PIA (IBGEa, 2022). e PAS (IBGEb, 2022).

O setor de serviços apresenta maior heterogeneidade do que o setor industrial. Uma análise mais detalhada do Painel B do Quadro 1 para os subsetores de serviços é explicada a seguir: 1) Serviços prestados às famílias - serviços de alojamento, alimentação, atividades culturais, recreativas e esportivas, serviços pessoais (lavanderias, tinturarias, cabelereiros e serviços de beleza), atividades de ensino continuado; 2) Serviços de informação e comunicação - telecomunicações, tecnologia da informação, serviços

audiovisuais edição e edição integrada à impressão, agências de notícias 3) Serviços profissionais, administrativos e complementares - serviços técnico-profissionais (atividades jurídicas, consultorias, serviços de arquitetura, engenharia, agências de publicidade, pesquisas de opinião), aluguéis não imobiliários, intermediação de mão de obra, agências de viagens, vigilância e segurança, serviços paisagísticos e de apoio administrativo; 4) Transportes, serviços auxiliares de transportes e correios - todas as modalidades de transportes (de cargas e passageiros), armazenamento, correios e outras atividades de entregas; 5) Atividades imobiliárias - compra, venda e aluguel de imóveis próprios, intermediação de compra, venda e aluguel de imóveis; 6) Serviços de manutenção e reparação - manutenção e reparação de veículos, equipamentos de informática e comunicação, objetos pessoais e eletrodomésticos e; 7) Outras atividades de serviços - serviços auxiliares financeiros (não incluem atividades financeiras de bancos, seguradoras e previdência complementar); esgoto, coleta, tratamento de resíduos e recuperação de materiais.

Pesquisas como as de Jacinto e Ribeiro (2015), Arbache (2006) e Silva, Menezes e Komatsu (2016) enfatizam não haver consenso sobre se os serviços possuem um papel ativo no sentido de influenciar a produtividade da economia como um todo. Jacinto e Ribeiro (2015) demonstram que a produtividade do setor de serviços foi elevada durante metade da década de 1990 e início dos anos 2000. Além disso, esse efeito foi positivo para aumentar a produtividade agregada da economia.

Outro ponto relevante a ser destacado é que o setor de serviço agrega uma série de atividades heterogêneas que vão desde serviços de baixo valor adicionado, como serviços de limpeza e manutenção predial, até atividades com intensidade tecnológica, como serviços de tecnologia associados às empresas. Com isso certos segmentos desse setor são mais dinâmicos e apresentem ganhos de produtividade acima da média do setor industrial, inclusive (SOUZA, BASTOS e PEROBELLI, 2011, JACINTO E RIBEIRO, 2015; SILVA, MENEZES E KOMATSU, 2016).

Neste contexto cabe lembrar o modelo de Baumol e Bowen (1966) e Baumol (1967) conhecido como “doença dos custos” (ou efeito Baumol) pode ser usado para adicionar mais uma possível explicação para o diferencial entre salários e produtividade entre os setores de serviços e industrial.

Neste contexto, a doença dos custos, como visto no início deste relatório, diria respeito, *ceteris paribus*, a um setor de serviços intensivo em trabalho, com produtividade constante, na média e um setor industrial intensivo em capital apresentando produtividade

crescente. Supondo que os salários no setor de serviços crescem mais que a produtividade do setor industrial, o resultando é o aumento no custo unitário do produto, conforme as equações (4) e (5).

Com isso, o setor de serviços sofreria de uma “doença dos custos” em que seus custos aumentam não em função dos ganhos de produtividade do próprio setor, mas para equipararem-se aos salários das atividades tecnologicamente mais dinâmicas (SILVA, MENEZES E KOMATSU, 2016; BAUMOL E BOWEN, 1966; BAUMOL, 1967).

Sob esse cenário, admitindo que a razão dos produtos nos dois setores seja constante, à medida que o setor mais dinâmico apresente ganhos de produtividade, mais trabalho será transferido para o setor de serviços, explicando o deslocamento total da força de trabalho para os setores menos dinâmicos e culminando com taxas de crescimento de produtividade próximas a zero. Dessa maneira, mantendo a proporção de crescimento dos produtos nos dois setores, Baumol (1967) mostrou que há uma tendência de estagnação do crescimento da produtividade no setor de serviços comprometendo, assim, o crescimento de longo prazo da economia como um todo.

Nesse sentido, a presente pesquisa apresenta os dados para a economia brasileira do setor industrial e do setor de serviços referentes as variáveis de produtividade e salários. Assim, as Figuras 1, 2, 3 e 4 traz os dados entre 2007 e 2020 da produtividade, salários em proporção do PIB e salários corrigidos pelo INPC para a indústria e serviços, respectivamente. Nas Figuras 1 e 3 os valores são acumulados, isto é a diferença em relação ao ano base de 2007. Já as Figuras 2 e 4 são a variação em relação ao ano anterior.

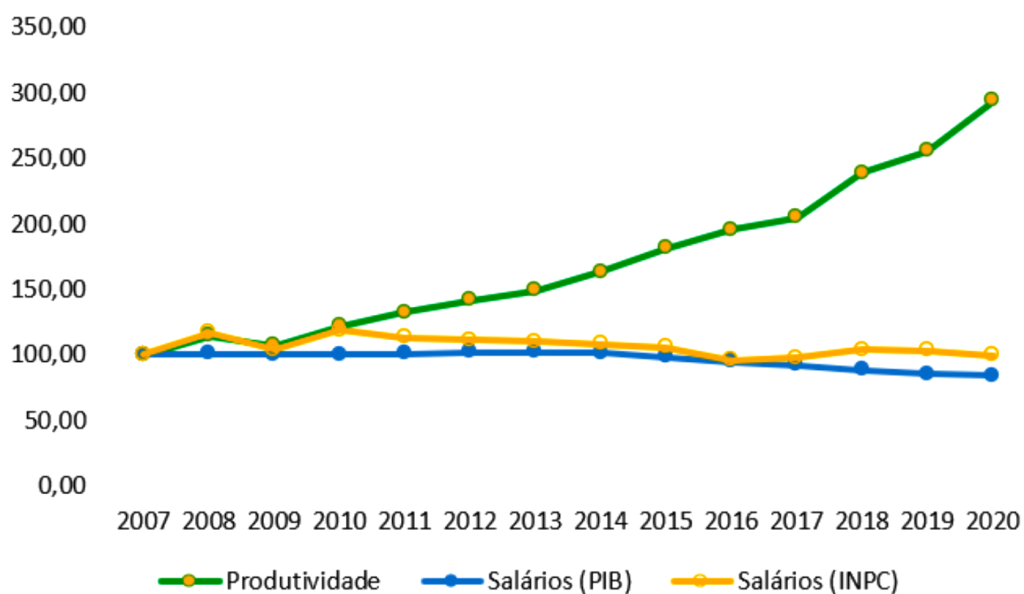


Figura 1 - Evolução da produtividade e salário médio total (2007 = 100, índice acum. - Indústria)

Fonte: Elaboração Própria. PIA (IBGEa, 2022).

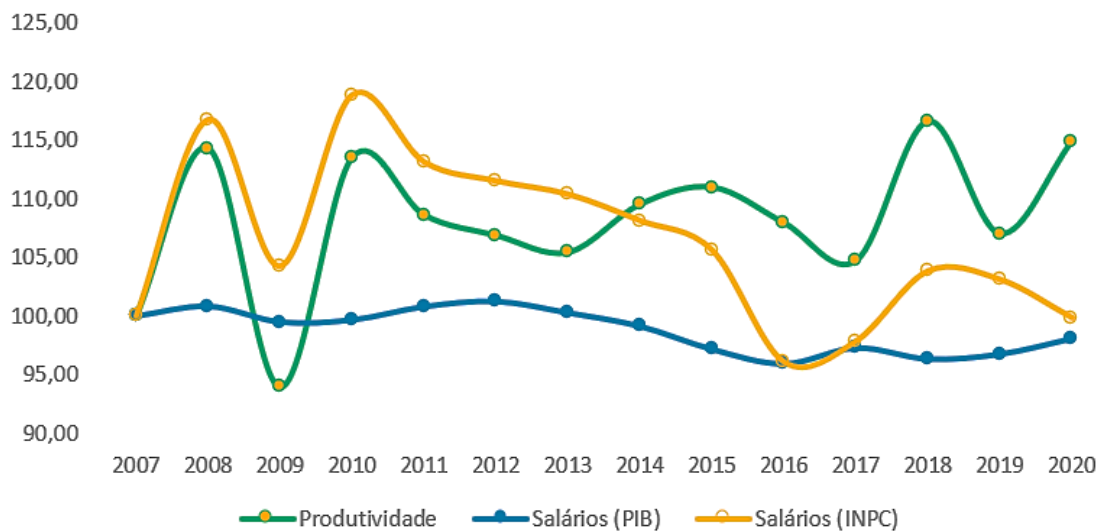


Figura 2 - Evolução da produtividade e salário médio total (2007 = 100, índice var. - Indústria)

Fonte: Elaboração Própria. PIA (IBGEa, 2022).

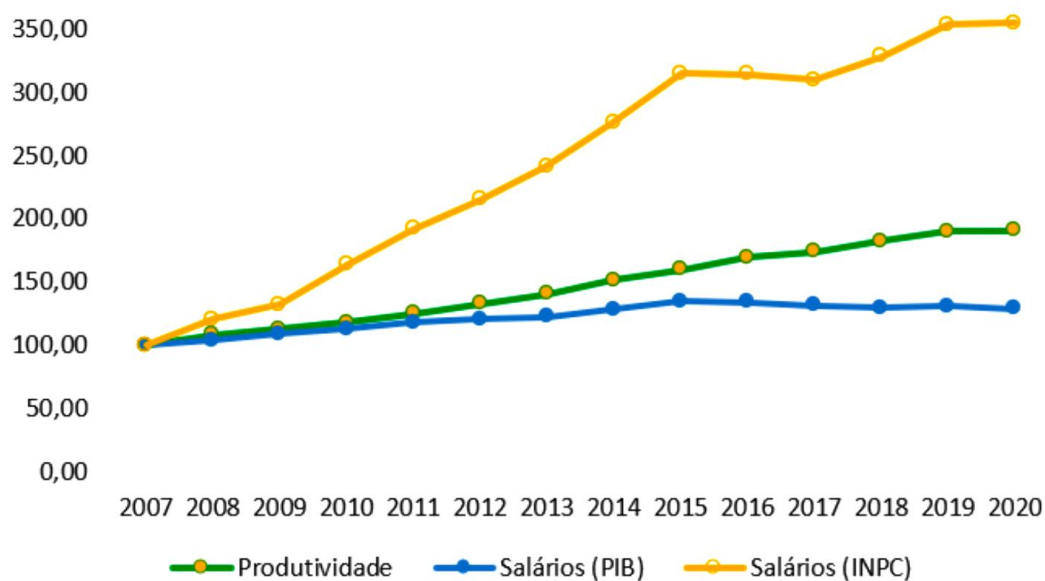


Figura 3 - Evolução da produtividade e salário médio total (2007 = 100, índice acum. - Serviços)

Fonte: Elaboração Própria. PAS (IBGEb, 2022).

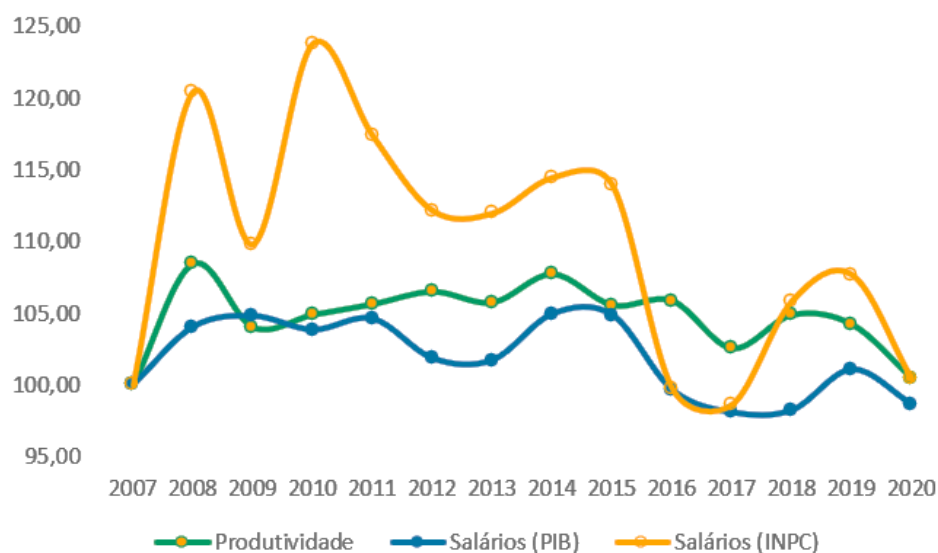


Figura 4 - Evolução da produtividade e salário médio total (2007 = 100, índice var. - Serviços)

Fonte: Elaboração Própria. PAS (IBGEb, 2022).

A Figura 1 destaca que os salários ficaram abaixo da produtividade industrial, e essa diferença foi crescente dentro da janela amostral. A Figura 2 apresenta a variação do índice em relação ao ano anterior. Percebe-se que a tanto os salários descontados pela inflação e a produtividade tinham mesmas trajetórias até o ano de 2014. Neste ano o país iniciava sua mais severa recessão desde o plano real. A partir desse ano a produtividade do setor industrial se descola dos salários reais e apresenta índices superiores.

Em relação ao setor de serviços, as Figuras 3 e 4 mostram o crescimento dos salários bem acima da produtividade durante todo o período (índice acumulado). A exceção foram os anos de 2016 e 2017, que os salários caíram abruptamente e ficaram abaixo da produtividade. Porém, em 2018, pós-recessão econômica, os salários já superaram a produtividade do setor de serviços. Por fim, a principal constatação das figuras anteriores foi que a produtividade dos serviços, em média, não apresenta um ritmo de crescimento elevado durante o período analisado. Com isso, os dados da economia brasileira parecem corroborar a hipótese de Baumol e Bowen (1966) de que o setor de serviços é predominantemente estagnado.

As Figuras a seguir mostram o comparativo dos salários entre 2007 e 2020 do setor industrial e serviços por Estado da federação. A primeira constatação é que a massa salarial aumentou em todos os estados entre 2007 e 2020.

O setor industrial apresenta mais homogeneidade dos salários entre os estados, exceto o estado de São Paulo que apresenta um volume superior aos demais, por isso, para melhorar a escala foi retirado da Figura 5. Os estados de Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande de Sul e Rio Grande do Norte apresentaram a maior diferença salarial, tanto em volume quanto em diferença de 2007 para 2020. Isso demonstra, no sentido regional, que há uma concentração de salários nessas regiões e no estado de São Paulo, inclusive.

Já a dinâmica dos salários para o setor de serviços é destacada na Figura 7. Nela, a melhor disposição foi a divisão por regiões. O comparativo dos salários da região Sul e Sudeste são maiores do que as demais regiões. A região Sul apresenta mais homogeneidade tanto no volume quanto no comparativo entre 2007 e 2020. Os estados do Nordeste e Norte são mais heterogêneos com destaque para Amazonas e Pará com maiores volumes e variações entre os anos. Na região Nordeste, os estados de Pernambuco, Bahia e Ceará tiveram o maior volume e variação salarial entre 2007 e 2020. Por fim, no Centro-Oeste, o destaque ficou para o Distrito Federal.

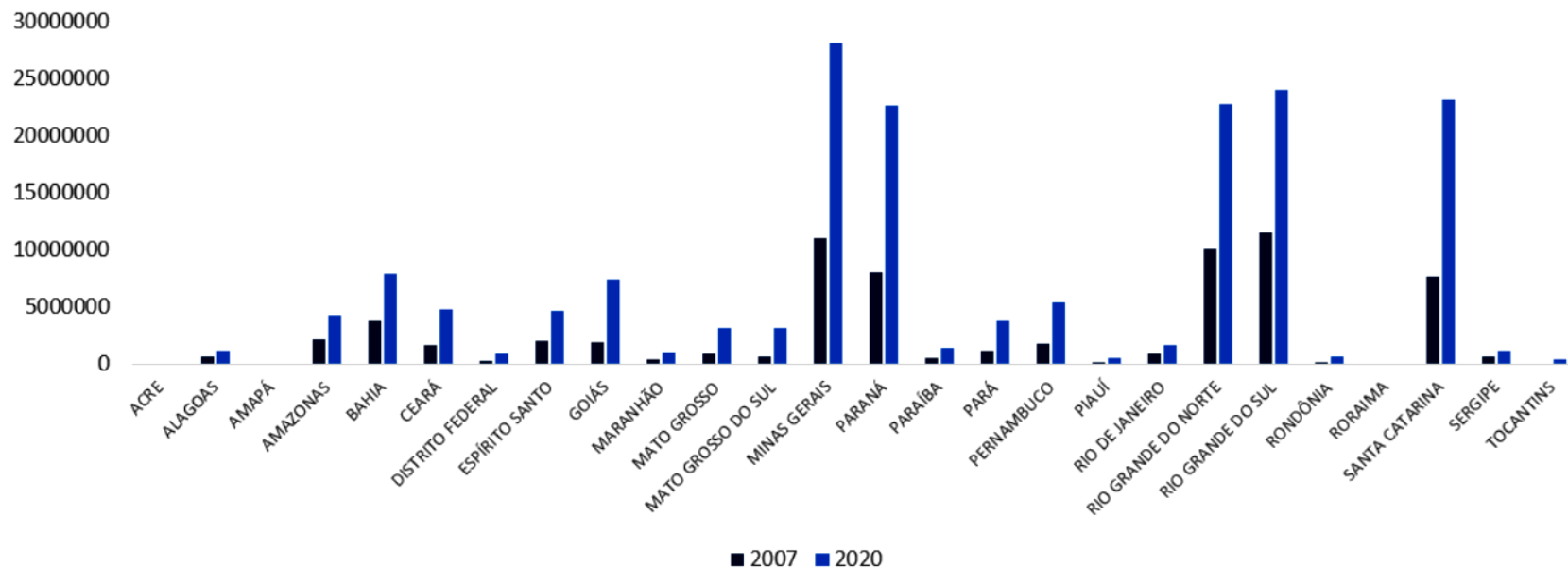


Figura 5 - Salários (Indústria - UF exceto São Paulo, em mil R\$)
 Fonte: Elaboração própria. PIA (IBGEa, 2022).

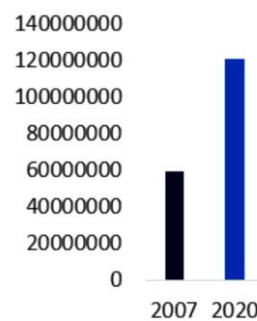


Figura 6 - Salários (Indústria - São Paulo, em mil R\$)
 Fonte: Elaboração própria. PIA (IBGEa, 2022)

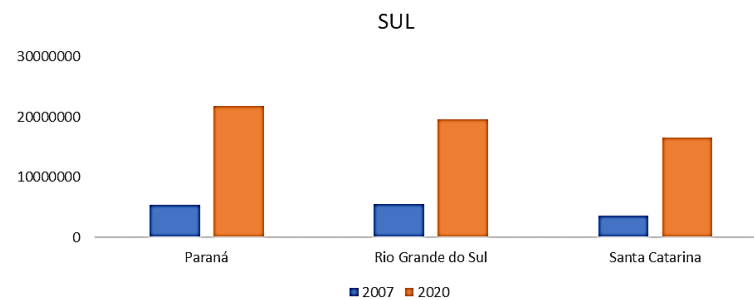
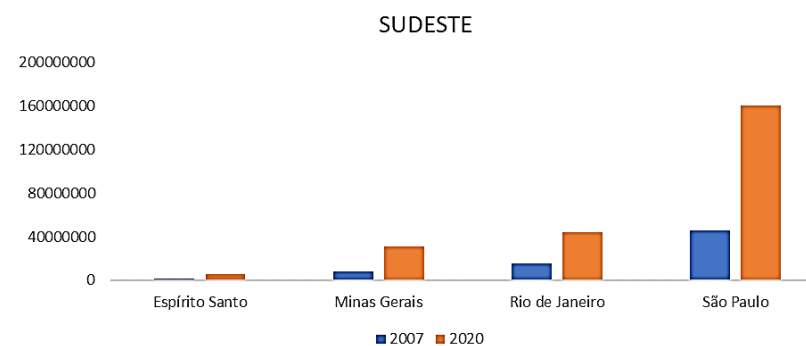
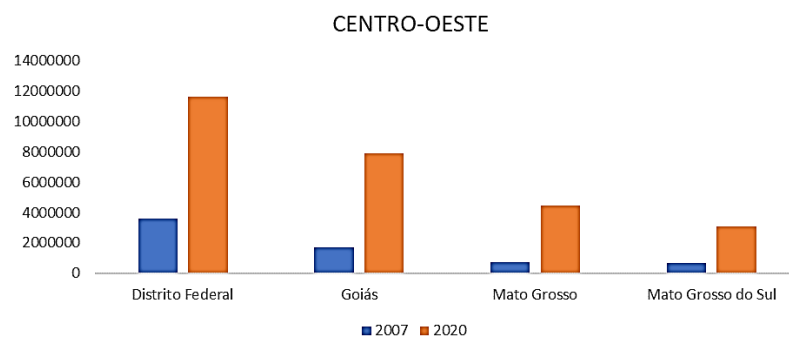
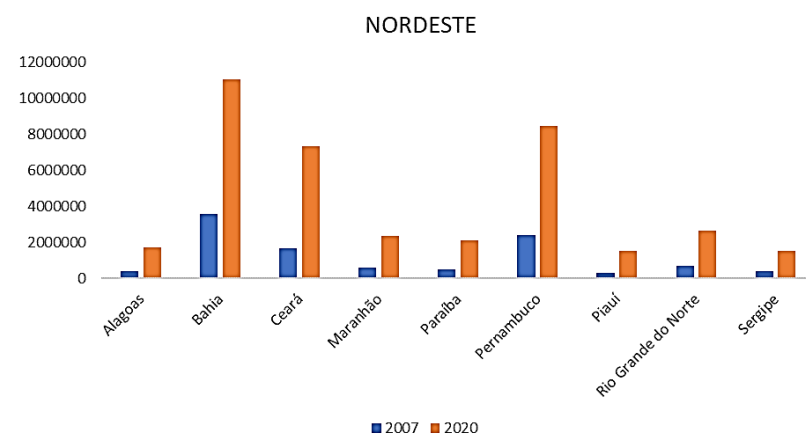
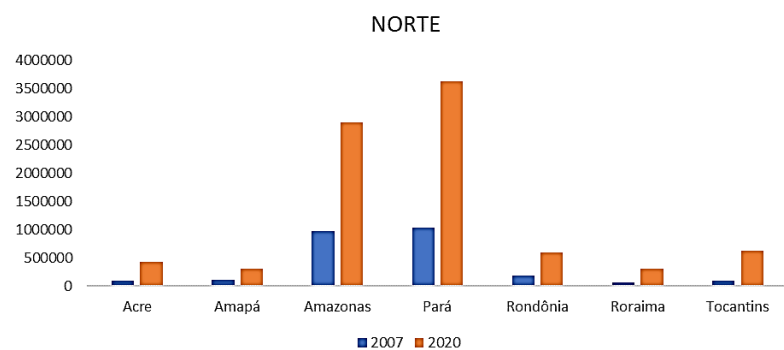


Figura 7- Salários (Serviços, em mil R\$)
 Fonte: Elaboração Própria. PAS (IBGEb, 2022).

As Figuras 8 e 9 apresentam a produtividade tanto da indústria quanto dos serviços por unidade da federação entre 2007 e 2020. A ideia é comparar, por ente federado, a produtividade do fator trabalho. Os estados do Amazonas, Paraná e Rio de Janeiro, apresentaram maior produtividade entre 2007 e 2020. O estado do Paraná obteve a maior variação entre esses anos, 474%. Tocantins obteve a segunda maior variação 331%, seguido do Amapá com 317%⁴.

A produtividade do setor de serviços tem destaque para os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Tocantins. O estado que obteve a maior variação entre 2007 e 2020 foi o do Rio de Janeiro com 140,8%. O segundo estado com maior variação dentro desta janela temporal foi o estado de Santa Catarina com 128,6%, seguido de Pernambuco com 124,7%.

⁴ A produtividade considerada é a produtividade do fator trabalho. Ela é mensurada dividindo o valor bruto da produção (para o setor industrial) e receita bruta (para o setor de serviços) pelo pessoal ocupado (SILVA, MENEZES e KOMATSU, 2016).

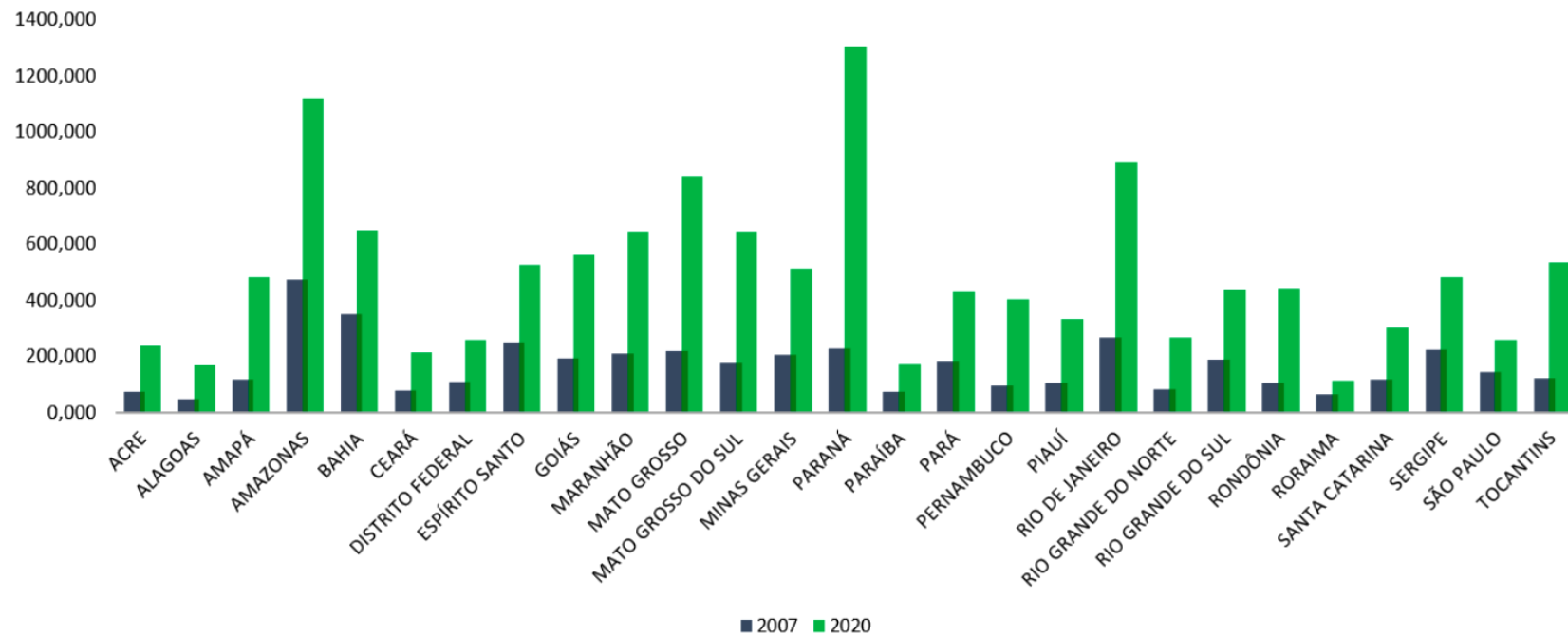


Figura 8 - Produtividade (Indústria – UF – val. abs.)

Fonte: Elaboração própria. PIA (IBGEa, 2022).

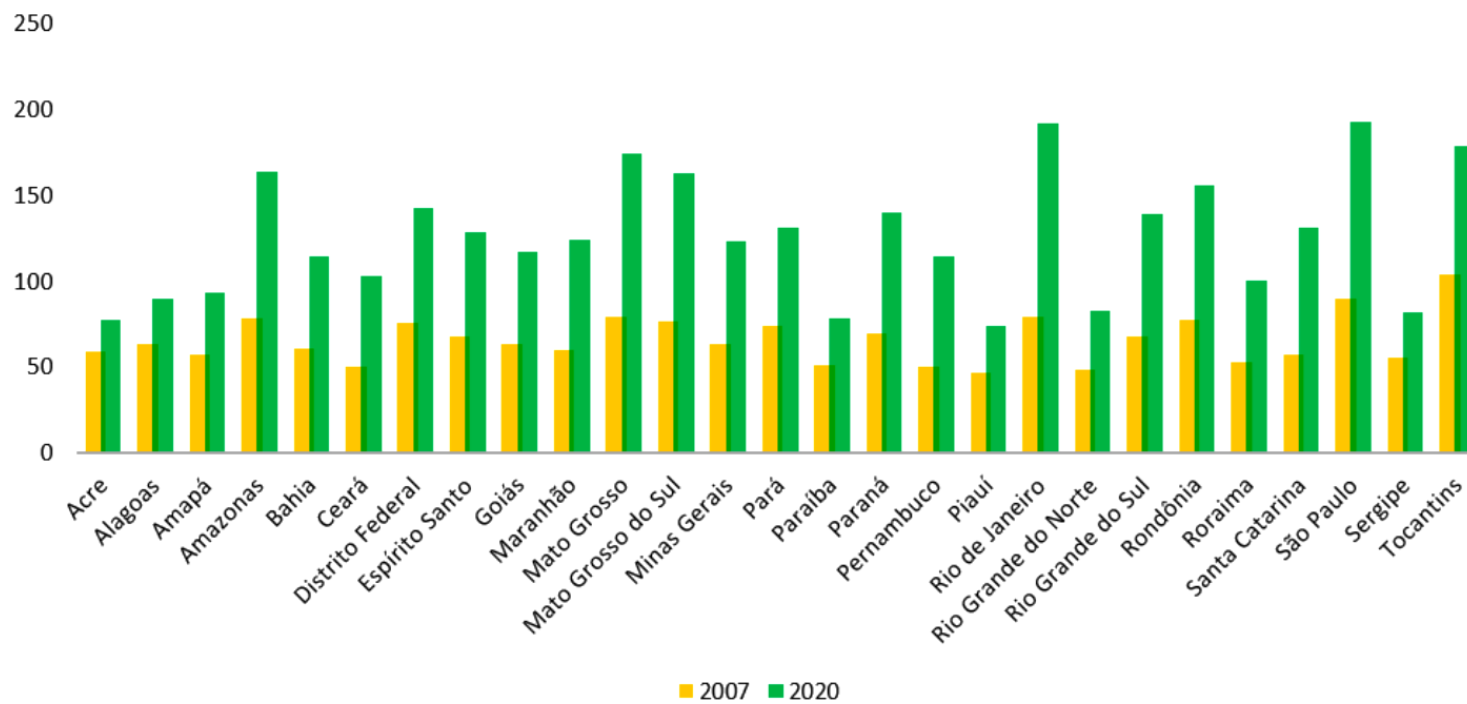


Figura 9 - Produtividade (Serviços – UF – val. abs.)

Fonte: Elaboração própria. PAS (IBGEb, 2022).

O Quadro 2 elenca as variáveis que serão utilizadas nas análises quantitativas. Os dados foram coletados da Pesquisa Industrial Anual (PIA – Empresa) e da Pesquisa Anual de Serviços (PAS).

Quadro 2 - Descrição das variáveis

Variável	Descrição	Fonte
UF	Todos os estados	PAS e PIA
Ano	2007 até 2020	PAS e PIA
Setor	Indústria e Serviços – Todos os setores	PAS e PIA
Unidade	Número de estabelecimentos	PAS e PIA
Pessoal Ocupado	Pessoal ocupado	PAS e PIA
Salários	Salários e remunerações	PAS e PIA
Encargos Sociais e Trabalhistas	Encargos	PIA
Receitas liq de vendas	Receita total líquida	PIA
Receita liq vendas ativ ind	Receita total líquida apenas da atividade principal	PIA
Receita liq vendas ativ n ind	Receita total líquida não advindas da atividade principal	PIA
Receita Bruta	Receita Bruta	PAS
Custos e despesas	Custos totais	PIA
Custos oper industriais	Custos operacionais	PIA
Custos mat pri	Custos de matérias primas	
Valor bruto produção	Valor da produção	PIA
Produtividade	Relação entre o valor da produção (receita bruta) e pessoal ocupado	PAS e PIA
Baumol	Doença dos custos (equação 6)	PAS e PIA
Progressivo_inter	Dummy valor = 1 para o setor industrial e 0 para o setor de serviços	PAS e PIA
Progressivo_intra	Dummy valor = 1 para subsetores da indústria e serviços que apresentam progresso e 0, caso contrário	PAS e PIA
PIB	Produto Interno Bruto	Contas Nacionais – PIB Municípios
INPC	Índice nacional de preços ao consumidor	SIDRA – IBGE
Gini	Grau de concentração de renda	Contas Nacionais – PIB Municípios
População	População por estado	Contas Nacionais
PIB per capita	PIB por habitante	Contas Nacionais
Efeito fixo do setor	Dummy para cada subsetor	
Efeito fixo de tempo	Dummy para cada unidade de tempo	

Fonte: Elaboração própria. Nota: As tabelas podem ser encontradas no sistema SIDRA – IBGE (<https://sidra.ibge.gov.br/>): Indústria (PIA) – Tabela 1849; Serviços (PAS) – Tabela 2715; PIB – Tabela 5938; Gini - Tabela 5939 e; População, PIB per capita – Tabela 6784.

A partir da coleta de dados obteve-se respectivamente 12.096 observações para a indústria e 6.048 para o setor de serviços, conforme descrito no Quadro 1. O arranjo do banco de dados é composto pela soma dos subsetores, portanto segue em um painel balanceado, apresentando 378 observações para a indústria e serviços, entre os anos de 2007 até 2020. Esta estrutura de dados se faz importante, pois possibilita comparações intraindústrias e intrasetores (serviços e indústria) dos efeitos da doença dos custos.

A Tabela 1 apresenta a estatística descritiva das variáveis utilizadas. Optou-se por dividir a tabela em painéis A, B e C para melhor apresentação. A variável unidade é o número de estabelecimentos da indústria e serviços. Em média, o setor de serviços apresentou mais estabelecimentos que o setor de serviços ao longo dos anos da amostra. Todas as variáveis foram transformadas em logaritmo com exceção da produtividade (indústria e serviços) e da variável cujo coeficiente capta o efeito da doença dos custos, chamada ‘variável Baumol’. Essa transformação é usual por dois motivos simples: 1) estatístico – caso a distribuição amostral distancie-se da normal padrão, podem sofrer distorções de correlação e regressão, uma vez que, são influenciadas pelos picos da distribuição e *outliers* e; 2) proporcional – equaliza as proporções entre as variáveis visto que a massa salarial de alguns estados, por exemplo São Paulo, são bem superiores aos demais. Com essa transformação, mantem-se as proporções e melhora a comparação entre as taxas de crescimento (IMBENS e WOOLDRIDGE, 2009; WOOLDRIDGE, 2010).

A variável Baumol é construída a partir da equação (6). Como é a diferença entre a variação do logaritmo dos salários e a variação do logaritmo da produção entre o ano corrente e o anterior, o número de observações caiu para 351. A variável foi, em média, positiva para ambos os setores, porém, mais intensamente no setor de serviços.

Como já visto nas figuras anteriores, a produtividade foi maior na indústria do que no setor de serviços. Em paralelo, o logaritmo dos salários foi maior, em média, no setor de serviços do que no setor industrial. Esta é uma indicação inicial de que pode ser que a doença dos custos de Baumol e Bowen (1966) exista no setor de serviços. Contudo, é necessário que se teste, econometricamente, esta hipótese.

Em termos do painel, valem alguns destaques. Primeiro, o estado mais populoso é São Paulo, a projeção para 2020 foi de 46.289.333 pessoas (na tabela é o valor máximo). Já o estado menos populoso é Roraima, com 631.181 milhões de pessoas em 2020. O PIB *per capita*, em média, foi de R\$21.442,00 reais.

A variável INPC, que captura a inflação anual para o território nacional, atingiu o máximo de 11,28% no ano de 2015 e mínima de 2.07 em 2017. Por fim, o índice de Gini⁵ foi em média, durante o período amostral, de 0,76. Em 2007, o estado de Amazonas atingiu um valor de 0,905 no índice de Gini, essa sequência continuou, mesmo que decrescente, até 2011, onde atingiu 0,88.

Tabela 1 - Estatística descritiva

Variável	N	média	p50	D.P	p25	p75	Máx.
Painel A – Indústria (total)							
Unidades	378	7067	1819	11916	1026	6091	62727
Pessoal ocupado	378	11,41	11,47	1,660	10,40	12,38	14,87
Salários	378	14,49	14,57	1,897	13,44	15,81	18,63
Encargos	378	13,68	13,84	2,011	12,55	14,98	17,97
Rec liq	378	16,90	17,15	1,982	15,64	18,42	20,89
Rec liq ind	378	16,85	17,07	1,971	15,62	18,35	20,83
Baumol	351	1,92e-05	-6,03e-06	0,00839	-0,00387	0,00378	0,0398
Rec liq não ind.	378	13,52	13,54	2,483	11,93	15,70	18,26
Custos totais	378	17,56	17,74	1,985	16,38	19,09	21,61
Valor bruto prod.	378	16,88	17,11	1,961	15,66	18,35	20,85
Produtividade	378	286,2	240,0	185,9	155,8	381,6	1307
Produtividade (2007 =100)	378	177,6	160,0	74,31	118,4	214,5	573,6
Painel B – Serviços (total)							
Unidades	378	43976	11737	85743	4960	42724	506266
Pessoal ocupado	378	11,96	11,81	1,443	11,16	12,94	15,34
Receita bruta	378	16,49	16,51	1,570	15,40	17,50	20,58
Salários	378	14,77	14,72	1,618	13,57	15,90	18,89
Valor adic bruto ^a	351	17,30	17,23	1,368	16,40	18,19	21,02
Baumol	351	0,00193	0,00160	0,00454	-0,00056	0,00419	0,0237
Produtividade	378	97,37	89,96	31,38	74,20	115,6	193,5
Produtividade (2007 =100)	378	146,7	142,3	34,07	118,0	172,0	240,8
Painel C – Variáveis agregadas							
PIB ^a	351	1,90e+08	8,31e+07	3,36e+08	3,57e+07	1,86e+08	2,35e+09
Log(PIB) ^a	351	18,22	18,23	1,281	17,38	19,043	21,576
PIB <i>per capita</i> ^a	351	21,442	17,558	13,070	12,94	26,213	89,558
Gini	338	0,768	0,773	0,0513	0,730	0,796	0,905
População ^a	351	7,426,014	3,914,421	8,706,397	8,706,397	9,132,078	4,63e+07
INPC	14	5,683	5,82	2,084	4,48	6,46	11,28

Fonte: Elaboração própria. ^a – 2007 a 2019. Nota: todas as variáveis foram transformadas em logaritmo.

A Figura 10 ilustra a existência de um diferencial de custos entre os setores progressivo (indústria) e estagnado (serviços). A mensuração do diferencial foi

⁵ O índice de Gini é um instrumento para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de zero a um. O valor zero representa a situação de igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda. O valor um está no extremo oposto, isto é, uma só pessoa detém toda a riqueza.

obtida através do desvio absoluto entre o valor máximo e mínimo da variável Baumol, construída a partir da equação (6) e conforme a equação a seguir:

$$d_{s,t} = |\{max_{s,t} [\Delta \log(W_{s,t}) - \Delta \log(Y_{s,t})] - min_{s,t} [\Delta \log(W_{s,t}) - \Delta \log(Y_{s,t})]\}| \quad (8)$$

Na equação (8) $d_{s,t}$ refere-se à diferença entre o logaritmo do valor máximo e mínimo da doença dos custos. O indicador s são os setores, assumindo valor 1 para a indústria e 2 para o setor de serviços e t é o tempo (2007 até 2020).

Os anos de 2008, 2015 e 2019 são marcados pela crise americana, crise fiscal brasileira e pandemia do coronavírus, respectivamente. Percebe-se que, após a crise de 2008 o custo no setor de serviços tem trajetória crescente, principalmente após 2015. Já a indústria apresenta oscilações até 2012 e permanece com baixa variação, mesmo após a recessão de 2015. Esta Figura retrata a hipótese da doença dos custos, ao constatar que o setor de serviços sofre mais intensamente com os desvios do efeito Baumol comparado ao setor industrial.

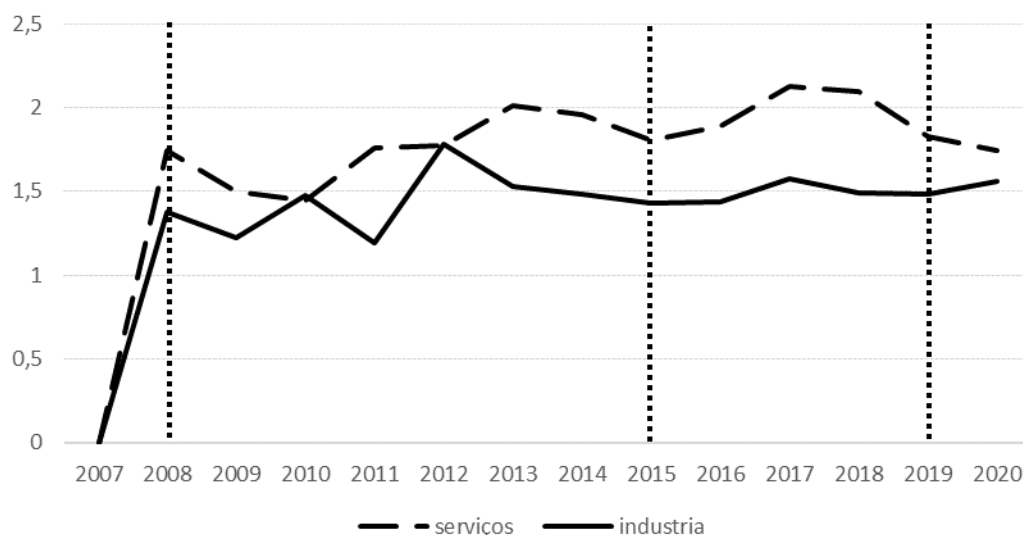


Figura 10 – Diferencial de custos entre o setor de serviços e o setor industrial (2007 = 0,0).
Fonte: Elaboração própria.

Na próxima seção os resultados e discussões são apresentados.

4. Resultados

Nesta seção, propõe-se a apresentar os resultados da estimação e os testes de robustez. Para atingir esse propósito, o roteiro de leitura seguiu da seguinte forma: (i) A primeira Tabela destaca a matriz de correlação entre as variáveis; (ii) Tabelas 3 a 6 os resultados da estimação com os métodos OLS e 2SLS; (iii) Tabelas 7 e 8 testes de robustez de falsificação e placebo. Os testes de robustez de Davidson-MacKinnon para a endogeneidade e o teste de Sargan para *overidentifying* estão contidos nas Tabelas 3 e 5 para o setor industrial e de serviços, respectivamente.

Cabe pontuar que as variáveis foram transformadas em taxas de crescimento de acordo com Bates e Santerre (2013). Assim, todas as variáveis são denominadas como crescimento logarítmico. A estatística descritiva dessas variáveis está no Apêndice.

A correlação de Pearson varia entre -1 e 1. Quanto mais próximo aos extremos, mais forte é a correlação entre as variáveis. Assim, de acordo com a Tabela 2, há uma correlação negativa entre os custos ponderados e a doença dos custos para o setor industrial, porém, se trata de uma correlação fraca (-0,275). Já para o setor de serviços, há uma correlação positiva e moderada entre essas variáveis (0,4241). Ambas estatisticamente significativas.

O destaque desse resultado é a alta correlação entre os custos ponderados e os salários no setor de serviços (0,9283). Isso demonstra que praticamente os custos deste setor estão atrelados aos salários. Isto demonstra que quando o crescimento dos salários aumenta, o crescimento dos custos ponderados também aumenta fortemente.

Tabela 2 - Matriz de correlação

Painel A- Indústria (total)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(1) Cresc. Custos ponderados	1,00								
(2) Doença dos custos	-0,2750*	1,00							
(3) Cresc. Pessoal ocupado	0,4476*	0,2117*	1,00						
(4) Cresc. Salários	0,4803*	0,5290*	0,7219*	1,00					
(5) Cresc. Encargos	0,4818*	0,1887*	0,4848*	0,6435*	1,00				
(6) Cresc. Rec liq	0,7486*	-0,4140*	0,5070*	0,4807*	0,4479*	1,00			
(7) Cresc. Rec liq ind	0,7447*	-0,4471*	0,5140*	0,4802*	0,4478*	0,9615*	1,00		
(8) Cresc. Rec liq não ind.	0,2100*	-0,0278	0,2422*	0,1745*	0,2662*	0,3768*	0,1818*	1,00	
(9) Cresc. Valor bruto prod.	0,7823*	-0,4497*	0,5467*	0,5201*	0,4873*	0,9226*	0,9555*	0,2116*	1,00
Painel B – Serviços (total)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)			
(1) Cresc. Custos ponderados	1,00								
(2) Doença dos custos	0,4241*	1,00							
(3) Cresc. Pessoal ocupado	0,8914*	0,3148*	1,00						
(4) Cresc. Salários	0,9283*	0,4643*	0,8140*	1,00					
(5) Cresc. Unidades	0,5557*	0,1912*	0,5537*	0,5777*	1,00				
(6) Cresc. Rec bruta	0,6687*	-0,2879*	0,6315*	0,7145*	0,4736*	1,00			

Fonte: Elaboração própria.

As Tabelas seguintes apresentam os resultados da estimação de acordo com a equação (7). As Tabelas 3 e 5 são as regressões usando o método de mínimos quadrados ordinários (OLS - Ordinary Least Squares) e as Tabelas 4 e 6 utilizando o estimador de mínimos quadrados em dois estágios (2SLS - Two-Stage Least Squares). As colunas (1) e (2) das Tabelas 3 e 4 são o setor industrial como um todo, as demais colunas são os subsetores da indústria extrativa e de transformação. Outro aspecto dos resultados foi a inserção de controles fixos de tempo, estado da federação, tendências de estado no tempo e controles macroeconômicos.

A constatação inicial é que há uma resposta significativa da doença dos custos sobre os custos industriais. Como o efeito é negativo, entende-se que não há a doença dos custos para o setor industrial brasileiro. A interpretação do estimador é direta, ou seja, por exemplo, para o modelo completo (coluna 2) do setor industrial, -0,834% é a variação esperada nos custos ponderados da indústria quando a doença dos custos aumenta em 1%.

Tabela 3 - Resultados da regressão OLS - Indústria (variável dependente: custos industriais ponderado)

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Doença dos Custos	-0,842*** (0,178)	-0,834*** (0,178)	-0,576*** (0,146)	-0,505*** (0,145)	-0,864*** (0,177)	-0,862*** (0,161)
Cresc. Pessoal ocupado	-0,0437 (0,151)	-0,0484 (0,140)	0,103 (0,0973)	0,113 (0,0938)	-0,0414 (0,127)	-0,0603 (0,113)
Cresc. Salários	0,875*** (0,226)	0,879*** (0,207)	0,369* (0,211)	0,329 (0,202)	0,829*** (0,192)	0,849*** (0,175)
Cresc. Encargos	0,131* (0,0780)	0,117 (0,0756)	0,284*** (0,0862)	0,291*** (0,0850)	0,0433 (0,0702)	0,0251 (0,0634)
Cresc. Rec. Liq.	0,942** (0,434)	0,891** (0,421)	0,138 (0,207)	0,182 (0,210)	0,669** (0,270)	0,616** (0,258)
Cresc. Rec. liq. Ind.	-0,866* (0,503)	-0,792 (0,485)	-0,0901 (0,229)	-0,102 (0,248)	-0,612* (0,360)	-0,531 (0,335)
Cresc. Rec. Liq. Não ind.	-0,0277 (0,0185)	-0,0251 (0,0176)	0,000337 (0,00268)	-0,00197 (0,00318)	-0,0198 (0,0168)	-0,0160 (0,0151)
Const.	0,00235 (0,00379)	0,00758 (0,00547)	0,0311** (0,0158)	0,0201 (0,0184)	0,00557 (0,00388)	0,0109** (0,00538)
Observações	351	351	293	293	347	347
R-quadrado	0,676	0,707	0,702	0,742	0,689	0,727
Efeito fixo de tempo	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Efeito fixo de estado	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Tendências de tempo-estado	NAO	SIM	NAO	SIM	NAO	SIM
Controles Macroeconômicos	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM
Setor	Indústria	Indústria	Ind. extrativas	Ind. extrativas	Ind. transformação	Ind. transformação

Fonte: Elaboração própria. Erros padrão robustos entre parênteses. Níveis de significância: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

O resultado do segundo estágio do modelo 2SLS é exposto na Tabela 3. Como destacado na seção 2 do segundo relatório (Metodologia) este método corrige principalmente os problemas relacionados a endogeneidade. Assim, a principal constatação foi que não existe a doença dos custos para o setor industrial, uma vez que, as estimações apresentaram sinais negativos. A interligação das estimações com o desempenho do setor industrial pode ser feita da seguinte maneira: como a produtividade industrial cresce a taxas maiores que os custos (predominantemente salários) a doença dos custos não impacta positivamente nos custos industriais (BAUMOL, BLACKMAN e WOLFF, 1985; NORDHAUS, 2006).

Tabela 4 - Resultados da regressão 2SLS segundo estágio - Indústria (variável dependente: custos industriais ponderado)

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Doença dos Custos	-0.842*** (0.182)	-0.809*** (0.184)	-0.576*** (0.115)	-0.574*** (0.122)	-0.864*** (0.208)	-0.801*** (0.226)
Cresc. Pessoal ocupado	-0.0437 (0.139)	-0.0428 (0.147)	0.103 (0.113)	0.130 (0.128)	-0.0414 (0.147)	-0.0453 (0.150)
Cresc. Salários	0.875*** (0.222)	0.842*** (0.238)	0.369* (0.203)	0.302 (0.231)	0.829*** (0.229)	0.781*** (0.259)
Cresc. Encargos	0.131 (0.126)	0.136 (0.140)	0.284** (0.114)	0.308** (0.121)	0.0433 (0.0583)	0.0322 (0.0648)
Cresc. Rec. Liq.	0.942* (0.487)	1.023* (0.572)	0.138 (0.162)	0.199 (0.196)	0.669*** (0.199)	0.737*** (0.236)
Cresc. Rec. liq. Ind.	-0.866 (0.541)	-0.913 (0.606)	-0.0901 (0.243)	-0.152 (0.280)	-0.612* (0.332)	-0.605* (0.353)
Cresc. Rec. Liq. Não ind.	-0.0277** (0.0134)	-0.0329** (0.0162)	0.000337 (0.00257)	0.000479 (0.00280)	-0.0198** (0.00826)	-0.0260*** (0.00814)
Const.	0.000605 (0.00179)	0.000644 (0.00200)	0.00394 (0.00480)	0.00467 (0.00536)	0.00273 (0.00207)	0.00279 (0.00252)
Observações	351	351	293	293	347	347
Efeito fixo de tempo	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Efeito fixo de estado	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Tendências de tempo-estado	NAO	SIM	NAO	SIM	NAO	SIM
Controles Macroeconômicos	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM
Setor	Indústria	Indústria	Ind. extrativas	Ind. extrativas	Ind. transformação	Ind. transformação
Davidson-MacKinnon teste para endogeneidade ^a	.0923		.9197		.8759	

Sargan test of overidentifying	135.29***	115.744***	159.149***
-----------------------------------	-----------	------------	------------

Fonte: Elaboração própria. Erros padrão robustos entre parênteses. Níveis de significância: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Nota ^a: o teste Davidson-MacKinnon é similar ao Durbin-Wu-Hausman.

Os resultados para o setor de serviços são apresentados nas Tabelas 5 e 6. Inicialmente, os estimadores obtidos pelo método OLS foram positivos, embora não significativos, para a variável doença dos custos. Ao considerar o estimador 2SLS, na Tabela 5, o efeito médio da doença dos custos destaca-se. A coluna 2 apresenta o modelo completo, como todos os controles, o valor do estimador foi de 1,223, isto significa que há um impacto de 1,22% nos custos do setor de serviços quando há um aumento de 1% na variação esperada da doença dos custos. Com isso, o setor de serviços apresentou, no período entre 2007 e 2020, os efeitos da doença dos custos.

O subsetor de transportes e correios obteve um efeito médio de 0,158, enfatizando um impacto positivo de 0,15% sobre os custos desse setor quando a doença dos custos aumenta em 1%. Os subsetores do setor de serviços como educação e atividades imobiliárias não apresentaram significância estatística.

Tabela 5 - Resultados da regressão OLS - Serviços (variável dependente: custos de serviços ponderado)

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Doença dos Custos	0.0396 (0.0385)	0.0255 (0.0243)	0.0655 (0.0620)	0.0800 (0.0629)	0.0972 (0.0615)	0.0366 (0.0425)	-0.106 (0.102)	-0.0860 (0.103)
Cresc. Pessoal ocupado	0.872*** (0.0497)	0.897*** (0.0524)	0.636*** (0.0520)	0.630*** (0.0527)	0.797*** (0.0735)	0.808*** (0.0659)	0.784*** (0.111)	0.779*** (0.0994)
Cresc. Salários	1.061*** (0.0529)	1.124*** (0.0524)	0.790*** (0.0928)	0.826*** (0.102)	0.858*** (0.0989)	0.908*** (0.0870)	0.796*** (0.131)	0.758*** (0.150)
Cresc. Unidades	-0.00208 (0.0291)	-0.00291 (0.0205)	0.00386 (0.0253)	0.0164 (0.0246)	-0.0206* (0.0120)	-0.0191 (0.0125)	-0.0383 (0.0584)	-0.0409 (0.0643)
Const.	-0.00743*** (0.00122)	-0.0121*** (0.00286)	-0.0100* (0.00529)	-0.00603 (0.00958)	-0.000225 (0.00202)	-0.000552 (0.00410)	-0.0115 (0.0106)	-0.0166 (0.0149)
Observações	351	351	351	351	351	351	351	351
R-quadrado	0.963	0.979	0.841	0.861	0.935	0.950	0.795	0.807
Efeito fixo de tempo	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Efeito fixo de estado	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Tendências individuais de tempo-estado	NAO	SIM	NAO	SIM	NAO	SIM	NAO	SIM
Controles Macroeconômicos	NAO	SIM	NAO	SIM	NAO	SIM	NAO	SIM
Setor	Serviços	Serviços	Educação	Educação	Transportes e correios	Transportes e correios	Atividades imobiliárias	Atividades imobiliárias

Fonte: Elaboração própria. Erros padrão robustos entre parênteses. Níveis de significância: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Tabela 6 - Resultados da regressão 2SLS segundo estágio - Serviços (variável dependente: custos de serviços ponderado)

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Doença dos Custos	0.0396 (0.0288)	1.223*** (0.126)	0.0655 (0.0772)	0.0878 (0.230)	0.0972 (0.0737)	0.158* (0.0911)	-0.106 (0.105)	-0.0208 (0.221)
Cresc. pessoal ocupado	0.872*** (0.0530)	0.902*** (0.154)	0.636*** (0.0426)	0.774*** (0.218)	0.797*** (0.0855)	0.618*** (0.218)	0.784*** (0.0935)	0.622*** (0.218)
Cresc. Salários	1.061*** (0.0410)	-	0.790*** (0.109)	0.684** (0.268)	0.858*** (0.120)	0.687*** (0.179)	0.796*** (0.133)	1.200*** (0.451)
Cresc. Unidades	-0.00208 (0.0159)	-0.00394 (0.0441)	0.00386 (0.0356)	-0.0445 (0.0888)	-0.0206* (0.0117)	-0.00356 (0.0343)	-0.0383 (0.0633)	-0.00365 (0.0440)
Cresc. Rec. bruta	-	1.082*** (0.206)	-	-	-	-	-	-
Const.	-0.0048*** (0.000928)	-0.0164*** (0.00383)	-0.00679 (0.00492)	-0.0123 (0.0119)	-0.000875 (0.00214)	-0.00982*** (0.00115)	-0.0102 (0.00626)	-0.101** (0.0437)
Observações	351	351	351	351	351	351	351	351
Número de UFs	27	27	27	27	27	27	27	27
Efeito fixo de tempo	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Efeito fixo de estado	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Tendências individuais de tempo-estado	NAO	SIM	NAO	SIM	NAO	SIM	NAO	SIM
Controles Macroeconomicos	NAO	SIM	NAO	SIM	NAO	SIM	NAO	SIM
Setor	Serviços	Serviços	Educação	Educação	Transportes e correios	Transportes e correios	Atividades imobiliárias	Atividades imobiliárias
Davidson-MacKinnon teste para endogeneidade ^a	0.0183		0.1187		0.3682		0.1440	
Sargan test of overidentifying	265.62**		121.015***		147.593***		62.218	

Fonte: Elaboração própria. Erros padrão robustos entre parênteses. Níveis de significância: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Nota ^a: o teste Davidson-MacKinnon é similar ao Durbin-Wu-Hausman

A Figura 11 apresenta uma análise dos efeitos médios da doença dos custos sobre os custos ponderados dos dois grandes setores em análise. Percebe-se que ao longo dos anos, o setor de serviços apresentou crescimento do estimador de doença dos custos, atingindo o maior valor da série em 2014. Já o setor industrial teve um pico em 2016, porém na maioria dos anos o efeito da doença dos custos não teve influência sobre os custos do setor.

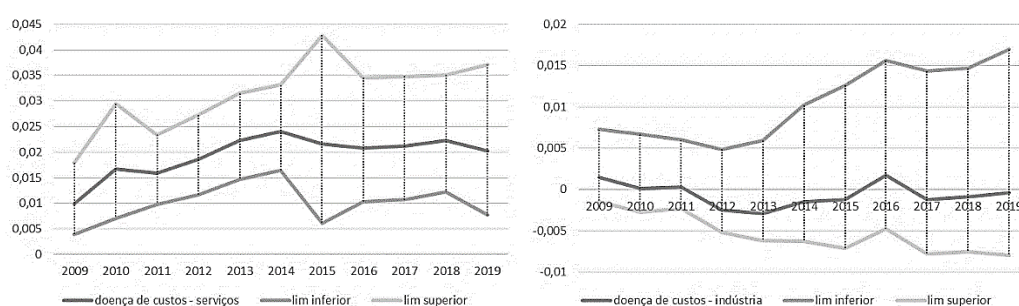


Figura 11 - Efeito tendência da Doença dos Custos (serviços e indústria)
Fonte: Elaboração própria.

Por fim, na próxima subseção são apresentados os testes de robustez dos estimadores. O intuito desta subseção é demonstrar a eficiência dos coeficientes estimados a partir de testes consolidados na literatura.

2.1 Testes de robustez

Os parágrafos seguintes referem-se aos seguintes testes de robustez: (1) falsificação; (2) placebo; (3) Davidson-MacKinnon - Durbin-Wu-Hausman - para endogeneidade e; (4) teste de Sargan para *overidentification*.

O teste de falsificação consiste em substituir na Equação (7) a taxa de crescimento dos custos de cada setor ponderada pela participação do trabalho pelo *outcome* número de estabelecimentos (unidade) de cada setor por ano e estado.

O intuito do teste é relacionar uma variável que não tenha ligação direta com a doença dos custos, neste caso, o número de estabelecimentos. A ideia é que o número de

CNPJs ativos depende de vários fatores e não apenas dos custos envolvidos. A Tabela 6 resume o teste. Como não houve significância estatística para a variável doença dos custos, podemos afirmar que há indícios, pois pode ser que outra variável não sustente a robustez, de uma relação direta entre a doença dos custos e os custos ponderados pelo fator trabalho de cada setor.

Tabela 7 - Teste de falsificação (*outcome* = número de estabelecimentos, indústria e serviços)

Variáveis	(1)	(2)
Doença dos Custos	4,341 (8,812)	-227,856 (219,572)
Cresc. Pessoal ocupado	53.79 (6,230)	61,031 (90,519)
Cresc. Encargos	-2,465 (6,559)	
Cresc. Rec liq	-1,727 (19,759)	
Cresc. Rec liq ind	11,702 (25,438)	
Cresc. Rec liq não ind.	157.5 (1,114)	
Cresc. Valor bruto prod.	-228.8 (10,957)	
Cresc. Rec. Bruta		-160,920 (197,996)
Const.	6,760*** (79.96)	53,919*** (3,588)
Observações	351	351
Número de UFs	27	27
Efeito fixo de tempo	SIM	SIM
Efeito fixo de estado	SIM	SIM
Tendencias individuais de tempo-estado	SIM	SIM
Controles Macroeconômicos	SIM	SIM
Setor	Indústria	Serviços

Fonte: Elaboração própria. Erros padrão robustos entre parênteses. Níveis de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

No teste de placebo substituímos a variável Baumol (doença dos custos) construída a partir dos dados do setor industrial no setor de serviços e vice-versa. A ideia é permutar a doença dos custos entre os setores. Isto permite verificar se os setores são fundamentados pelas premissas de Baumol e Bowen (1966) ou se a aleatoriedade é um componente mais forte do que a hipótese feita pelos autores de que a indústria é o setor progressivo e o setor de serviços é o setor estagnado (DUFLO et. al., 2004). Assim, como constatado na Tabela 7, o estimador não apresentou significância estatística da doença dos custos ao inverter os valores da variável doença dos custos entre os setores. Portanto,

a hipótese de Baumol e Bowen (1966) de que o setor industrial é o setor progressivo e o setor de serviços é o setor estagnado é confirmada.

Tabela 8 - Teste de placebo (indústria e serviços)

Variáveis	(1)	(2)
Doença dos custos	-9.986 (9.710)	-.1558 (0.338)
Cresc. Pessoal ocupado	-0.0704 (0.595)	.9009 (.0870)
Cresc. Salários	-0.0402 (0.559)	1.338 (.2500)
Cresc. Encargos	-0.0106 (0.334)	
Cresc. Rec liq	0.406 (1.977)	
Cresc. Rec liq ind	1.356 (3.230)	
Cresc. Rec liq não ind.	-0.105 (0.104)	
Cresc. Valor bruto prod.	-0.403 (1.475)	
Cresc. Unidades		-.0508 (.0368)
Cresc. Rec. Bruta		-.0649 (.114)
Const.	-1.500 (1.286)	
Observações	312	312
Número de UFs	26	26
Efeito fixo de tempo	SIM	SIM
Efeito fixo de estado	SIM	SIM
Tendências individuais de tempo-estado	SIM	SIM
Controles Macroeconômicos	SIM	SIM
Setor	Industria	Serviços

Fonte: Elaboração própria. Erros padrão robustos entre parênteses. Níveis de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

O Teste Davidson-MacKinnon (1993) de endogeneidade é similar ao teste de Durbin-Wu-Hausman. A rejeição da hipótese nula indica que os efeitos dos regressores endógenos nas estimativas são significativos e uso de variáveis instrumentais é necessário. Como os resultados do teste rejeitaram a hipótese nula, para ambos os setores, faz-se necessário o uso de variáveis instrumentais (por meio do 2SLS).

O resultado do teste é o de Sargan para *overidentification* (superidentificação). A hipótese nula verifica se os instrumentos são válidos, ou seja, são não-correlacionados com o termo de erro e os instrumentos excluídos estão corretamente excluídos da equação

estimada. Assim, o teste não rejeita a hipótese nula para o setor de serviços como um todo (Tabela 6). Os subsetores como educação e transportes também rejeitam a hipótese nula. Porém, o subsetor de atividades mobiliárias não há rejeição da hipótese nula, conclui-se que os instrumentos não são válidos (SARGAN, 1958;1988). Já o setor industrial (Tabela 4), o resultado do teste não rejeitou a hipótese nula para o setor industrial e para os subsetores da indústria extrativa e de transformação.

As estimações demonstraram evidências da doença dos custos para o setor de serviços no Brasil. Sob as mesmas hipóteses (recorte temporal, unidades da federação e variáveis similares), o setor industrial não apresenta a doença dos custos apontada pelos autores Baumol e Bowen (1966). Os resultados estimados são consistentes e com amparo na literatura, principalmente a partir da metodologia desenvolvida por Hartwig (2008), Colombier (2012) e Bates e Santerre (2013).

Por fim, a principal implicação dos resultados da presente pesquisa é que a doença dos custos de Baumol não deve ser ignorada. Há indícios de que seja uma causa do aumento dos custos do setor de serviços, ao longo do tempo. Obviamente outras causas influenciam nos custos como o aumento da renda, pandemia, aumento nos custos de transporte e de energia elétrica e novas tecnologias. Porém, a doença dos custos é uma realidade a ser considerada para a condução das políticas públicas. Condução esta que tem efeito direto sobre a sustentabilidade fiscal e a socialização dos serviços públicos. Isto é, uma vez que a doença dos custos provoca o aumento dos custos no setor de serviços e, como consequência, o aumento nos preços, pressiona o setor público para ofertar mais serviços (por exemplo na saúde, educação, habitação e cuidados com a primeira infância) (STEVEN, HAMMOND e TAKASH, 2021). Com isso, a existência do fenômeno da doença dos custos auxilia no entendimento de uma das fontes do aumento de preços finais e contribui para que políticas públicas voltadas ao aumento da produtividade do trabalho (fortalecimento das escolas técnicas e profissionalizantes, entre outras) e avanços tecnológicos (automatização de serviços públicos, por exemplo, o CNS – cartão nacional de saúde, que integrou o histórico do paciente em qualquer região do país) colaborem para a eficiência dos gastos públicos e a sustentabilidade fiscal.

Considerações Finais

A doença dos custos, enfatizada no trabalho de Baumol e Bowen (1966), trouxe evidências de que diferenciais entre salários e produtividade real, principalmente no setor de serviços, pudessem não só persistir, como aumentar ao longo do tempo. Com isso, os preços finais destes serviços aumentam mais que os outros setores da economia. Assim, o objetivo deste relatório técnico foi mensurar os impactos da doença dos custos sobre o setor de serviços e o setor industrial.

Para tanto, a pesquisa utilizou um conjunto de dados em painel para a economia brasileira dos setores de serviços e indústria, por estados da federação entre os anos de 2007 e 2020. Os dados foram coletados da Pesquisa Industrial Anual (PIA – Empresa; IBGEa, 2022) e da Pesquisa Anual de Serviços (PAS; IBGEb, 2022). A estratégia empírica teve como base os trabalhos de Baumol e Bowen (1966), Hartwig (2008), Colombier (2012) e Bates e Santerre (2013). Outrossim, a estimação via 2SLS (Two-Stage Least Squares) foi a melhor estratégia diante do conjunto de dados coletados para melhorar os problemas de endogeneidade e *overidentification* recorrentes nas estimações com estruturas semelhantes.

Os resultados consideraram os efeitos de tempo, estado, tendências de tempo de estado e as variáveis de controle macroeconômicos. No geral, para o setor de serviços, houve a presença da doença dos custos. Assim, houve um impacto positivo de 1,22% nos custos do setor de serviços, quando há um aumento de 1% na variação média da doença dos custos. Já o setor industrial, a doença dos custos não evidenciou de maneira consistente o aumento dos custos do setor industrial.

Portanto, a principal implicação da pesquisa é destacar a presença da doença dos custos na economia brasileira, principalmente no setor de serviços. Além do mais, a doença dos custos não pode ser negligenciada e exerce influência significativa para o aumento dos custos no setor de serviços.

Por fim, este estudo oferece evidências empíricas robustas para subsidiar futuras políticas públicas, principalmente sobre produtividade do trabalho, emprego, produção e salários. Assim, a pesquisa oferece novas evidências sobre a doença dos custos e inaugura a literatura nacional, podendo ser um *baseline* para futuros trabalhos.

Referências Bibliográficas

- ARBACHE, J. Produtividade no Setor de Serviços. In: DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. (Orgs.). **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. Brasília: IPEA, vol. 2, 2006. p. 277-300.
- ANDERSEN, Torben M. Does the public sector implode from Baumol's cost disease?. **Economic Inquiry**, v. 54, n. 2, p. 810-818, 2016.
- ANDERSEN, Torben M.; KREINER, Claus T. Baumol's cost disease and the sustainability of the welfare state. **Economica**, v. 84, n. 335, p. 417-429, 2017.
- BATES, Laurie J.; SANTERRE, Rexford E. Does the US health care sector suffer from Baumol's cost disease? Evidence from the 50 states. **Journal of health economics**, v. 32, n. 2, p. 386-391, 2013.
- BAUM, Christopher; SCHAFFER, Mark; STILLMAN, Steven. IVENDOG: Stata module to calculate Durbin-Wu-Hausman endogeneity test after ivreg. 2007.
- BAUMOL, William J.; BLACKMAN, Sue Anne Batey; WOLFF, Edward N. Unbalanced growth revisited: asymptotic stagnancy and new evidence. **The American Economic Review**, p. 806-817, 1985.
- BAUMOL, W. J. Macroeconomics of Unbalanced Growth: the anatomy of urban crisis. **The American Economic Review**, vol. 57, n. 3, pp.415-426, jun. 1967.
- BAUMOL, William J. Productivity growth, convergence, and welfare: what the long-run data show. **The american economic review**, p. 1072-1085, 1986.
- BAUMOL, William J. Health care, education and the cost disease: A looming crisis for public choice. In: **The next twenty-five years of public choice**. Springer, Dordrecht, 1993. p. 17-28.
- BAUMOL, William J.; BOWEN, William G. On the performing arts: the anatomy of their economic problems. **The American economic review**, v. 55, n. 1/2, p. 495-502, 1965.
- BAILEY, Stephen J.; ANTTIROIKO, Ari-Veikko; VALKAMA, Pekka. Application of Baumol's cost disease to public sector services: conceptual, theoretical and empirical falsities. **Public Management Review**, v. 18, n. 1, p. 91-109, 2016.
- BORGE, Lars-Erik et al. Cost disease in defense and public administration: Baumol and politics. **Public Choice**, v. 175, n. 1, p. 1-18, 2018.
- COLOMBIER, Carsten. Drivers of health care expenditure: Does Baumol's cost disease loom large? In: Paper Presented at the 66th Congress of the International Institute of Public Finance in Uppsala, Sweden. 2012.
- DEBOER, Larry. Is rock'n'roll a symptom of baumol's disease?. **Journal of Cultural Economics**, p. 48-59, 1985.

DENISON, E. F. **The sources of economic growth in the United States and the alternatives before us**. Supplementary Paper, n. 13. New York: Committee for Economic Development, 1962.

DUFLO, Esther; BERTRAND, Marianne; MULLAINATHAN, Sendhil. How much should we trust differences-in-differences estimates? **The Quarterly journal of economics**, v. 119, n. 1, p. 249-275, 2004.

HARTWIG, Jochen. What drives health care expenditure? Baumol's model of unbalanced growth'revisited. **Journal of Health Economics**, v. 27, n. 3, p. 603-623, 2008.

HEILBRUN, James. **Baumol's cost disease**. 2003.

IMBENS, Guido W.; WOOLDRIDGE, Jeffrey M. Recent developments in the econometrics of program evaluation. **Journal of economic literature**, v. 47, n. 1, p. 5-86, 2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **SIDRA – Pesquisa Industrial Anual – PIA Empresa**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pia-empresa/tabelas>>. Acesso em: 01 de nov. 2022. IBGEa, 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **SIDRA – Pesquisa Anual de Serviços - PAS**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pas/tabelas>> Acesso em: 01 de nov. 2022. IBGEb, 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **SIDRA – Pesquisa Anual de Serviços - PAS**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pas/tabelas>> Acesso em: 01 de nov. 2022. IBGEb, 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **SIDRA – Produto Interno Bruto dos Municípios**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pib-munic/tabelas>>. Acesso em: 01 de nov. 2022. IBGEc, 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **SIDRA – Contas Nacionais Anuais**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/cna/tabelas>> Acesso em: 01 de nov. 2022. IBGEe, 2022.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – Ipeadata. Dados macroeconômicos e regionais. Produto interno bruto (PIB) real. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em 15 de outubro de 2022.

JACINTO, Paulo de Andrade; RIBEIRO, Eduardo Pontual. Crescimento da produtividade no setor de serviços e da indústria no Brasil: dinâmica e heterogeneidade. **Economia Aplicada**, v. 19, p. 401-427, 2015.

JONES, Charles I. R. & D-based models of economic growth. **Journal of political Economy**, v. 103, n. 4, p. 759-784, 1995.

KALDOR, Nicholas. Capital accumulation and economic growth. In: **The theory of capital**. Palgrave Macmillan, London, 1961. p. 177-222.

MARSHALL, Alfred. 1892. **Principles of economics: unabridged eighth edition**. Cosimo, Inc., 2009.

MARTIN, Robert E.; HILL, R. Carter. Measuring Baumol and Bowen effects in public research universities. **Unpublished manuscript**, 2012.

_____. Baumol and Bowen cost effects in research universities. **Available at SSRN 2153122**, 2021.

MELO, Hildete Pereira de; ROCHA, Frededico, FERRAZ, Galeno; SABBATO, Alberto; DWECK, Ruth. O setor serviços no Brasil: uma visão global-1985/95. 1998.

NORDHAUS, William D. Baumol's diseases: a macroeconomic perspective. **The BE Journal of Macroeconomics**, v. 8, n. 1, 2008.

NAKAMURA, Alice; NAKAMURA, Masao. Model specification and endogeneity. **Journal of Econometrics**, v. 83, n. 1-2, p. 213-237, 1998.

NUNES, BERNARDO FURTADO. **A inovação na economia da cultura: analisando o papel da inovação na atividade teatral**. 2012. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO.

PHELPS, Edmund S. Models of technical progress and the golden rule of research. **The Review of Economic Studies**, v. 33, n. 2, p. 133-145, 1966.

QIN, Duo. Is China's growing service sector leading to cost disease?. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 17, n. 3, p. 267-287, 2006.

ROCHA, Frederico. Composição do crescimento dos serviços na economia brasileira: uma análise da matriz insumo-produto (1985-1992). **Journal of Econometrics**, v. 61, n. 1, p. 5-21, 1999.

ROCHA, Frederico. Composição do crescimento dos serviços na economia brasileira: uma análise da matriz insumo-produto-1985/92. 1997.

ROMER, Paul M. Increasing returns and long-run growth. **Journal of political economy**, v. 94, n. 5, p. 1002-1037, 1986.

SARGAN, John D. The estimation of economic relationships using instrumental variables. **Econometrica: Journal of the econometric society**, p. 393-415, 1958.

SARGAN, J. D. Estimating using instrumental variables. **Contributions to econometrics**, New York: Cambridge University Press v. 1, n. 1, p. 213, 1988.

SEN, Ali. Structural change within the services sector, Baumol's cost disease, and cross-country productivity differences. 2020.

SILVA, Camila Monaro; MENEZES FILHO, Naercio; KOMATSU, Bruno. Uma abordagem sobre o setor de serviços na economia brasileira. **Inspier Policy Paper**, v. 19, 2016.

SILVA, Christian Luiz; DE CARVALHO DIAS, Agemir. Os desafios da administração em instituições públicas promotoras da política cultural: os dilemas do centro cultural teatro guaira do Estado do Paraná sob o olhar da pesquisa ação. **Documentos y aportes en administración pública y gestión estatal**, n. 25, p. 49-78, 2015.

SOLOW, Robert M. A contribution to the theory of economic growth. **The quarterly journal of economics**, v. 70, n. 1, p. 65-94, 1956.

SOUZA, K. B.; BASTOS, S. Q. A.; PEROBELLI, F. S. As Múltiplas Tendências de Terciarização: uma análise insumo produto da expansão do setor de serviços. **Anais do 39º Encontro Nacional de Economia**, Foz do Iguaçu, 2011.

SMITH, Adam. 1776. **An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations: By Adam Smith. Indianápolis: Liberty Press.** (Ed. Brasileira: Riqueza das Nações. Rio de Janeiro, Ediouro, 1987).

STEVEN, M. Teles; HAMMOND, Samuel; TAKASH, Daniel. Cost Disease Socialism: How Subsidizing Costs While Restricting Supply Drives America's Fiscal Imbalance. **Niskanen Center**, 2021.

TOREZANI, Tomás Amaral. Uma Avaliação do Crescimento da Produtividade Brasileira no Século XXI a Partir de Diferentes Métodos de Decomposição. **Anais do VI Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação (ENEI)**, p. 293-309.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Econometric analysis of cross section and panel data.** MIT press, 2010.

Apêndice

Tabela 9 - Estatística descritiva (variáveis de crescimento - indústria e serviços)

Variável	N	média	p50	D.P	p25	p75	Máx.
Painel A – Indústria (total)							
Crec. Custos ponderados	351	0,00793	0,00737	0,0108	0,00220	0,0119	0,0762
Doença dos custos	351	1,92e-05	-6,03e-06	0,00839	-0,00387	0,00378	0,0398
Crec. Pessoal ocupado	351	0,000973	0,000777	0,00898	-0,00300	0,00424	0,0538
Crec. Salários	351	0,00563	0,00456	0,00877	0,000817	0,00944	0,0534
Crec. Encargos	351	0,00718	0,00557	0,0138	0,00191	0,0109	0,0822
Crec. Rec liq	351	0,00575	0,00504	0,00880	0,00116	0,00947	0,0476
Crec. Rec liq ind	351	0,00576	0,00510	0,00841	0,00150	0,00929	0,0479
Crec. Rec liq não ind.	351	0,00970	0,00850	0,0640	-0,0125	0,0267	0,376
Crec. Valor bruto prod.	351	0,00561	0,00499	0,00833	0,00191	0,00902	0,0457
Painel B – Serviços (total)							
Crec. Custos ponderados	351	0.0116	0.0119	0.0109	0.00395	0.0191	0.0539
Doença dos custos	351	0.00193	0.00160	0.00454	-	0.00419	0.0237
Crec. Pessoal ocupado	351	0.00358	0.00354	0.00591	-9.37e-05	0.00689	0.0300
Crec. Salários	351	0.00745	0.00735	0.00622	0.00301	0.0111	0.0270
Crec. Unidades	351	0.00585	0.00549	0.00832	0.000954	0.0101	0.0410
Crec. Receita bruta	351	0.00553	0.00518	0.00575	0.00202	0.00882	0.0304

Fonte: Elaboração própria