

# 04

## Avaliação de efetividade da política de incentivos fiscais conduzida pela SUDENE

META 4

**COORDENADOR GERAL**

Guilherme Irffi

**PESQUISADORES JÚNIOR**

Felipe de Sousa Bastos

Georgeana Amaral Maciel da Silveira

**ASSISTENTES DE PESQUISA**

Jean Haendell Araújo Silveira

Kelly Samá Lopes de Vasconcelos

Antônio Lucas de Abreu Melo

Marleton Souza Braz

**Universidade Federal do Ceará - UFC**

**Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE**

## SIGLAS

AMC	Área Mínima Comparável
BEN	Balanco Energético Nacional
FDI	Fundo de Desenvolvimento Industrial
GA	Grau de Abertura Econômica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IF	Incentivo Fiscal
IPi	Imposto sobre Produtos Industrializados
IR	Imposto de Renda
MDIC	Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
MQNL	Mínimos Quadrados Não Lineares
NFP	Nota Fiscal Paulista
OLS	<i>Ordinary Least Squares (Mínimos Quadrados Ordinários)</i>
PIB	Produto Interno Bruto
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNADC	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - Contínua
PNDR	Política Nacional de Desenvolvimento Regional
PRDNE	Plano Regional de Desenvolvimento do Nordeste
PRODEPE	Programa de Desenvolvimento do Estado de Pernambuco
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
SIBF/SUDENE	Sistema de Incentivos e Benefícios Fiscais da Sudene
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
SUDAM	Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
VAB	Valor Adicionado Bruto

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estatísticas descritivas. ....	31
Tabela 2: Convergência municipal do produto por trabalhador (modelo não linear). ...	41
Tabela 3: Convergência municipal do produto por trabalhador. ....	44
Tabela 4: Convergência estadual do produto por trabalhador. ....	45
Tabela 5: Velocidade de convergência e meia-vida para estados e municípios. ....	46
Tabela 6: Convergência estadual do produto por horas trabalhadas. ....	50
Tabela 7: Velocidade de convergência e meia-vida para estados e municípios, horas trabalhadas e MQNL. ....	51

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Evolução da dispersão do logaritmo natural do produto por trabalhador, por município.....	34
Figura 2: Evolução da dispersão do logaritmo natural do produto por trabalhador, setorial, por estado.....	37
Figura 3: Evolução da Dispersão do log natural do Produto por Horas Trabalhadas Setorial por Estado. ....	48

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1:Resumo da literatura empírica analisada.....	18
Quadro 2: Convergência e meia-vida em trabalhos empíricos para países e regiões subnacionais. ....	26

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução.....</b>	<b>8</b>
<b>2. Análise da literatura.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 O papel do governo .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Os incentivos fiscais .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.1 Efeitos declarados.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.2 Evidência empírica: o impacto na firma beneficiada .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.3 Evidência empírica: o impacto social .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.4 Incentivos fiscais são suficientes?.....</b>	<b>16</b>
<b>2.3 Análise de convergência com foco na região Nordeste .....</b>	<b>23</b>
<b>3. Metodologia.....</b>	<b>28</b>
<b>3.1. Fonte e Descrição dos Dados.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2. Estratégias de estimação .....</b>	<b>32</b>
<b>4. Análise e discussão de resultados.....</b>	<b>34</b>
<b>4.1. <math>\sigma</math>-convergência .....</b>	<b>34</b>
<b>4.2. <math>\beta</math>-Convergência e os determinantes do crescimento econômico .....</b>	<b>38</b>
<b>5. Considerações finais.....</b>	<b>47</b>
<b>Apêndice .....</b>	<b>48</b>
<b>Referências .....</b>	<b>51</b>

## 1. Introdução

O Nordeste brasileiro – em especial a região do semiárido – sofre com baixos índices de investimento e crescimento históricos, o que fundamentou a criação de órgãos como a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e estimulou a implementação de intervenções, inclusive incentivos fiscais, na busca de convergência regional (Ribeiro *et al.*, 2020).

Ao analisar a literatura disponível, verifica-se ampla discussão sobre o papel do governo no estímulo ao desenvolvimento socioeconômico, com destaque para intervenções que expandam serviços básicos e infraestrutura, além do fomento à formação de capital humano (ATALIBA *et al.*, 2001; AFONSO *et al.*, 2005). Por outro lado, a escolha da política de gastos deve garantir equilíbrio das contas públicas, com estabilidade e previsibilidade, e os recursos devem ser empregados com parcimônia e em programas eficazes (AFONSO *et al.*, 2005; CASTRO, 2006).

Os incentivos fiscais, em particular, têm o potencial de gerar maiores níveis de emprego e de renda em uma localidade, de atrair firmas de novos setores e diversificar a pauta produtiva, e de estimular produção e arrecadação (GLAESER, 2001). A partir disso, há a necessidade de verificar, empiricamente, se os benefícios concedidos de fato se revertem em ganhos sociais e, sobretudo, se estes são distribuídos entre a população ou concentrados, intensificando desigualdades. Em resumo, a literatura aponta aumento de emprego e renda nas localidades beneficiadas (LUCA; LIMA, 2007; VASCONCELOS, VASCONCELOS; LIMA JÚNIOR, 2012), mas sem garantia de diversificação de atividades produtivas, com ambiguidade nos resultados (NASCIMENTO; LIMA, 2005; LUCA; LIMA, 2007). Ademais, há menção de efeitos negativos, como contas públicas deficitárias em razão do volume de benefícios (LUCA E LIMA, 2007), migração de firmas em resposta à guerra fiscal (FAZOLI *et al.*, 2018), e concentração populacional nos centros urbanos (GONÇALVES; EHRL, 2021).

O estudo dos determinantes do crescimento econômico de um país/região é uma das primeiras grandes questões da ciência econômica e praticamente se confunde com o seu surgimento como disciplina. Apesar disso, apenas em meados dos anos 1950 surge o primeiro modelo matemático formal desenvolvido com o intuito de dar uma fundamentação teórica para o crescimento econômico e diferença de renda entre países/regiões, o modelo de Solow-Swan (Solow, 1956; Swan, 1956).

Desde então, uma ampla gama de modelos destaca a importância de variáveis como capital físico, capital humano, taxa de poupança, progresso tecnológico e



instituições como causa do crescimento. Do ponto de vista empírico, estuda-se inclusive a relação entre políticas de incentivos fiscais e o crescimento econômico.

É possível separar os modelos de crescimento em dois grandes grupos, os modelos de crescimento endógeno e exógeno. Daí, a verificação da hipótese de convergência econômica - associada aos retornos marginais decrescentes do capital e, portanto, aos modelos de crescimento exógeno - foi usada como uma forma de testar qual desses grupos de modelos tinha a evidência empírica a seu favor (Sala-i-Martin, 2000).

Em resposta, surgiram vários conceitos de convergência e, entre eles, os de  $\sigma$  e  $\beta$  -convergência, os quais serão explorados nesta pesquisa. Além disso, uma vez que se trabalha com informações em nível regional e/ou com a inclusão de variáveis de controle associadas ao crescimento econômico de longo prazo, diz-se que esta pesquisa se concentra na verificação da hipótese de convergência condicional.

Neste sentido, este trabalho traz um compilado das literaturas de intervenção governamental no crescimento econômico e de convergência, além de verificar, empiricamente, as hipóteses de convergência em níveis estadual e municipal, no agregado e por setor. Propõe-se, ainda, a analisar se os incentivos fiscais concedidos pela SUDENE, além de um vetor de covariadas, contribuem para o crescimento econômico, e como a velocidade de convergência se modifica a partir de sua inclusão nas estimações. Para isto, estimam-se modelos de crescimento com dados em painel para os municípios e estados que estão na área de atuação da SUDENE no período de 2011 a 2020.

A partir dos resultados pretende-se identificar em que medida a dinâmica de crescimento econômico é beneficiada pelo tratamento fiscal diferenciado dado às empresas atendidas pela superintendência e sob que circunstâncias há convergência nessa região.

## **2. Análise da literatura**

Para verificar os possíveis efeitos dos incentivos fiscais sobre emprego, renda, desigualdade e demais indicadores de desenvolvimento social, convém analisar a evidência disponível, por meio de consulta à literatura. Dessa forma, é possível averiguar a fundamentação para essas intervenções, bem como compreender os mecanismos subjacentes.

## 2.1 O papel do governo

Buscando a equiparação do desenvolvimento em todas as regiões, governos podem destinar recursos para áreas desfavorecidas, estimulando o crescimento econômico ao disponibilizar infraestrutura básica, formar mão-de-obra qualificada ou mesmo realizar transferências que garantam certo nível de consumo.

Afonso et al (2005)<sup>1</sup> analisam como nível de gastos e composição do financiamento do governo (receitas ou dívida) afetam crescimento econômico. Políticas fiscais afetam crescimento exogenamente por meio de efeito em trabalho, acumulação de capital e progresso tecnológico, ou podem criar crescimento endógeno quando estimulam setores produtores de conhecimento (educação, P&D etc.).

Em geral, políticas fiscais são de qualidade e promovem crescimento se: i) mantêm ambiente institucional que apoia crescimento e saúde das contas públicas; ii) limitam a participação do governo na provisão de bens e serviços; iii) estabelecem incentivos de crescimento ao setor privado e usam recursos públicos de forma eficiente; iv) sistema tributário é eficiente e estável; v) apoiam estabilidade macroeconômica por meio de lado fiscal sustentável. Atendidas essas condições, a escolha da política fiscal pode impactar em emprego, poupança/investimento, inovação e, de forma indireta, no arcabouço institucional.

Ao considerar a evidência empírica disponível, se observa padrão geral: países com baixa razão gastos/PIB são mais bem geridos e apresentam maior crescimento, embora um Estado mais participativo esteja relacionado a menor desigualdade de renda. Autores ressaltam que o tipo de gasto importa: gastos sociais (educação, P&D e saúde) têm alta correlação com a redução de desigualdade, mas pouca com o ganho de eficiência nessas áreas; já a aquisição de capital físico – infraestrutura financiada pelos governos – impacta crescimento de forma positiva. Mencionam, porém, que pode haver problema de causalidade reversa, isto é, crescimento pode ser o responsável pelo maior nível de investimento ou gasto público.

O nível de tributação, por sua vez, interfere no potencial de crescimento ao distorcer escolhas sobre trabalho/lazer, consumo, poupança e investimento. Impostos elevados podem induzir fuga de capitais, mas impostos baixos demais deterioram a

---

<sup>1</sup> Autores destacam que problemas de medida e endogeneidade assolam a literatura de crescimento; os modelos de determinantes do crescimento econômico estão sujeitos, também, à visão míope dos pesquisadores, que ignora interdependências e sinergias desse processo.

capacidade de arrecadação do setor público, que não terá recursos suficientes para financiar serviços essenciais. Impostos com altas alíquotas marginais, ao contrário de impostos sobre valor agregado, são mais distorcivos.

Por fim, quando os sistemas fiscais são alterados frequentemente, essas mudanças introduzem incerteza, que torna mais difícil tomar decisões econômicas de longo prazo ao promover inconsistência intertemporal da política fiscal. Déficits e endividamento baixos criam expectativas de que as finanças públicas são sustentáveis, de modo que as políticas de gastos, tributação e juros serão previsíveis. Isso favorece o crescimento econômico, pois cria um ambiente propício para decisões de poupança e investimento de longo prazo.

Moura (2000) corrobora em parte esses achados ao realizar revisão da literatura que busca a relação entre variáveis fiscais e crescimento econômico. Primeiramente, ressalta que modelos se diferenciam ao tratar como endógena ou exógena a escolha sobre política fiscal. No caso de política fiscal exógena, os resultados de crescimento dependem da origem da receita (impostos sobre consumo, investimento ou renda) e de sua destinação (consumo ou investimento do governo). No caso de modelos com regra fiscal endógena, os resultados sobre crescimento dependem, principalmente, da distribuição dos recursos. Verifica, na literatura empírica, a relação não-linear entre taxação e crescimento, e destaca que cargas tributárias mais elevadas têm efeito ambíguo sobre crescimento, já que reduzem retorno do investimento privado, mas possibilitam investimentos governamentais em infraestrutura. Por fim, menciona que distribuição de renda e crescimento não têm relação significativa em longo prazo.

Já Mendonça e Peçanha (2021) avaliam que o desenvolvimento municipal é fortemente dependente da qualidade da gestão, denotada em seu trabalho pelo índice FIRJAN (composto pelas receitas, custos com pessoal, investimentos, liquidez e custo da dívida). Entre 2006 e 2015, verificam que média do índice nas cidades brasileiras oscila entre 0,4 e 0,6 (desempenho ruim) e com tendência de deterioração, sendo o efeito mais forte em localidades com maior necessidade de infraestrutura (maiores densidade populacional e urbanização). Assim, defendem que gestores municipais precisam atentar ao equilíbrio fiscal e se tornar menos dependentes de repasses das demais esferas governamentais.

## 2.2 Os incentivos fiscais

Glaeser (2001) argumenta sobre as razões de se adotar políticas de incentivo fiscal, quais sejam: i) aumento da produção e do emprego, ii) economia de aglomeração: diversificação da pauta produtiva e, portanto, maiores *spillovers* entre setores; número grande de pequenas empresas; atração ou formação de trabalhadores mais habilitados; iii) aumento da arrecadação futura; iv) atração de firmas que não escolheriam aquela localidade na ausência de benefício; v) corrupção e influência: firmas/setores que recebem benefício têm estreitas relações com políticos locais. Considerando essas possibilidades, o autor aponta que é improvável as firmas escolherem localização ruim apenas para receber benefícios. Por fim, questiona se a receita gerada pela instalação das firmas cobre os subsídios iniciais, retornando à sociedade por meio de renda, emprego ou serviços públicos. Nessa questão, as possibilidades são i) ganhos atingem somente parte mais abastada da população e não se garante provisão de bens públicos às pessoas que mais precisam; ii) competição tarifária local elimina ineficiência e desperdício, que são naturais aos gestores (isto é, o dinheiro que financiou IF já iria para alguma aplicação pouco benéfica à sociedade, assim, estimular a instalação da firma dá a chance de aumento de receita/emprego/renda). Cabe responder, então, se reduzir a renda disponível para os governos locais reduz bem-estar da população. Para isso, é preciso avaliar a evidência empírica, mas a análise deste autor aponta para saldo benéfico, e que eventuais problemas de distribuição (desigualdade) devem ser enfrentados em nível federal, e não municipal.

Ao estudarem a relevância dos incentivos relacionados ao FDI no Ceará, Luca e Lima (2007) concluem que a política de fato atraiu empresas para o estado, contribuindo para crescimento e geração de empregos e renda. Vasconcelos, Vasconcelos e Lima Júnior (2012) também verificaram atração de firmas para a região da Zona da Mata Mineira, resultante de incentivos fiscais, além de aumento de PIB, salário e diversificação produtiva.

Incentivos fiscais também podem gerar efeitos negativos, a saber, a guerra fiscal ocorrida na década de 1990, que gerou migração de firmas, além de perdas àquelas empresas que não foram beneficiadas (FAZOLI *et al.*, 2018). Luca e Lima (2007) corroboram este ponto ao ressaltarem o impacto negativo sobre as finanças públicas, em razão do volume elevado de renúncia fiscal.

Em particular, estudos sobre a Zona Franca de Manaus evidenciam concentração populacional na capital amazonense, sobrecarregando a provisão de serviços públicos na

cidade e restringindo a mão-de-obra qualificada disponível para os demais municípios (GONÇALVES; EHRL, 2021), e expansão da pecuária bovina nas sub-regiões de incentivos da SUDAM, mas pouco efeito na indústria de transformação (NASCIMENTO; LIMA, 2005).

### **2.2.1 Efeitos declarados**

Parte considerável da literatura traz apenas efeitos declarados ou análises descritivas dos efeitos de incentivos fiscais ou gastos diretos sobre o crescimento regional. Sendo assim, optou-se por incluir subseção com resumo desses artigos, separando-os daqueles que aplicam metodologias mais robustas e, assim, verificam relação causal.

Em Afonso et al (2005), gastos essenciais aumentam diretamente capitais físico e humano; gastos com educação e P&D compensam falhas de mercado e impulsionam essas áreas, estimulando produtividade. Já os gastos redistributivos podem reduzir oferta de trabalho e investimento em capital humano, mas viabilizam que indivíduos tomem riscos, e reduzem, assim, a necessidade de poupança preventiva. Os investimentos públicos em infraestrutura aumentam o estoque de capital físico e podem atrair ou desestimular investimentos privados, então o impacto em crescimento não é óbvio. Segundo os autores, cabe aos gestores realizarem investimentos de razoável custo-benefício e potencialmente atrativos para firmas.

Lima e Lima (2010) tentam estabelecer relação entre a guerra fiscal do ICMS nos estados nordestinos e a dinâmica das indústrias de transformação e extrativa mineral na região. Afirmam que isso se deu em razão do ‘abandono’ da região pelo governo federal, o que incentivou a intervenção dos governos estaduais. Usando dados da RAIS, verificam relação positiva entre a concessão de incentivos (via redução de ICMS) e crescimento do emprego, interiorização e diversificação das atividades industriais, no período de 1995 a 2005.

Leal *et al.* (2021) analisam a participação da SUDENE no desenvolvimento dos municípios capixabas contemplados com recursos. No Espírito Santo, em particular, os incentivos não diversificaram setores produtivos, pois foram direcionados a empresas que já optariam por essas localidades de toda forma. Por outro lado, empresas usaram incentivos para modernização e reinvestimentos, com atenção a P&D. Mais recentemente, empresas beneficiadas são dos ramos de eletroeletrônica, microeletrônica

e química. No setor de infraestrutura, se beneficiou principalmente a área de energia, em especial energias renováveis.

Araújo (2016) faz análise descritiva da renúncia tributária e dos investimentos após a implementação de programa de incentivos fiscais em Goiás. Embora não realize avaliação de impacto, observa que não houve alteração do nível de investimentos em setores além do agronegócio, e questiona a capacidade dos referidos incentivos de diversificarem a economia da região.

Em De Mello (2002) são analisados gastos dos governos municipais entre 1985 e 1994 nas áreas de habitação/urbanização, saúde/saneamento e serviços de transporte, variáveis que guardam relação positiva com crescimento econômico. O financiamento desses investimentos seria dado por receitas municipais, transferências intergovernamentais e empréstimos/dívida. Autor conclui que crescimento municipal no Brasil depende fortemente da provisão pública de bens e serviços, em especial aqueles em saúde/saneamento.

### **2.2.2 Evidência empírica: o impacto na firma beneficiada**

Alguns artigos analisados atentam para o impacto direto sobre as firmas beneficiadas pelos incentivos fiscais, que podem transbordar ou não para o restante da sociedade. Em Dos Santos, Rapini e Mendes (2020) são analisadas inovações de processo ou produto resultantes de incentivos fiscais, entre 2010 e 2016. Autores concluem que o grau de intensidade tecnológica do setor tem relação com efeitos percebidos dos incentivos; no caso da inovação de produto, esta ocorre mais frequentemente em setores de média ou alta intensidade tecnológica. Por sua vez, a estimação que considera a introdução de processos para o mercado indica que os incentivos impactam positivamente na inovação de empresas em setores de média ou baixa intensidade tecnológica. Observou-se ainda, nesse caso, que os incentivos tendem a induzir as empresas a priorizarem a introdução de processos, em detrimento de processos já existentes (imitação). Esse resultado indica que as empresas contempladas com os incentivos fiscais tendem a inovar com processos que tenham maior grau de novidade no mercado brasileiro.

Em Silva *et al.* (2020), os incentivos fiscais impactam positivamente no valor adicionado distribuído ao governo: na média, empresas beneficiadas contribuem mais do que as não beneficiadas. Entretanto, esse efeito não parece ser revertido em aumento de

renda agregada ou redução de desemprego, portanto, os incentivos não necessariamente alcançam a sociedade como um todo, intensificando desigualdade.

O estudo de Gonçalves e Ehrl (2021) corrobora esses achados ao analisar efeitos da Zona Franca de Manaus, em que o aumento do VAB total das empresas beneficiadas não é refletido na remuneração média dos trabalhadores, perpetuando a concentração de renda.

Em relação às políticas de incentivo à inovação nas firmas, Avellar (2009) conclui que geram aumento na produtividade do trabalhador, na receita líquida e nos gastos com P&D, mas não isola efeito de cada programa sobre o conjunto de empresas estudado. Em consonância com esses achados, o trabalho de Colombo e Cruz (2018), ao analisar impacto da Lei 11.196/2005<sup>2</sup>, identifica aumento de gastos em P&D e maior contratação de pesquisadores graduados.

### **2.2.3 Evidência empírica: o impacto social**

Cabe investigar, então, em que medida esses resultados extrapolam o ambiente da firma e geram retornos sociais.

Há, dentre vários efeitos dos incentivos fiscais, a possibilidade de aumento na arrecadação em razão do crescimento dos setores beneficiados. Nesse aspecto, o trabalho de Mattos et al. (2013) estima os efeitos da adoção na nota fiscal paulista (NFP) no período entre 2005 e 2010. A NFP consiste na geração de créditos aos consumidores que a utilizam, o que poderia estimular transações. Os autores encontraram aumento de 1% na arrecadação do ICMS total de São Paulo, e aumento de 2% apenas no setor terciário, líquidos dos créditos retornados à população. Dessa forma, indicam efeito modesto mesmo no setor mais responsivo.

Já Ribeiro *et al.* (2017) estimam os efeitos da construção hipotética de três refinarias no Nordeste, indicando possibilidade de crescimento econômico da região, mas com intensificação das desigualdades intrarregionais como resultado de deslocamentos de capital, investimento e mão-de-obra. Nas cidades onde seriam instaladas as refinarias (Rosário-MA, Fortaleza-CE e Suape-PE), haveria aumento de empregos, renda e consumo, com transbordamento para municípios desses estados, mas quase nada para o

---

<sup>2</sup> Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP e o Programa de Inclusão Digital; dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica; [...] e outras providências.

restante do país (aumento estimado de 0,01% em PIB). A participação do Nordeste no PIB do país teria aumento significativo, mas autores apontam que, para que o empreendimento fosse exitoso, seria necessário garantir mão-de-obra especializada na região, além de criação de mercado consumidor e fortalecimento das cadeias de produção do Nordeste.

Analisando os incentivos fiscais do PRODEPE entre 2000 e 2017 em Pernambuco, Oliveira e Silveira Neto (2020) observam aumento de empregos (8,6%), mas com redução do salário médio (-10,3%). A produtividade dos trabalhadores, porém, não é afetada, e os efeitos são significativos apenas em áreas de maior densidade populacional. Aumentos em quantidade de empregos e em bem-estar também são encontrados por Porsse et al. (2008) na análise de programa regional para atrair investimentos.

#### **2.2.4 Incentivos fiscais são suficientes?**

Por fim, parece ponto pacífico na literatura que os incentivos fiscais, sozinhos, são insuficientes para gerar crescimento econômico sustentado. Ataliba *et al.* (2001) analisam a relação entre distribuição de renda e crescimento, assim como nível educacional e crescimento, concluindo que quaisquer políticas de crescimento fomentadas devem incluir acesso maior à educação e redução da desigualdade. Ressaltam que a concessão de IF para estimular crescimento tende a se exaurir rapidamente, sendo necessários aportes cada vez maiores; a educação, neste caso, impulsiona crescimento de forma sustentável e equânime. Assim, autores sugerem atacar a pobreza promovendo oportunidades de emprego, disponibilidade de crédito e educação formal, o que reduz desigualdades e viabiliza o crescimento pró-pobre. De Mello (2002) corrobora esses achados, concluindo que crescimento municipal no Brasil depende fortemente da provisão pública de bens e serviços, em especial aqueles em saúde/saneamento.

Nesse sentido, para Castro (2006), o aumento da participação do setor público na economia (mais gastos e mais impostos) retarda o crescimento. Por outro lado, uma redução de impostos sobre trabalho e capital pode estimular a renda. Coloca-se, então, a favor dos incentivos fiscais, por agirem como redução de tributação, mas faz a ressalva de que tal redução precisa ser bem direcionada.

Afonso *et al.* (2005) ressaltam, ainda, que o ambiente institucional influencia nesse resultado, pois regras bem estabelecidas garantem retorno dos investimentos, bom funcionamento de economia de mercado – mecanismo de apreçamento não distorcido,



portanto informativo -, competição e adequada atuação do governo, o que reduz custos de transação, garante correção de externalidades etc.

Já Lima e Lima (2010) pontuam que incentivos fiscais não são suficientes como estratégia de fomento ao desenvolvimento nos estados brasileiros, enquanto Leal et al. (2021) mencionam que outros fatores além dos incentivos fiscais são determinantes para a localização dos investimentos, especialmente a infraestrutura de transportes, que garante acesso a matérias-primas e escoamento da produção aos consumidores.

De modo geral, a literatura encontra efeitos consistentes sobre aumento de empregos e renda, crescimento das empresas e atração de investimentos. Não mostra, porém, impacto contundente sobre diversificação, e indica que os benefícios têm o potencial de intensificar desigualdades intrarregionais. Cabe mencionar, por fim, que há poucos estudos com metodologias ‘fortes’ (quase-experimentais ou experimentais) que garantam relação causal de incentivos fiscais e desenvolvimento econômico.

Para fins de organização e fundamentação da escolha dos dados para a análise empírica a ser conduzida neste trabalho, o Quadro 1 traz um resumo de variáveis de interesse e de política, bem como resultados obtidos.

Quadro 1: Resumo da literatura empírica analisada.

Artigo	Variável(is) dependente(s)	Variáveis explicativas	Variável(is) de política/intervenção	Resultado
Mendonça & Peçanha (2020)	PIB per capita	Salário médio (mensal, por município); População total; População ocupada; Número de empregos, por ano; Número de firmas; Número de homicídios/100k habitantes, por ano;	Qualidade da gestão fiscal	Boa gestão fiscal está fortemente relacionada a maior grau de desenvolvimento econômico.
Machado (2021)	Valor adicionado bruto (por firma).	Idade da empresa; Crescimento do ativo; Número de empregados; Alavancagem; Endividamento; Rentabilidade do ativo; Volume de negócios do ativo.	Subsídios recebidos	Aumento do produto da empresa, em longo prazo (+~9% no terceiro ano).  OBS.: Não há menção a <i>spillover</i> para a localidade.
Ribeiro et al (2017)	PIB GINI	Consumo das famílias Consumo do governo FBKF Exportações	Investimento regional via construção de refinarias	↑PIB regional; ↑desigualdade intrarregional; ↑participação do NE no PIB nacional.  OBS.: Estimação de impacto de evento não ocorrido.
Vega (2020)	Produto total Valor adicionado Propensão a importar  OBS: Análise por setor	n/a	Atuação da SUDENE no fomento da indústria no NE	↑ dependência de insumos de outras regiões do país; - Sem alteração no valor adicionado gerado pelo

				setor manufatureiro do NE; - trade-off entre crescimento da produção e desempenho do nível de emprego.
Oliveira e Silveira Neto (2020)	Emprego; Salário médio; Massa salarial.	Percentual de trabalhadores com ensino fundamental/médio/superior/analfabetos; Tempo médio de emprego dos trabalhadores; Média de idade dos trabalhadores; Idade da firma; Percentual de firmas do setor de comércio/indústria; Percentual de firmas de porte P/M/G; Percentual de firmas que receberam subsídio de outra fonte, ao mesmo tempo.	Subsídios PRODEPE	↑8,6% no emprego; ↓10,3% no salário médio; - Sem efeito sobre massa salarial das firmas beneficiadas pelo programa.
Mattos et al (2013)	Arrecadação de ICMS	Volume de vendas; Operações de crédito; Cesta básica; SEFAZ virtual (dummy); NFe.	Adesão a programas como a Nota Fiscal Paulista	↑2% de arrecadação – líquida – no setor terciário.
Castro (2006)	Taxa de crescimento real do PIBpc	Nível de fiscalidade; PIBpc inicial; Investimento privado/PIB; Taxa de crescimento da população; Exportações/PIB; Importações/PIB; Taxa de inflação; Gastos públicos/PIB; Taxa efetiva de imposto sobre consumo/trabalho/capital.	Níveis de gasto e investimento do governo; Níveis de tributação.	Aumento da dimensão do setor público (via despesas ou tributação) retarda o crescimento; redução de impostos sobre trabalho e capital podem acelerar crescimento econômico de longo prazo.  OBS.: Estudo realizado para países da U.E.

Ataliba et al (2001)	Taxa de crescimento real do PIBpc	Gini; Número de matrículas no ensino médio ( <i>proxy</i> capital humano).	Efeitos da desigualdade de renda e da educação sobre o crescimento.	Desigualdade afeta negativamente a renda; educação, positivamente.
De Mello (2002)	PIB municipal	População; Taxa de crescimento da população; Receita tributária local; Necessidades de financiamento; Dívida; Transferências intergovernamentais; Investimento em infraestrutura.	Investimentos em moradia/urbanização, saúde/saneamento e serviços de transporte.	Crescimento depende fortemente dos investimentos nas áreas ressaltadas.
Porsse, Haddad e Ribeiro (2008)	PIB real; Empregos; Indicadores fiscais; Consumo das famílias.	Demanda dos consumidores; Investimento das firmas; Exportações; Consumo do governo; Acumulação de capital e investimento; Oferta de mão-de-obra e salários; Índices de preços; Arrecadação.	Investimentos públicos; Isenção fiscal.	↑ Emprego; ↑ Bem-estar dos consumidores; - Sem efeito sobre PIB.
Vasconcelos et al (2012)	Localização da firma.	Número médio de vínculos com salário-mínimo no período; Densidade populacional (estimada); Distância ( <i>proxy</i> custo de insumos); PIB per capita municipal; Despesas com educação; Número de agências bancárias ( <i>proxy</i> infraestrutura); Número de leitos ( <i>proxy</i> saúde); Investimento per capita municipal.	Benefício fiscal (Lei Rosinha).	Atração de firmas para os municípios beneficiados.
Silva et al (2020)	Valor adicionado para governo, pessoal, capital próprio e capital de terceiros.	Ativos totais (tamanho da empresa); Alavancagem (razão passivos/ativos); Ocorrência de crise econômica no ano ( <i>dummy</i> ).	Recebimento de incentivo fiscal.	↑ Valor Adicionado para a firma beneficiada, sobretudo para repasse ao governo (tributos).

				- Sem efeito direto sobre emprego e renda.
Falazoli et al (2018)	Valor adicionado.	n/a; DiD direto.	Incentivos fiscais no setor têxtil.	↓32,89% do VA total do setor (↑105% para empresas beneficiadas, ↓53,3% para as demais empresas).
Oliveira Júnior et al (2014)	Receita de ISS; Empregos; Valor adicionado bruto da indústria.	Inflação; PIB do estado; População; VAB da indústria; População urbana.	Incentivo fiscal (ICMS)	Sem efeito verificado.
Gonçalves e Ehl (2021)	VAB; PIB. Arrecadação; Rendimentos.	n/a	Subsídios da Zona Franca de Manaus.	Sem efeito verificado.
Avellar (2009)	Gastos com atividades inovativas e P&D	Número de trabalhadores da empresa; Idade da empresa; Participação da empresa no setor; Multinacional ( <i>dummy</i> ); Exportações da empresa; Grau de solvência da empresa; Região onde se localiza a empresa; Setor (CNAE).	Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI), incentivo fiscal;  Programa de incentivo financeiro reembolsável, Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Empresa Nacional (ADTEN);  Programa de incentivo financeiro não reembolsável, Fundo	↑ Gastos em P&D e atividades inovativas.

			Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT Cooperativo).	
Colombo e Cruz (2018)	Atividades de inovação, por tipo;  Quantidade de trabalhadores, por nível educacional;  Tipo de inovação (produto/processo/ambos).	Tamanho da firma; Idade da firma; Origem do capital (doméstico/internacional); Atividade de P&D nos últimos anos ( <i>dummy</i> ); Região de localização da firma ( <i>dummies</i> ); Firma importadora/exportadora ( <i>dummies</i> ); Multinacional ( <i>dummy</i> ); Setor industrial ( <i>dummy</i> ).	Lei de incentivo à inovação (11.196/2005)	↑ Gastos em P&D (em média, R\$1,1 milhão); - Sem impacto na empregabilidade total.
Kaveski et al (2020)	Indicadores contábeis.	Tamanho da firma; Oportunidade de crescimento; Valor contábil da dívida; Valor de mercado.	Política fiscal de incentivo à inovação	↑ ROA, ROCE e ROE;  - Não parece ter impacto sobre valor de mercado.

Fonte: Elaboração própria.

### 2.3 Análise de convergência com foco na região Nordeste

Azzoni (2001) observa a convergência de renda *per capita* no Brasil para o período entre 1939-1995 e encontra um declínio geral, embora interrompido por um forte aumento na década de 1970. Com o objetivo de avançar a análise anterior, Azzoni e Barossi-Filho (2002) utilizaram a abordagem de séries temporais e analisaram a convergência de renda regional no Brasil. Os resultados encontrados indicaram que existem sinais de convergência estocástica de renda no nível macrorregional, com exceção da região Norte.

A convergência dentro das regiões - ou seja, os estados que convergem para o nível de renda da região a que pertencem - não é homogênea no Brasil. Está presente para todos os estados nas regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste, mas não aparece para todos os estados do Nordeste (duas exceções de nove estados) e do Sul (uma exceção de três estados). Ao incluir quebras na série, os autores permitem a consideração de diferentes períodos de convergência ou divergência, identificada anteriormente em Azzoni (2001). Além disso, torna-se possível identificar quais regiões e estados contribuem para a convergência e quais se comportam de forma oposta.

Realizando uma análise para os municípios brasileiros, Laurini, Andrade e Pereira (2003) verificaram a evolução da distribuição de renda relativa *per capita* no período de 1970-1996. As evidências obtidas mostraram a necessidade de se modelar a dinâmica da renda dos municípios brasileiros como um processo de clubes de convergência, utilizando a metodologia de matrizes de transição e núcleo estocástico. Os resultados mostraram a formação de dois clubes de convergência, um clube de baixa renda formado pelos municípios das regiões Norte e Nordeste e outro clube de alta renda formado pelos municípios das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. A formação dos clubes de convergência é confirmada por um teste de *bootstrap* para multimodalidade.

Na mesma direção, Magalhães e Miranda (2009) encontraram um processo ergódico de convergência, para o período de 1970 a 2000, resultando em dois clubes de convergência para municípios, nos quais o clube rico é formado principalmente por municípios da Região Sul, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, com a renda *per capita* atingindo duas a três vezes a média do clube pobre, formado principalmente por municípios das Regiões Norte e Nordeste do país. Ainda segundo os autores, o impacto no crescimento pode ser significativo, a depender do impulso dado à economia nordestina. Em outras palavras, grande parte do potencial econômico da Região Nordeste ainda está inexplorado e, por isso, sua capacidade de crescimento tende a ser maior.

Ribeiro e Almeida (2012) investigaram os processos de convergência absoluta, condicional e local para as áreas mínimas comparáveis (AMCs) brasileiras no período 1980-2007. Os autores consideraram a dependência espacial nas formas de erro, de defasagem e de transbordamento das variáveis explicativas. Tais análises buscam verificar a existência de coeficientes  $\beta$  e de velocidades de convergência específicas para cada área. As diferenças encontradas entre os processos de crescimento dos municípios brasileiros sugerem que a região nordeste, por seus municípios ainda estarem distante das rendas de equilíbrio, apresenta chances de reduzir a desigualdade de sua renda frente aos municípios mais ricos do país.

Observando convergência a partir do capital humano, Gomes e Esperidião (2016) analisaram a hipótese de convergência do PIB *per capita* nas regiões brasileiras para o período de 1995 a 2009. Com o objetivo de obter maior homogeneidade na análise, os estados brasileiros são divididos em quatro grupos, a fim de se estimar um painel dinâmico. No que se refere aos estados nordestinos, um dos argumentos plausíveis para as altas taxas de convergência encontradas para a região Nordeste, no período analisado, está no fato de que esses estados, por ainda estarem distantes do seu estado estacionário, apresentam chances de reduzir as desigualdades de suas rendas *per capita* frente aos estados mais ricos.

Días-Dapena *et al.* (2017) identificaram um ponto de transição na década de 1970, quando o nível historicamente alto dessas desigualdades começa a diminuir, reduzindo a lacuna entre as macrorregiões mais ricas do Sul e Sudeste, por um lado, e as mais pobres do Nordeste, Norte e Centro-Oeste, do outro. O crescimento econômico, a partir de 2000, reduziu a convergência em termos de distribuição regional do PIB e as diferenças regionais no nível *per capita* deste indicador econômico.

Entre os trabalhos mais recentes está o de Reis, Araújo e Lima (2020) que, tendo em vista o crescimento do PIB da região Nordeste entre 2010 e 2015, analisaram se tal fenômeno ocorreu de maneira a diminuir as disparidades de rendas entre os municípios desta região. Para tanto foram testadas as hipóteses de  $\beta$  (beta) – convergência (absoluta e condicional) e  $\sigma$  (sigma) – convergência. Os resultados apontam que, para a região como um todo, os municípios apresentam os dois tipos de beta convergência, além de sigma convergência. A  $\beta$ -convergência condicional mostrou-se mais satisfatória, já que a velocidade de convergência é maior do que na  $\beta$ -convergência absoluta. Tal resultado demonstra que as variáveis utilizadas na  $\beta$ -convergência condicional (Firjan saúde e



educação) contribuem para diminuir as disparidades de renda entre os municípios nordestinos.

Almeida, Ehrl e Moreira (2021) analisaram a convergência em termos econômicos e sociais nos estados brasileiros, compreendendo o período de 1990 a 2010. Para os autores, a convergência de renda não é necessariamente acompanhada de convergência social. A convergência social é capturada por indicadores selecionados, como anos de estudo, expectativa de vida ao nascer e ausência de crime. Usando OLS com efeitos fixos e modelos de dependência espacial, constata-se que o PIB *per capita* tem a maior dispersão entre os estados e sua convergência absoluta é relativamente lenta. As condições sociais, por outro lado, parecem convergir para um estado estacionário único a uma meia-vida entre 8 e 12 anos. Quanto à ausência de crimes, mostra-se um comportamento peculiar e um caminho de convergência inconclusiva, não linear.

Com foco em fatores de crescimento, capital humano, sistema financeiro, ambiente de negócios e infraestrutura social, Matos *et al.* (2023) analisam 6.452 observações extraídas de uma amostra de 925 cidades entre os anos de 2009 e 2015. Os autores usam o *log* do PIB *per capita* como variável dependente e verificam que, em termos de convergência, os estados brasileiros apresentam uma velocidade mais rápida do que as cidades do Nordeste. Tal resultado aponta para a necessidade de se ter uma maior atenção por parte dos formuladores de políticas públicas para as cidades mais pobres.

A teoria econômica sugere que o investimento e a poupança devem promover a convergência de renda *per capita* quando as condições tecnológicas são, ou se tornam, uniformes entre regiões geográficas caracterizadas por rendimentos constantes de escala. A integração econômica introduz forças de convergência adicionais, uma vez que os fluxos de fatores e bens sem restrições deveriam impor a igualdade da produtividade marginal e do rendimento em toda uma área integrada. Se as diferenças de rendimento refletem condições iniciais diferentes, ao longo do tempo a produção deverá crescer mais rapidamente em regiões e países inicialmente com baixos rendimentos do que em regiões e países inicialmente com rendimentos elevados, uma vez que o capital flui para estes últimos e sai dos primeiros e o comércio permite que cada um se especialize nos setores em que se encontra a sua vantagem comparativa. No quadro 2, tem-se um resumo da literatura empírica recente relacionada ao crescimento econômico e convergência.

Quadro 2: Convergência e meia-vida em trabalhos empíricos para países e regiões subnacionais.

Autor(es)	Período	Escalas Espaciais	Tipos de Dados	Metodologia	Velocidade de Convergência
Patel <i>et al</i> (2021)	2009-2019	Países	Dados em Pannel	Testes de $\beta$ -convergência	170 anos para meia-vida
Rodrik (2013)	1975-2005	Países	Dados em Pannel	Testes de $\beta$ -convergência	2,9% ao ano
Roy <i>et al</i> (2016)	1950-2015	Países	Dados em Pannel	Testes de $\sigma$ -convergência / Pannel desbalanceado	<i>Catching up</i> a uma taxa de 2,7% ao ano
Barro (2012)	1960-2009	Países	Dados em Pannel	Efeitos fixos/Sem efeitos fixos	2% ao ano
Gennaioli <i>et al</i> (2014)	1950-2010	Países	Dados em Pannel	Regressões de crescimento e estado estacionário	2% ao ano
Gomes e Esperidião (2016)	1995-2009	Regiões	Dados em Pannel	Pannel dinâmico/Efeitos fixos	28,95% ao ano (absoluta, média); 5,71% ao ano (condicional, média)
Azzoni <i>et al</i> (2000)	1981-1996	Estados (Brasil)	Dados em Pannel	Análise cohort	75,8% ao ano
Azzoni (2001)	1939-1995	Estados (Brasil)	Corte Transversal	Testes de $\beta$ -convergência/ Hipótese de Kuznets	1,29% ao ano
Ribeiro e Almeida (2012)	1980-2007	Estados (Brasil)	-	Regressões Ponderadas Geograficamente (RPG)	(2,46% a 3,67%)
Azzoni e Barossi-Filho (2002)	1947-1998	Estados (Brasil)	Série Temporal	Abordagem de séries temporais	Há convergência estocástica
Almeida <i>et al</i> (2021)	1990-2010	Estados (Brasil)	Corte Transversal	MQO (efeitos fixos) /modelos de dependência espacial	27,7%; meia-vida de 2,5 anos
Magalhães e Miranda (2009)	1970-2000	Municípios (Brasil)	Dados em Pannel	Matrizes de Mobilidade	3,14% ao ano (condicional)
Reis <i>et al</i> (2020)	2010-2015	Municípios do Nordeste	Corte Transversal	Testes de $\beta$ e $\sigma$ -convergência	3,38% ao ano

Matos <i>et al</i> (2023)	2009-2015	Municípios do Nordeste	Dados em Paineis	Painel Dinâmico Desbalanceado	59,1% ao ano
Laurini <i>et al</i> (2003)	1970 e 1996	Municípios (Brasil)	Corte Transversal	$\sigma$ -convergência baseado no princípio de <i>bootstrap</i> / $\beta$ -convergência com <i>smoothing splines</i>	2 clubes de convergência: baixa renda (Nordeste e Norte) – alta renda (Sudeste, Sul e Centro-Oeste)

Fonte: Elaboração própria.

### 3. Metodologia

Nesse estudo, deseja-se realizar um amplo conjunto de estimações a fim de se verificar os determinantes do crescimento econômico na área de atuação da SUDENE e, além disso, se há convergência sigma e/ou condicional em termos de PIB por trabalhador, renda do trabalhador e horas trabalhadas em níveis agregado e setorial nesta região. Para tanto, utilizam-se as informações em níveis estadual e municipal descritas a seguir.

#### 3.1. Fonte e Descrição dos Dados

Para a realização desta pesquisa, foram usadas informações em níveis agregado e setorial, para as esferas estadual e municipal, oriundas de múltiplas fontes.

Para a construção da medida de produtividade agregada e setorial por trabalhador e por horas trabalhadas em níveis estadual e municipal, utilizam-se informações de PIB e Valor Adicionado setorial a preços de 2010, fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e, também, dados de vínculos empregatícios/população ocupada e horas trabalhadas agregados e setoriais produzidos a partir da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e PNAD Contínua (PNADC).

O PIB e o Valor Adicionado setorial - indústria, serviços, agropecuária e administração pública - são medidas do esforço de produção de uma economia em determinado período. A razão entre essas variáveis e o número de trabalhadores gera medidas de produtividade em nível agregado e setorial. Para a construção dessas variáveis em nível municipal, o número de vínculos empregatícios da RAIS/MTE foi usado como *proxy* para o número de trabalhadores. Os vínculos empregatícios foram coletados com base no seu valor total e para os setores da economia. Neste último caso, optou-se pela desagregação setorial baseada na classificação do IBGE publicada em 1980. Assim, coletou-se o número de empregos formais para os setores da administração pública, agricultura, indústria (incluindo o setor de construção) e serviços (exclusive os da administração pública).

Já para os estados, a *proxy* utilizada foi a população ocupada obtidas nas PNAD e PNADC. A PNAD é uma pesquisa de periodicidade anual que foi encerrada em 2017 com a divulgação de dados referentes a 2015. Para substituí-la, a partir de 2012, a PNAD Contínua passou a ser implementada, fornecendo dados trimestrais sobre emprego e renda no país (IBGE, 2023). Para este trabalho, a PNADC foi priorizada e utilizada para os anos de 2012 a 2020, devido à disponibilidade de dados mais recentes e, por construção, fornece uma amostra que reflete de forma mais precisa o perfil populacional (OTTONI; BARREIRA, 2016). No entanto, a PNAD anual também foi utilizada para expandir a amostra até o ano de 2011. Para que fosse possível utilizar essas pesquisas distintas em conjunto, foi necessário realizar a compatibilização das mesmas e, para tanto, seguiram-se as recomendações de Ottoni e Barreira (2016) e Veloso, Matos e Peruchetti (2019).

As informações sobre comércio exterior estadual e municipal, usadas na construção da *proxy* para o grau de abertura (GA) econômica - razão entre a soma de exportações e importações e o PIB - das unidades estudadas, foram extraídas da base de dados Comex Stat, do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC). Já as informações sobre a Receita Tributária Estadual e Municipal, usadas para a construção da variável *proxy* para o peso do governo - razão entre a receita tributária e o PIB -, foram obtidas junto a Secretária do Tesouro Nacional (STN/FINBRA).

As variáveis *proxies* para capital físico foram construídas a partir de fontes distintas entre estados e municípios, pois não há disponibilidade de dados públicos de consumo de energia em nível municipal para alguns estados sob a área de cobertura da SUDENE. Para a esfera estadual, foram coletadas e somadas informações sobre o consumo de energia comercial e industrial, em megawatt-hora (Mwh), nos dados do Balanço Energético Nacional (BEN), do Ministério de Minas e Energia (MME). Já para a construção da *proxy* em nível municipal, foram usadas informações obtidas na RAIS sobre o número de estabelecimentos comerciais e industriais como proporção do número de trabalhadores também obtido na RAIS. Do mesmo modo, a *proxy* para capital humano municipal e estadual corresponde ao percentual de trabalhadores com ensino médio foi obtida na RAIS.

Por fim, a variável de incentivos fiscais da Sudene é expressa pelo número de pleitos de incentivos aprovados durante os anos de 2011 a 2020 com relação ao número de trabalhadores, tanto na análise estadual quanto municipal. Os dados de incentivos foram extraídos do Sistema de Incentivos e Benefícios Fiscais da Sudene (SIBF/SUDENE), uma plataforma digital em que os responsáveis legais pelas empresas preenchem dados para solicitar o incentivo. Devido à disponibilização desses dados apenas para os anos posteriores à 2011, o período temporal do estudo proposto neste trabalho se limita aos anos de 2011 a 2020.

Na tabela 1, são apresentadas as estatísticas descritivas das variáveis mencionadas acima em nível estadual e municipal. Por conveniência, as informações municipais foram agregadas por estado. Em nível municipal, pode-se dizer que os municípios localizados em Alagoas reportaram, em média, maior crescimento do produto por trabalhador, de 3,20%, seguidos pelos municípios do Rio Grande do Norte e Ceará. Por outro lado, os municípios de Espírito Santo e Maranhão reportaram crescimento negativo no período sob estudo. Em relação ao crescimento da produtividade por setor, tem-se que, no setor industrial, os municípios piauienses lideraram o crescimento médio no período. Apesar do baixo crescimento médio, os municípios de Alagoas foram os únicos que reportaram crescimento médio positivo e, além disso, os municípios deste estado também lideraram o crescimento da produtividade na agropecuária, com crescimento de 9,5%. Por fim, os municípios cearenses apresentaram maior crescimento médio da produtividade na administração pública.

Quanto as demais variáveis, vale destacar que os municípios baianos apresentaram percentual médio de trabalhadores com ensino médio de 52,92% e participação média da receita

tributária no PIB de 1,14%, os maiores percentuais. Além disso, os municípios maranhenses registraram o maior GA, com média de 5,94% - um percentual baixo, indicando que os municípios da região mantêm um baixo volume de comércio com o restante do mundo -, sendo os municípios localizados nos estados do Rio Grande do Norte e Sergipe, aqueles com menor abertura ao comércio externo.

Em nível estadual, o Maranhão lidera as estatísticas de crescimento médio da produtividade, com aproximadamente 3,69%, seguido de perto pelo Piauí. Em termos setoriais, destaca-se o desempenho dos setores industriais e de serviços na Bahia, com crescimento médio de 4,80% e 8,31%, respectivamente. Chama a atenção também o crescimento negativo da produtividade no setor de serviços observado em 8 dos 11 estados em análise, padrão semelhante ao encontrado a partir das informações municipais.

Quanto ao percentual médio de trabalhadores com ensino médio, novamente a Bahia lidera as estatísticas, com 56,9%, seguida por Maranhão, Rio Grande do Norte e Ceará. Já os estados com maior participação média da receita tributária no PIB são Sergipe, Pernambuco e Bahia, com 2,15%, 2,08% e 2,06%, respectivamente. Em termos de abertura comercial, o quadro geral é de pouco engajamento no comércio internacional, com o Espírito Santo apresentando o maior percentual médio de abertura, de aproximadamente 6,36%.

Como a razão entre o número de pleitos de incentivos aprovados e número de trabalhadores resulta em um número extremamente pequeno, as médias dessa variável reportam valor zero até a quarta casa decimal tanto na amostra municipal quanto na estadual.

Tabela 1: Estatísticas descritivas.

Var.	Municípios										
	AL	BA	CE	ES	MA	MG	PB	PE	PI	RN	SE
Total	0.0320 <i>0.3837</i>	0.0162 <i>0.2856</i>	0.0238 <i>0.2305</i>	-0.0146 <i>0.1326</i>	-0.0136 <i>0.6995</i>	0.0128 <i>0.2746</i>	0.0160 <i>0.3656</i>	0.0200 <i>0.2531</i>	0.0162 <i>0.4773</i>	0.0305 <i>0.2934</i>	0.0194 <i>0.2730</i>
Ind.	0.0440 <i>0.7380</i>	0.0011 <i>0.6878</i>	-0.0269 <i>0.7117</i>	0.0008 <i>0.3494</i>	-0.0096 <i>0.8929</i>	-0.0074 <i>0.6244</i>	0.0208 <i>0.6354</i>	0.0247 <i>0.6259</i>	0.0558 <i>0.8602</i>	-0.0029 <i>0.7566</i>	-0.0149 <i>0.6663</i>
Serv.	0.0043 <i>0.2803</i>	-0.0161 <i>0.2197</i>	-0.0229 <i>0.2199</i>	-0.0251 <i>0.1522</i>	-0.0412 <i>0.3626</i>	-0.0007 <i>0.2802</i>	-0.0228 <i>0.3249</i>	-0.0224 <i>0.2419</i>	-0.0361 <i>0.3789</i>	-0.0072 <i>0.3223</i>	-0.0096 <i>0.2913</i>
Agrop	0.0915 <i>0.6261</i>	0.0007 <i>0.4834</i>	0.0244 <i>0.6976</i>	-0.0134 <i>0.3191</i>	-0.0237 <i>0.6156</i>	0.0067 <i>0.7044</i>	0.0025 <i>0.5597</i>	0.0058 <i>0.6031</i>	0.0187 <i>0.7654</i>	0.0155 <i>0.5668</i>	0.0018 <i>0.5085</i>
Adm. Púb.	0.0066 <i>0.4588</i>	0.0357 <i>0.6829</i>	0.0493 <i>0.4057</i>	0.0004 <i>0.3300</i>	-0.0123 <i>1.1634</i>	0.0202 <i>0.3902</i>	0.0174 <i>0.6241</i>	0.0388 <i>0.5196</i>	0.0243 <i>0.8399</i>	0.0470 <i>0.5431</i>	0.0383 <i>0.5109</i>
Cap. Físico	0.0372 <i>0.0291</i>	0.0534 <i>0.0293</i>	0.0400 <i>0.0199</i>	0.0707 <i>0.0213</i>	0.0421 <i>0.0407</i>	0.0564 <i>0.0231</i>	0.0380 <i>0.0256</i>	0.0491 <i>0.0260</i>	0.0544 <i>0.0429</i>	0.0454 <i>0.0275</i>	0.0357 <i>0.0216</i>
Cap. Hum.	0.3746 <i>0.1387</i>	0.5292 <i>0.1253</i>	0.4336 <i>0.1207</i>	0.4519 <i>0.0685</i>	0.5151 <i>0.1666</i>	0.4168 <i>0.1035</i>	0.4384 <i>0.1708</i>	0.4411 <i>0.1565</i>	0.3693 <i>0.1386</i>	0.4795 <i>0.1413</i>	0.4074 <i>0.1233</i>
Peso Gov	0.0088 <i>0.0078</i>	0.0114 <i>0.0078</i>	0.0104 <i>0.0067</i>	0.0099 <i>0.0039</i>	0.0092 <i>0.0089</i>	0.0086 <i>0.0042</i>	0.0076 <i>0.0043</i>	0.0096 <i>0.0057</i>	0.0086 <i>0.0083</i>	0.0101 <i>0.0846</i>	0.0111 <i>0.0113</i>
GA	0.0147 <i>0.0233</i>	0.0292 <i>0.0841</i>	0.0220 <i>0.0471</i>	0.0259 <i>0.0421</i>	0.0594 <i>0.0760</i>	0.0224 <i>0.0346</i>	0.0106 <i>0.0135</i>	0.0227 <i>0.0431</i>	0.0175 <i>0.0837</i>	0.0097 <i>0.0215</i>	0.0076 <i>0.0118</i>
Incent.	0.0000 <i>0.0001</i>	0.0000 <i>0.0003</i>	0.0000 <i>0.0001</i>	0.0001 <i>0.0002</i>	0.0000 <i>0.0001</i>	0.0000 <i>0.0001</i>	0.0000 <i>0.0001</i>	0.0000 <i>0.0003</i>	0.0000 <i>0.0002</i>	0.0000 <i>0.0005</i>	0.0000 <i>0.0002</i>
	Estados										
	AL	BA	CE	ES	MA	MG	PB	PE	PI	RN	SE
Total	0.0210 <i>0.0550</i>	0.0250 <i>0.0376</i>	0.0105 <i>0.0378</i>	-0.0373 <i>0.0845</i>	0.0369 <i>0.0656</i>	-0.0020 <i>0.0373</i>	0.0212 <i>0.0365</i>	0.0056 <i>0.0514</i>	0.0361 <i>0.0578</i>	0.0012 <i>0.0324</i>	-0.0086 <i>0.0408</i>
Ind.	-0.0016 <i>0.1217</i>	0.0480 <i>0.0741</i>	-0.0023 <i>0.0691</i>	-0.0756 <i>0.2744</i>	0.0308 <i>0.1244</i>	-0.0055 <i>0.0820</i>	0.0187 <i>0.0683</i>	0.0137 <i>0.0928</i>	-0.0300 <i>0.1631</i>	0.0062 <i>0.0868</i>	-0.0149 <i>0.1130</i>
Serv.	-0.0101 <i>0.0332</i>	0.0123 <i>0.0488</i>	-0.0056 <i>0.0403</i>	-0.0168 <i>0.0409</i>	0.0057 <i>0.0591</i>	-0.0012 <i>0.0411</i>	-0.0029 <i>0.0373</i>	-0.0111 <i>0.0605</i>	0.0161 <i>0.0326</i>	-0.0013 <i>0.0495</i>	-0.0131 <i>0.0387</i>
Agrop	0.1635 <i>0.2012</i>	0.0727 <i>0.1765</i>	0.0986 <i>0.1994</i>	0.0091 <i>0.1134</i>	0.1467 <i>0.2210</i>	0.0307 <i>0.2077</i>	0.0940 <i>0.1533</i>	0.0803 <i>0.1167</i>	0.1418 <i>0.3980</i>	0.1092 <i>0.2080</i>	0.0483 <i>0.1919</i>
Adm. Púb.	-0.0120 <i>0.1642</i>	0.0831 <i>0.1734</i>	0.0572 <i>0.1012</i>	0.0461 <i>0.1395</i>	0.1162 <i>0.1412</i>	0.0491 <i>0.1045</i>	0.1040 <i>0.1386</i>	0.0928 <i>0.1469</i>	0.0710 <i>0.1520</i>	0.0348 <i>0.1989</i>	-0.0092 <i>0.2006</i>
Cap. Físico	2,443.4 <i>486.75</i>	12,900.0 <i>559.18</i>	4,527.7 <i>307.92</i>	6,164.8 <i>559.03</i>	4,494.6 <i>2,665.59</i>	36,500.0 <i>1,033.05</i>	2,304.5 <i>125.14</i>	6,250.4 <i>561.74</i>	925.44 <i>92.24</i>	2,287.7 <i>98.45</i>	1,969.3 <i>188.37</i>
Cap. Hum.	0.4102 <i>0.0392</i>	0.5688 <i>0.0190</i>	0.5066 <i>0.0254</i>	0.4698 <i>0.0191</i>	0.5444 <i>0.0156</i>	0.4483 <i>0.0340</i>	0.4173 <i>0.0242</i>	0.4908 <i>0.0251</i>	0.4445 <i>0.0217</i>	0.5073 <i>0.0203</i>	0.4617 <i>0.0303</i>
Peso Gov	0.0157 <i>0.0012</i>	0.0206 <i>0.0021</i>	0.0192 <i>0.0023</i>	0.0181 <i>0.0026</i>	0.0159 <i>0.0014</i>	0.0183 <i>0.0024</i>	0.0153 <i>0.0017</i>	0.0208 <i>0.0022</i>	0.0155 <i>0.0021</i>	0.0192 <i>0.0026</i>	0.0215 <i>0.0042</i>
GA	0.0125 <i>0.0099</i>	0.0319 <i>0.0221</i>	0.0155 <i>0.0090</i>	0.0636 <i>0.0492</i>	0.0473 <i>0.0388</i>	0.0329 <i>0.0250</i>	0.0067 <i>0.0061</i>	0.0212 <i>0.0116</i>	0.0041 <i>0.0013</i>	0.0037 <i>0.0022</i>	0.0040 <i>0.0027</i>
Incent.	0.0000 <i>0.0000</i>	0.0000 <i>0.0000</i>	0.0000 <i>0.0000</i>	0.0000 <i>0.0000</i>	0.0000 <i>0.0000</i>	0.0000 <i>0.0000</i>	0.0000 <i>0.0000</i>	0.0000 <i>0.0000</i>	0.0000 <i>0.0000</i>	0.0000 <i>0.0000</i>	0.0000 <i>0.0000</i>

Fonte: Elaboração própria. Nota: 1. Desvio-padrão em *itálico*, abaixo das médias. 2. A amostra municipal dos estados do Espírito Santo e Minas Gerais contempla apenas os municípios sob a área de cobertura da Sudene.  
<sup>a</sup> em GWh.

### 3.2. Estratégias de estimação

A partir de agora, serão descritas as equações a serem estimadas para se atingir os objetivos propostos, bem como as técnicas empregadas em cada estimação. Os exercícios econométricos empregados serão descritos na seguinte sequência: primeiramente, define-se como o estudo da hipótese de  $\sigma$ -convergência será conduzido e, em seguida, descrevem-se as equações de estimação de convergência condicional.

O conceito de convergência surge desde o princípio como uma forma de testar quais modelos são uma melhor descrição da realidade, se os modelos de crescimento neoclássicos tradicionais ou os até então novos modelos de crescimento endógeno, os quais não preveem convergência. É possível dizer que existem basicamente duas definições de convergência, a sigma e a beta-convergência.

Afirma-se que há beta-convergência se a taxa de crescimento da produtividade do trabalho e o nível inicial de produtividade do trabalho são negativamente correlacionados, isto é, se regiões pobres crescem mais rápido do que regiões mais ricas. Já o conceito de sigma-convergência está associado ao comportamento no tempo da dispersão da produtividade do trabalho. Se uma tendência de queda na dispersão da produtividade do trabalho é observada, diz-se que há sigma-convergência.

Enquanto a sigma-convergência fornece resposta para a questão de se a dispersão regional da produtividade está aumentando ou diminuindo, a beta-convergência permite saber se regiões pobres estão crescendo mais rápido do que regiões ricas e, conseqüentemente, pode ser vista como uma evidência de queda da disparidade de produtividade do trabalho (e de bem-estar) entre cidades e estados que pertencem a área de atuação da SUDENE.

Estas duas distintas definições de convergência estão relacionadas, de modo que se a beta-convergência não é observada, não é possível haver sigma-convergência. Por outro lado, a existência de beta-convergência não garante a existência de sigma-convergência. Assim, a beta-convergência é condição necessária, mas não suficiente para a existência de sigma-convergência<sup>3</sup>.

Para o estudo da hipótese de  $\sigma$ -convergência, toma-se a variância amostral do logaritmo da produtividade:

$$\sigma_t^2 = \left(\frac{1}{N}\right) \sum_{i=1}^N [\log(y_{i,t}) - \mu_t]^2 \quad (1)$$

onde  $\mu_t$  é a média amostral do  $\log(y_{i,t})$ . Uma vez que a  $\beta$ -convergência não é uma condição suficiente para a existência de  $\sigma$ -convergência, uma tendência decrescente em (1) pode ser observada sem que haja  $\beta$ -convergência. Logo, embora relacionados, são conceitos de convergência distintos e, além do estudo da evolução da dispersão de renda regional, a verificação da  $\beta$ -convergência torna-se

<sup>3</sup> Para mais informações sobre convergência e suas definições, ver o capítulo 10 de Sala-i-Martin (2000).



importante em contextos em que se deseja compreender os mecanismos que permitem a convergência de renda e a velocidade em que esta ocorre.

A verificação da convergência absoluta pode ser conduzida de duas maneiras, com a restrição dos dados a um conjunto de economias semelhantes ou com a inclusão de um vetor de covariadas relacionadas ao crescimento econômico na regressão estimada. No primeiro caso – admitindo que regiões dentro de um mesmo país têm tecnologia, preferências e instituições semelhantes –, estima-se a seguinte equação não linear<sup>4</sup> por Mínimos Quadrados Não Lineares (MQNL), que permite a estimação direta da velocidade de convergência para unidades individuais que compõem a área de atuação da SUDENE:

$$\gamma_{i,t_0,t_0+T} = a - \left[ \frac{(1 - e^{-\beta T})}{T} \right] \times \log(y_{i,t_0,t_0+T}) + D\theta + u_{i,t_0,t_0+T} \quad (2)$$

em que  $\gamma_{i,t_0,t_0+T}$  é a taxa de crescimento anual da medida de produtividade entre os períodos  $t_0$  e  $t_0 + T$ , sendo definida por  $\left(\frac{1}{T}\right) \log \left[ \frac{y_{i,t_0+T}}{y_{i,t_0}} \right]$ ,  $D$  é um vetor de *dummies* constantes no tempo para controlar heterogeneidades individuais em nível estadual e  $u_{i,t_0,t_0+T}$  é a média dos termos de erro entre os períodos  $t_0$  e  $t_0 + T$ .

No segundo caso, modifica-se a eq.(2) com a inclusão de um vetor de covariadas constantemente apontadas na literatura empírica como determinantes de crescimento econômico, além da variável *proxy* que mede os incentivos fiscais associados a SUDENE. Assim, estima-se também a seguinte equação:

$$\gamma_{i,t_0,t_0+T} = a - \left[ \frac{(1 - e^{-\beta T})}{T} \right] \times \log(y_{i,t_0,t_0+T}) + X_t\delta + D\theta + u_{i,t_0,t_0+T} \quad (3)$$

Destaca-se que as equações de (2) a (3) serão estimadas apenas em níveis municipal e setorial pois, uma vez que a área de atuação da SUDENE corresponde a apenas 11 estados, estimações em corte transversal teriam amostra bastante reduzida. Estimações nos moldes das equações (2) e (3) têm a vantagem de permitir a estimação direta do coeficiente  $\beta$ , insensível à amplitude  $T$  da amostra.

Além disso, versões lineares de (2) e (3) serão estimadas a partir de painéis para todos os níveis regionais e setores por meio das seguintes equações:

$$\log(y_{it}) - \log(y_{it-1}) = a_i - b \log(y_{it-1}) + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$\log(y_{it}) - \log(y_{it-1}) = a_i - b \log(y_{it-1}) + X_t\varphi + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

em que quanto maior  $b$ , mais rápida será a velocidade de convergência desde que  $b \in (0,1)$  em termos absolutos.

<sup>4</sup> A estimação na forma não linear é desejável porque o coeficiente do logaritmo da produtividade  $b=1-e^{-\beta T}$  é uma função decrescente da amplitude do período de estimação (Barro e Sala-i-Martin, 2000).

#### 4. Análise e discussão de resultados

Nesta seção serão apresentados e discutidos os resultados encontrados para as estimações de  $\sigma$ -convergência e  $\beta$ -convergência, bem como do efeito de incentivos fiscais relacionados à SUDENE, medido pela quantidade *per capita* de projetos aprovados de empresas localizadas na área de atuação. As estimações foram realizadas em níveis estadual e municipal, por setores econômicos e com modelos econométricos lineares e não-lineares.

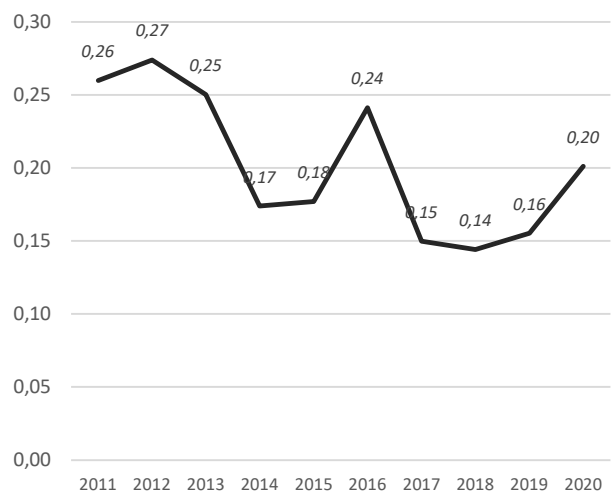
##### 4.1. $\sigma$ -convergência

Para que haja  $\sigma$ -convergência, é necessário que se observe uma tendência decrescente na dispersão do produto por trabalhador. Para a amostra em nível municipal, observa-se uma tendência muito clara de queda na variância inicial para o produto por trabalhador agregado e no setor de serviços. Embora a leve tendência de queda na variância da produtividade do trabalho na indústria pareça se reverter a partir de 2016, também é possível dizer que se verifica  $\sigma$ -convergência para este setor, pois a variância final é inferior a inicial. Por outro lado, não se observa queda na variância da produtividade nos setores da agropecuária e na administração pública. Na agropecuária, a dispersão da produtividade manteve-se estável no período 2011-2020. Já no setor da administração pública, há forte crescimento na variância da produtividade entre os anos de 2015 e 2016 e a partir de 2018.

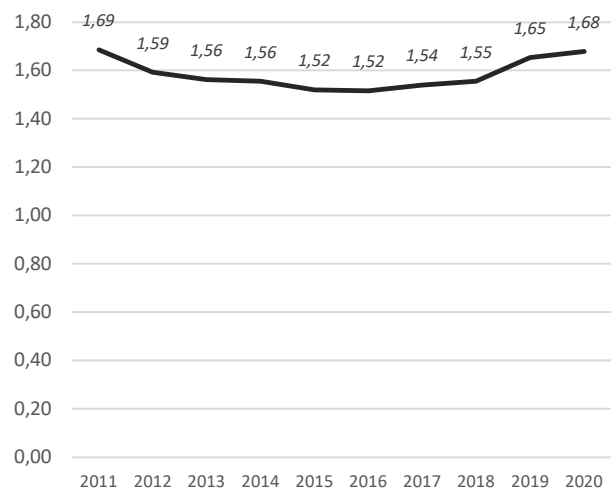
Em relação a amostra estadual, pode-se dizer que existe  $\sigma$ -convergência para a produtividade agregada, indústria, serviços e administração pública. Apenas no setor da agropecuária observa-se uma tendência de crescimento da variância da produtividade. Para a amostra com o produto por horas trabalhadas, na figura 3, em apêndice, observa-se queda na dispersão da medida para todos os setores, com exceção da administração pública, entretanto, a queda no setor da indústria não é tão clara quanto no caso em que a produtividade é medida pelo produto por trabalhador.

Figura 1: Evolução da dispersão do logaritmo natural do produto por trabalhador, por município.

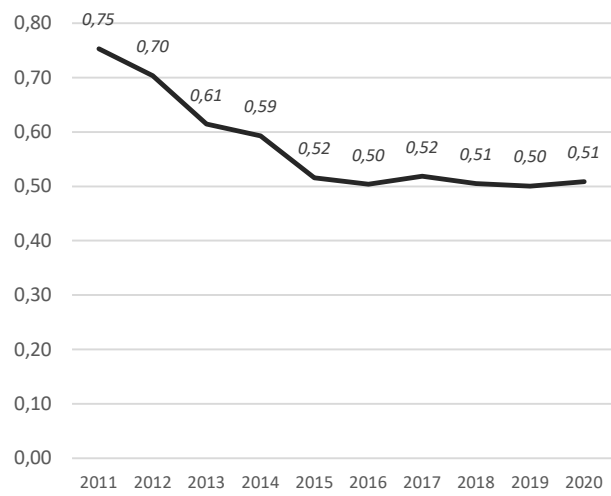
(a) Agregada

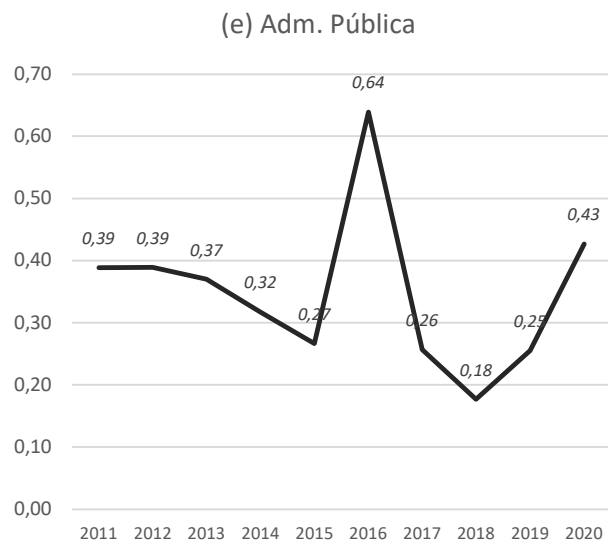
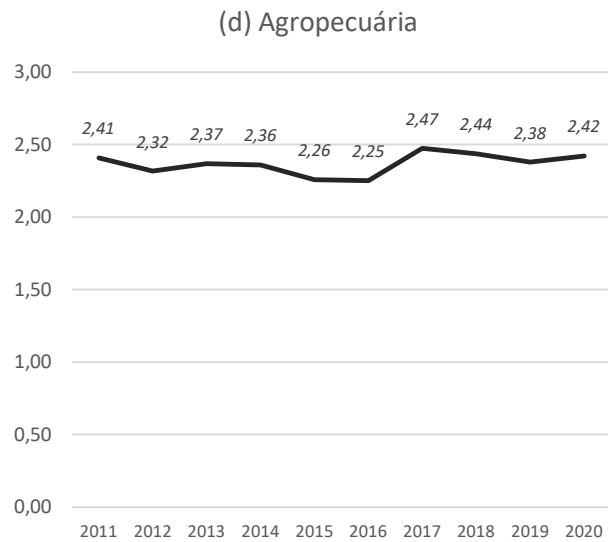


(b) Indústria



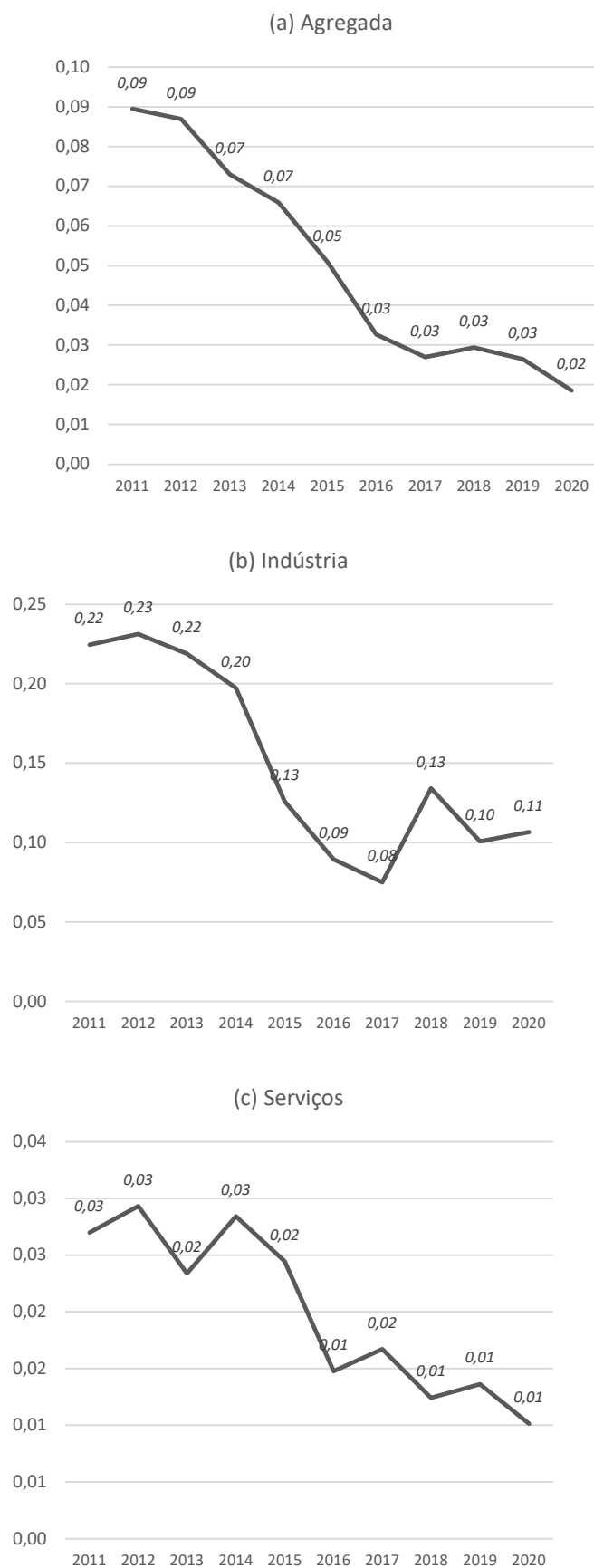
(c) Serviços

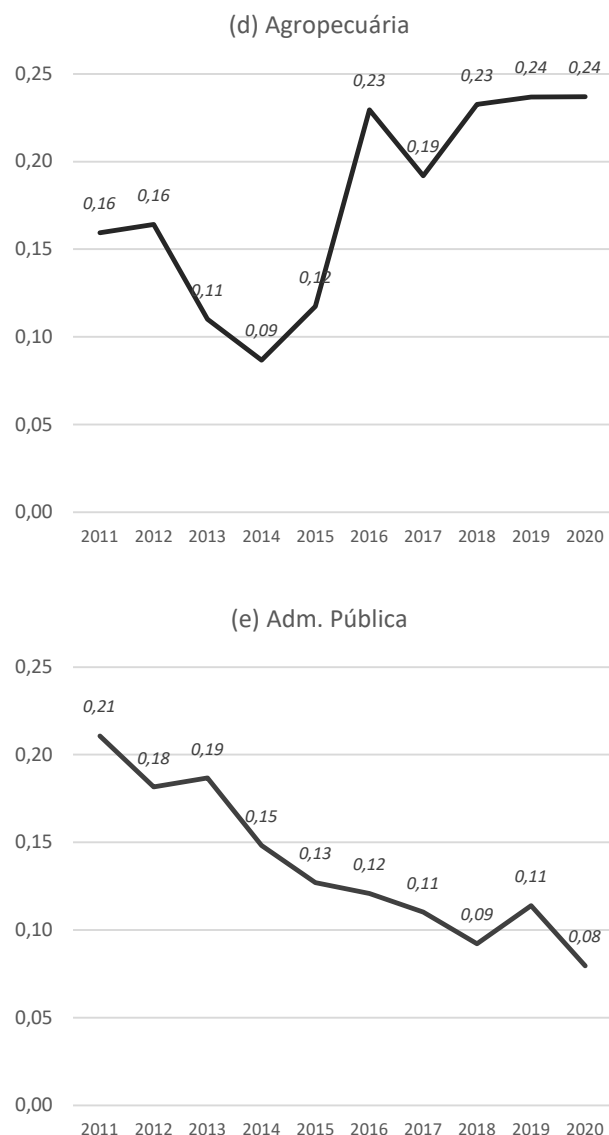




Fonte: Elaboração própria.

Figura 2: Evolução da dispersão do logaritmo natural do produto por trabalhador, setorial, por estado.





Fonte: Elaboração própria.

#### 4.2. $\beta$ -Convergência e os determinantes do crescimento econômico

As primeiras estimações para testar  $\beta$ -convergência foram realizadas com o estimador de MQNL para um conjunto de dados *cross-section* construído a partir de informações municipais e desagregadas por grandes setores econômicos para o período 2011-2020 e seus resultados podem ser vistos na tabela 2.

Devido sua forma funcional – equações (2) e (3) –, diz-se que a convergência pode ser observada quando o estimador de  $\beta$  é significativamente positivo, portanto, a convergência do produto por trabalhador é verificada em todos os casos. O produto por trabalhador agregado sem a inclusão de covariadas reporta uma velocidade de convergência de 14,2%, percentual superior a velocidade de convergência observada nos

setores da indústria, serviços e agropecuária. Por outro lado, a velocidade de convergência estimada para a administração pública é quase duas vezes maior, o que leva a crer, que a maior velocidade de convergência observada no produto por trabalhador é, em grande parte, explicada pela administração pública. A inclusão do vetor de covariadas provoca uma redução de um pouco mais de 1 p.p. na velocidade de convergência da produtividade do trabalho agregada, resultado inesperado e que não é observado nas estimações setoriais. Entretanto, não se observa mudanças significativas associadas a inclusão do vetor de covariadas, logo, é possível dizer que a velocidade de convergência parece insensível a inclusão de variáveis explicativas nas estimações.

Quanto ao efeito das covariadas incluídas na estimação, o capital físico tem impacto positivo e significativo sobre o crescimento do produto por trabalhador agregado e para os setores da agropecuária e administração pública. Por outro lado, o capital físico tem impacto negativo e significativo na produtividade do trabalho do setor de serviços. O percentual de trabalhadores com ensino médio tem impacto positivo e significativo apenas na administração pública. Já o peso do governo, medido pela participação da receita tributária no PIB, tem impacto negativo significativo no produto por trabalhador agregado e também nos setores de serviços, agropecuária e administração pública.

Por fim, os incentivos fiscais, medidos pela quantidade de projetos por trabalhador aprovados pela SUDENE, apresentam impacto positivo e significativo sobre a produtividade do trabalho no agregado e na indústria.

Nas estimações em painel com efeitos fixos, na tabela 3, observa-se convergência em todas as estimações, com exceção da administração pública, que reporta coeficientes com valores absolutos superiores a um em todas as estimações. O número de estabelecimentos comerciais e industriais por trabalhador, *proxy* para o capital físico, teve impacto positivo e significativo na maioria dos casos, não sendo estatisticamente significativo apenas no setor de serviços e na estimação da agropecuária que inclui a variável GA. A *proxy* para o capital humano tem impacto positivo e estatisticamente significativo sobre o produto por trabalhador agregado e nos setores da agropecuária e administração pública. No setor de serviços, por outro lado, seu impacto é negativo.

O peso do governo reportou impacto negativo e significativo sobre o crescimento da produtividade do trabalho agregado e da indústria. No setor correspondente a administração pública, por outro lado, seu impacto é negativo. No caso da variável que mede o efeito dos incentivos fiscais associados a SUDENE, tem-se que seu efeito é

positivo e significativo sobre o crescimento da produtividade agregada e da produtividade da indústria.



Tabela 2: Convergência municipal do produto por trabalhador (modelo não linear).

Variáveis	Agregado			Indústria			Serviços			Agropecuária			Administração Pública		
$\hat{\beta}$	0.142* (0.0077)	0.0510* (0.0102)	0.135* (0.0069)	0.0648* (0.0041)	0.0481* (0.0090)	0.0649* (0.0041)	0.0575* (0.0023)	0.0558* (0.0057)	0.0657* (0.0027)	0.0323* (0.0025)	0.0224* (0.0048)	0.0354* (0.0026)	0.264* (0.0291)	0.214* (0.0477)	0.335* (0.0446)
Cap. Físico		-0.0494 (0.1290)	0.670* (0.0321)		0.131 (0.2870)	0.0995 (0.1030)		-0.404* (0.1070)	-0.238* (0.0402)		0.179 (0.2790)	0.482* (0.1030)		0.418* (0.1730)	1.482* (0.0480)
Cap. Humano		0.0145 (0.0277)	-0.0248* (0.0075)		-0.00376 (0.0556)	-0.0795* (0.0245)		-0.0906* (0.0226)	-0.0266* (0.0093)		0.0375 (0.0575)	-0.0205 (0.0239)		0.108* (0.0371)	0.0177** (0.0107)
Peso do governo		-1.132* (0.2880)	-0.618* (0.1300)		0.194 (0.5900)	-0.416 (0.4270)		-1.367* (0.2330)	-0.862* (0.1590)		-0.234 (0.5790)	-1.366* (0.3610)		-1.031* (0.3770)	0.191 (0.1830)
Grau de Abertura		0.256* (0.0770)			1.369* (0.4760)			0.364* (0.0639)			0.187 (0.1560)			0.165 (0.1020)	
Incentivos		42.76* (11.480)	30.00* (7.544)		95.47* (22.720)	69.69* (21.080)		-5.545 (9.291)	-13.83 (9.157)		-10.63 (22.790)	-18.26 (20.880)		3.536 (15.190)	8.859 (10.600)
Intercepto	0.917* (0.0242)	0.476* (0.0734)	0.883* (0.0235)	0.546* (0.0278)	0.386* (0.0766)	0.584* (0.0312)	0.516* (0.0171)	0.570* (0.0455)	0.603* (0.0203)	0.381* (0.0264)	0.256* (0.0580)	0.415* (0.0290)	1.122* (0.0292)	1.018* (0.0751)	1.100* (0.0239)
N	1990	283	1,898	1565	278	1,559	1975	283	1,890	1428	270	1,400	1961	282	1,875
R <sup>2</sup>	0.435	0.232	0.526	0.244	0.278	0.255	0.370	0.441	0.386	0.180	0.175	0.199	0.437	0.435	0.647

Fonte: Elaboração própria. Notas: 1. Erros-padrão com correção de White entre parênteses. 2. \* p-valor < 0.05 e \*\* valor-p < 0.10.

Em nível estadual, observa-se convergência em todas as estimações, com exceção da estimação para a produtividade do trabalho na agropecuária sem um vetor de covariadas. A *proxy* para capital físico não apresenta impacto significativo em nenhum dos casos. Já o capital humano, tem impacto positivo e significativo sobre o crescimento da produtividade no agregado, para o setor da indústria, agropecuária e a administração pública. A participação da receita tributária no PIB tem impacto negativo e significativo no agregado e na administração pública. Por fim, os incentivos fiscais concedidos pela SUDENE têm impacto positivo e significativo sobre o crescimento da produtividade na administração pública.

Como exercício de robustez, a produtividade do trabalho em nível estadual também foi construída em termos das horas trabalhadas, os resultados estão disponíveis na tabela 6, em apêndice. De modo semelhante, observa-se convergência em todas as estimações, com coeficientes associados a maiores velocidades de convergência na estimação do produto agregado por horas trabalhadas e no caso da administração pública. Os coeficientes da *proxy* para capital físico também são próximos de zero, mas é positivo no caso da produtividade agregada. Neste caso, o capital humano impacta positivamente a produtividade agregada, dos serviços, agropecuária e administração pública. Novamente, o peso do governo terá impacto significativo sobre o crescimento da produtividade agregada e da administração pública. Já a *proxy* para incentivos fiscais terá impacto agora também sobre o crescimento da produtividade no setor de serviços e no agregado, além da administração pública.

As velocidades de convergência e a meia-vida (metade do tempo necessário para que a produtividade atinja seu valor de equilíbrio de estado estacionário) são maiores nas estimações condicionadas a um vetor de covariadas, com exceção da indústria, como observa na Tabela 5. Além disso, pode-se inferir que esta velocidade varia entre os setores considerados, sendo maior no setor de serviços, com 73,81%, o que implica em uma meia-vida de 0,94 anos. Entre as estimações que convergem, a produtividade agregada reportou menor velocidade de convergência. A velocidade de convergência é maior na maioria das estimações realizadas a partir do produto por horas trabalhadas, disponíveis na tabela 7, em apêndice, o que implica em menores meias-vidas nessas estimações. Destaca-se também que, de modo semelhante as estimações a partir do produto por trabalhador, as velocidades de convergência também são superiores nas estimações que incluem um vetor de covariadas.

Em nível municipal, se observa que não existe um padrão de maior velocidade de convergência associado a inclusão de um vetor de covariadas na estimação. Na estimação por MQNL observa-se grande variação nas velocidades de convergência, sendo a administração pública o setor que parece convergir mais rapidamente para o estado estacionário, com velocidade de convergência de 33,5% e meia vida de 1,7 anos.

Com exceção da estimação não-condicionada em nível estadual para o setor da agropecuária, observou-se  $\beta$ -convergência em todas as demais estimações. Uma vez que a  $\beta$ -convergência é condição necessária, mas não suficiente para a  $\sigma$ -convergência, além da agropecuária em nível estadual, não se identificou queda na dispersão da produtividade do trabalho para os setores da agropecuária e administração pública em nível municipal. Essas evidências de  $\beta$ -convergência na área de cobertura da SUDENE vão em direção aos resultados encontrados em Azzoni (2001), Laurini, Andrade e Pereira (2003) e Ribeiro e Almeida (2012). A hipótese de  $\beta$  e  $\sigma$ -convergência corroborada aqui também reforça os resultados de Reis, Araújo e Lima (2020).

Os resultados encontrados para a variável peso do governo foram majoritariamente negativos e, em linha com o definido em Moura (2000), sugerem que o efeito *crowding-out* da carga tributária sobre o investimento privado supera seus efeitos positivos associados a ampliação dos investimentos públicos em infraestrutura.

O impacto positivo dos incentivos fiscais sobre o crescimento da produtividade agregada, da indústria, da administração pública e sobre o setor de serviços - quando o produto sobre as horas trabalhadas é utilizado como proxy – corrobora os achados de Avellar (2009) e De Souza (2016).

Tabela 3: Convergência municipal do produto por trabalhador.

Variáveis	Agregado			Indústria			Serviços			Agropecuária			Administração Pública		
$\ln(y_{i,t-1})$	-0.857*	-0.745*	-0.820*	-0.651*	-0.741*	-0.662*	-0.564*	-0.542*	-0.571*	-0.607*	-0.582*	-0.607*	-1.044*	-1.041*	-1.011*
	(0.0199)	(0.0505)	(0.0159)	(0.0160)	(0.0761)	(0.0164)	(0.0160)	(0.0484)	(0.0174)	(0.0184)	(0.0356)	(0.0189)	(0.0158)	(0.0267)	(0.0138)
Cap. Físico	8.845*	9.307*		5.150*	2.141*		-1.399	-0.113		1.969	2.054*		21.55*	18.80*	
	(0.9350)	(0.3200)		(2.4020)	(0.4150)		(0.9600)	(0.1400)		(1.7700)	(0.3930)		(2.8820)	(0.8370)	
Cap. Humano	0.212**	0.000		-0.165	-0.008		-0.018	-0.0807*		0.731*	0.149*		0.621*	0.062	
	(0.1100)	(0.0297)		(0.2520)	(0.0885)		(0.1440)	(0.0345)		(0.2090)	(0.0772)		(0.2480)	(0.0554)	
Peso do governo	-9.631*	-4.085*		-23.30*	-12.57*		-0.040	-0.073		-0.016	-0.126		0.126*	0.037	
	(1.5400)	(0.7600)		(4.2600)	(2.0570)		(0.0281)	(0.0776)		(0.0218)	(0.1210)		(0.0095)	(0.0349)	
Grau de Abertura	-0.707*			-0.844			0.264**			-0.832*			0.322*		
Incentivos	-11.260	18.77*		121.1**	54.95*		-20.560	7.377		-32.810	-10.260		-16.400	4.795	
	(26.740)	(6.1830)		(64.550)	(19.940)		(29.960)	(6.3886)		(48.670)	(22.220)		(26.040)	(9.2105)	
Intercepto	9.746*	8.026*	8.918*	7.536*	8.366*	7.673*	6.712*	6.243*	6.814*	7.660*	6.362*	7.475*	11.56*	10.31*	10.28*
	(0.2260)	(0.5750)	(0.1830)	(0.1850)	(0.8980)	(0.2040)	(0.1910)	(0.5770)	(0.2090)	(0.2310)	(0.4380)	(0.2410)	(0.1750)	(0.4090)	(0.1560)
N	17,906	2,244	16539	14,893	2,231	14370	17,844	2,245	16509	13,624	2,182	12929	17,732	2,241	16442
R <sup>2</sup>	0.44	0.554	0.703	0.336	0.448	0.344	0.31	0.281	0.311	0.307	0.288	0.312	0.512	0.592	0.762
Nº de UFs	1,990	409	1,902	1,866	409	1,832	1,989	409	1,901	1,693	394	1,647	1,988	409	1,901

Fonte: Elaboração própria. Notas: 1. Erros-padrão com correção de White entre parênteses. 2. \* p-valor < 0.05 e \*\* p-valor < 0.10.

Tabela 4: Convergência estadual do produto por trabalhador.

Variáveis	Total			Indústria			Serviços			Agropecuária			Administração Pública		
$\ln(y_{i,t-1})$	-0.176*	-0.220**	-0.186*	-0.449*	-0.422*	-0.393*	-0.400*	-0.542*	-0.522*	-0.009	-0.239*	-0.228*	-0.322*	-0.420*	-0.402*
	(0.061)	(0.1020)	(0.0729)	(0.070)	(0.0919)	(0.0637)	(0.095)	(0.1530)	(0.1550)	(0.062)	(0.0800)	(0.0698)	(0.038)	(0.0613)	(0.0564)
Cap. Físico	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000		0.0000	0.0000		0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	
	(0.0000)	(0.0000)		(0.0000)	(0.0000)		(0.0000)	(0.0000)		(0.0000)	(0.0000)		(0.0000)	(0.0000)	
Cap. Humano	1.316*	1.029*		1.941	1.393*		0.0389	-0.156		5.098*	4.669*		3.833*	4.031*	
	(0.4390)	(0.3020)		(1.2000)	(0.7140)		(0.2900)	(0.2880)		(1.5340)	(1.3100)		(0.8710)	(0.7510)	
Peso do Governo	-7.283*	-7.611**		-5.178	-6.043		-2.736	-3.044		1.951	0.84		-32.79*	-32.98*	
	(3.1410)	(3.6420)		(9.3030)	(11.020)		(3.9350)	(3.8460)		(14.600)	(14.250)		(6.5060)	(5.9500)	
Grau de Abertura	0.971			2.091			0.761			1.371			-0.971		
	(0.7690)			(2.3840)			(0.5720)			(2.0970)			(1.1320)		
Incentivos	143.8	-209.2		2,521	1,929		-503.4	-749.8		5,057	4,548		5,640*	5,797*	
	(1174)	(820)		(2739)	(2043)		(654)	(608)		(5008)	(4842)		(2522)	(2464)	
Intercepto	1.794*	1.782*	1.530*	4.600*	3.609*	3.486*	4.074*	5.558*	5.417*	0.172	-0.19	-0.14	3.116*	2.769*	2.548*
	(0.615)	(0.9790)	(0.7890)	(0.721)	(0.9090)	(0.7430)	(0.965)	(1.6640)	(1.6990)	(0.563)	(0.7710)	(0.8390)	(0.360)	(0.5800)	(0.4280)
N	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
R <sup>2</sup>	0.061	0.173	0.143	0.251	0.314	0.292	0.189	0.273	0.247	0.000	0.187	0.183	0.349	0.537	0.534
Nº de UFs	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

Fonte: Elaboração própria. Notas: 1. Erros-padrão com correção de White entre parênteses. 2. \* p-valor < 0.05 e \*\* p-valor < 0.10

Ao estimar um modelo de dados em painel com efeito fixo para os municípios, diferentemente da estimação para os estados, observa-se que a estimação do produto por trabalhador agregado reporta maior velocidade de convergência, com coeficiente de convergência de 194% na estimação não condicionada, o que corresponde a uma meia-vida de 0,36 anos. É importante mencionar que, em virtude das diferenças na metodologia de estimação e na amostra utilizada, os resultados das estimações municipais não são comparáveis entre si.

A evidência encontrada de rápida velocidade de convergência observada em municípios e estados sob a área de cobertura da SUDENE sugere que esta região se encontra ainda distante de seu estado estacionário e, portanto, tem a oportunidade de reduzir sua desigualdade em termos do produto por trabalhador em relação a regiões mais ricas. Este resultado vai na mesma direção dos achados de Gomes e Esperidião (2016) para a região Nordeste.

Tabela 5: Velocidade de convergência e meia-vida para estados e municípios.

Setor	Modelo Estimado	Estados		Municípios			
		$\theta(b)$ %	$\tau(b)$ anos	$\theta(b)$ % <sup>a</sup>	$\tau(b)$ anos <sup>a</sup>	$\theta(b)$ %	$\tau(b)$ anos
Total	irrestrito	19.36	3.58	14.20	4.53	194	0.36
	com <i>GA</i>	24.85	2.79	5.10	13.24	137	0.51
	sem <i>GA</i>	20.58	3.37	13.50	4.78	171	0.40
Indústria	irrestrito	59.60	1.16	6.48	10.35	105	0.66
	com <i>GA</i>	54.82	1.26	4.81	14.06	135	0.51
	sem <i>GA</i>	49.92	1.39	6.49	10.33	108	0.64
Serviços	irrestrito	51.08	1.36	5.75	11.70	83	0.84
	com <i>GA</i>	78.09	0.89	5.58	12.07	78	0.89
	sem <i>GA</i>	73.81	0.94	6.57	10.20	85	0.82
Agropecuária	irrestrito	-	-	3.23	21.11	93	0.74
	com <i>GA</i>	27.31	2.54	2.24	30.60	87	0.79
	sem <i>GA</i>	25.88	2.68	3.54	19.23	93	0.74
Adm. Pública	irrestrito	38.86	1.78	26.40	2.26	-	-
	com <i>GA</i>	54.47	1.27	21.40	2.88	-	-
	sem <i>GA</i>	51.42	1.35	33.50	1.70	-	-

Fonte: Elaboração própria. Nota: o cálculo da velocidade de convergência e da meia-vida foram realizados, respectivamente, a partir das equações  $\theta(b) = -\ln(1 + Tb)/T$  e  $\tau(b) = -\ln(2)/\ln(1 + b)$ , em que T refere-se à quantidade de períodos entre as taxas de crescimento, igual a 1, neste caso. <sup>a</sup> Obtido a partir das estimações por MQNL.

Vale destacar que, como se trata de um estudo que restringe o espaço amostral a uma região dentro de um mesmo país - com características semelhantes -, todas as

evidências de  $\beta$ -convergência encontradas tratam-se a rigor de convergência condicional. Logo, o aumento da velocidade de convergência e queda da meia-vida observado em nível estadual, com exceção da indústria, após a inclusão de um vetor de covariadas na estimação refere-se a um aumento da velocidade de convergência condicional e não absoluta.

## 5. Considerações finais

Neste trabalho, buscou-se averiguar a existência de convergência,  $\sigma$  e  $\beta$  da produtividade do trabalho em nível agregado, setorial e com uso de informações em nível municipal e estadual para a região de cobertura da SUDENE no período 2011-2020. Além disso, tentou-se estimar o efeito dos incentivos fiscais concedidos pela SUDENE sobre o crescimento da produtividade.

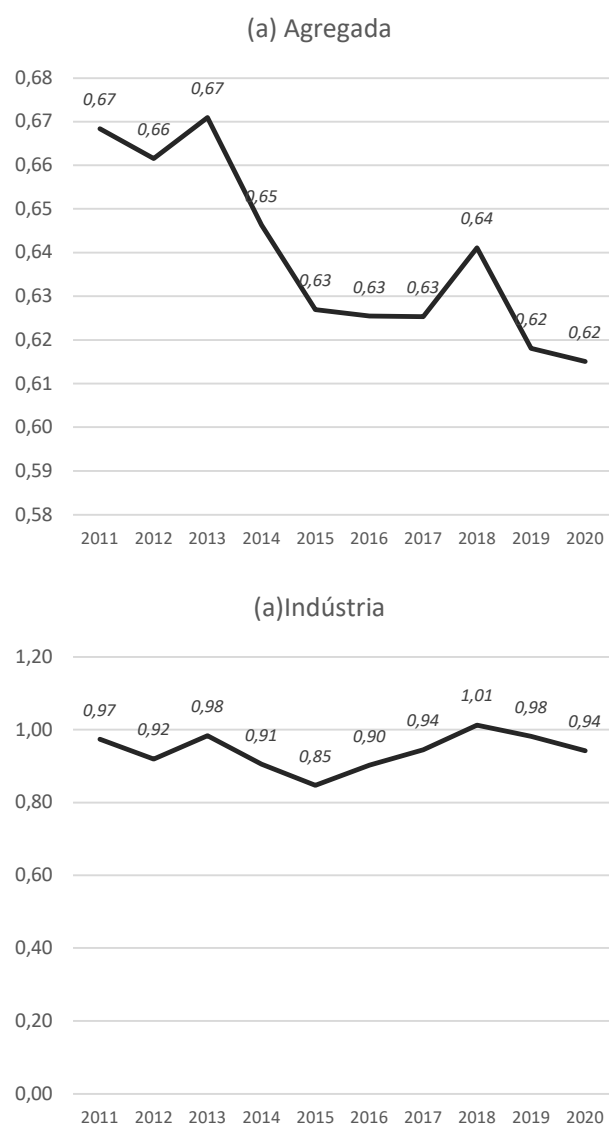
De modo geral, observa-se  $\sigma$ -convergência e  $\beta$ -convergência para a produtividade do trabalho agregada e setorial em pelo menos algum nível de agregação - municipal ou estadual. Neste sentido, a convergência no setor da agropecuária parece ser sensível ao conjunto amostral utilizado. Neste setor, observa-se  $\sigma$ -convergência apenas quando se utiliza o produto por horas trabalhadas e, também, não se observa  $\beta$ -convergência na estimação irrestrita em nível estadual. De modo semelhante, no setor da administração pública, observa-se  $\sigma$ -convergência apenas na estimação do produto por trabalhador em nível estadual e, como nas estimações *within-groups* municipais o coeficiente do logaritmo natural da produtividade do trabalho é maior que 1 em termos absolutos, têm-se uma situação definida em Sala-i-Martin (2000) como “ultrapassagem sistemática”. Esta seria uma situação em que municípios com menor produtividade, sistematicamente, ultrapassariam os municípios com maior produtividade do trabalho na administração pública, resultado pouco provável e que deve ser mais investigado.

O efeito do capital humano é superior ao do capital físico e, por isso, deve-se investir mais na formação de capital humano para mitigar as desigualdades intra e inter-regionais. Neste sentido, as políticas educacionais deveriam ter maior peso na alocação de recursos.

Os incentivos fiscais concedidos pela SUDENE para as empresas a partir do IRPJ também impactam positivamente a produtividade do trabalho agregada e da indústria em nível municipal, assim como a produtividade agregada, dos serviços e da indústria em nível estadual.

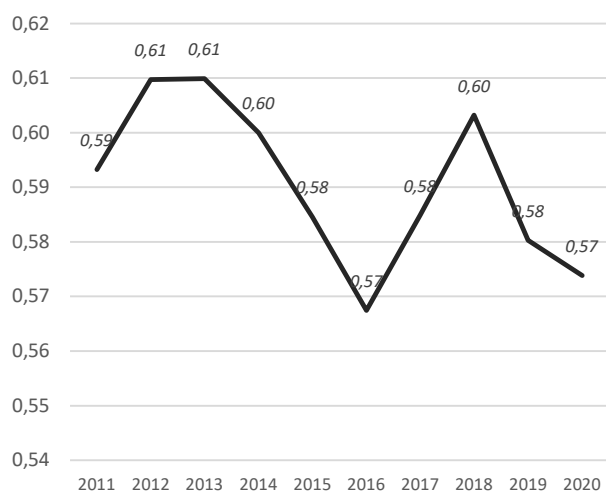
## Apêndice

Figura 3: Evolução da Dispersão do log natural do Produto por Horas Trabalhadas Setorial por Estado.

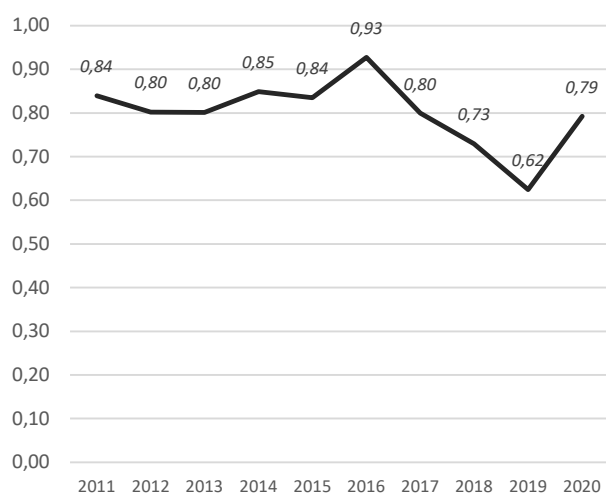




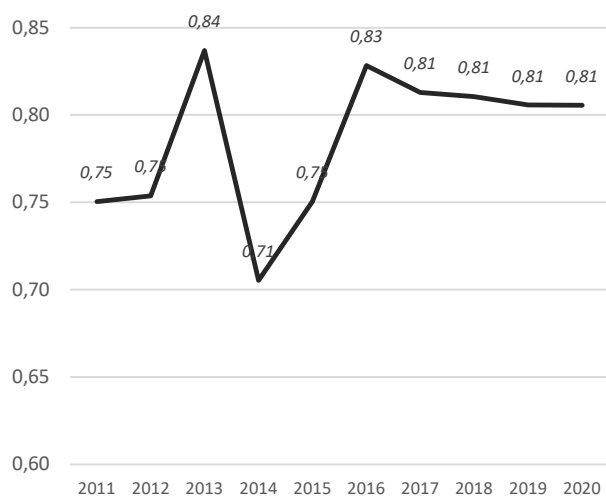
(b) Serviços



(c) Agropecuária



(d) Adm. Pública



Fonte: Elaboração própria.

Tabela 6: Convergência estadual do produto por horas trabalhadas.

Variáveis	Agregado			Indústria			Serviços			Agropecuária			Administração Pública		
$\ln(y_{i,t-1})$	-0.398* (0.066)	-0.418* (0.0851)	-0.389* (0.0752)	-0.383* (0.050)	-0.477* (0.0659)	-0.466* (0.0527)	-0.441* (0.068)	-0.457* (0.0944)	-0.477* (0.1010)	-0.315* (0.121)	-0.485* (0.0989)	-0.463* (0.0938)	-0.500* (0.045)	-0.535* (0.0346)	-0.513* (0.0474)
Cap. Físico	0.00000 (0.0000)	0.0000** (0.0000)		0.00000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)		0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)		0.00000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)		0.00000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	
Cap. Humano	1.021* (0.4300)	0.520** (0.2800)		0.304 (1.1400)	-0.311 (0.6770)		0.862* (0.3670)	0.702** (0.3590)		3.417* (1.1140)	2.621** (1.3400)		1.419 (0.7960)	1.555* (0.6610)	
Peso do governo	-9.437* (3.5440)	-9.922* (4.0180)		-10.96 (8.6570)	-11.72 (9.7980)		-6.023** (2.7530)	-6.212** (2.8420)		15.65 (18.260)	13.9 (16.330)		-20.87* (8.0700)	-20.73* (7.8940)	
Grau de Abertura	1.559* (0.5540)			2.174 (2.1440)			0.685* (0.2630)			2.713 (1.7030)			-0.783 (0.9990)		
Incentivos	1,899* (833.0)	1,411* (498.7)		2,731 (2608.0)	2,102 (1844.0)		1,255** (603.4)	1,067** (543.6)		8,338 (5192)	7,474 (5369)		4,898* (1286)	5,047* (1253)	
Intercepto	6.856* (1.135)	6.864* (1.3740)	6.551* (1.2850)	5.959* (0.776)	7.490* (1.1320)	7.518* (1.0300)	7.371* (1.127)	7.330* (1.5050)	7.721* (1.6200)	4.552* (1.733)	5.006* (1.3940)	4.961* (1.4420)	6.959* (0.623)	7.039* (0.5070)	6.713* (0.5350)
N	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
R <sup>2</sup>	0.285	0.484	0.408	0.234	0.336	0.307	0.390	0.455	0.44	0.093	0.319	0.304	0.456	0.542	0.54
Nº de UFs	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

Fonte: Elaboração própria. Notas: 1. Erros-padrão com correção de White entre parênteses. 2. \* Valor-p < 0.05 e \*\* valor-p < 0.10.

Tabela 7: Velocidade de convergência e meia-vida para estados e municípios, horas trabalhadas e MQNL.

Setor	Modelo Estimado	Estados	
		$\theta(b)$ %	$\tau(b)$ anos
Total	irrestrito	50.75	1.37
	com <i>GA</i>	54.13	1.28
	sem <i>GA</i>	49.27	1.41
Indústria	irrestrito	48.29	1.44
	com <i>GA</i>	64.82	1.07
	sem <i>GA</i>	62.74	1.10
Serviços	irrestrito	58.16	1.19
	com <i>GA</i>	61.06	1.14
	sem <i>GA</i>	64.82	1.07
Agropecuária	irrestrito	37.83	1.83
	com <i>GA</i>	66.36	1.04
	sem <i>GA</i>	62.18	1.11
Adm. Pública	irrestrito	69.31	1.00
	com <i>GA</i>	76.57	0.91
	sem <i>GA</i>	71.95	0.96

Fonte: Elaboração própria. Notas: o cálculo da velocidade de convergência e da meia-vida foram realizados, respectivamente, a partir das equações  $\theta(b) = -\ln(1 + Tb)/T$  e  $\tau(b) = -\ln(2)/\ln(1 + b)$ , em que  $T$  se refere à quantidade de períodos entre as taxas de crescimento, igual a 1, neste caso.

## Referências

- AFONSO, A. et al. **Quality of public finances and growth**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=663965>>.
- ALMEIDA, R. D. C.; EHRL, P.; MOREIRA, T. B. S. Social and economic convergence across Brazilian states between 1990 and 2010. **Social Indicators Research**, v. 157, p. 225-246, 2021.
- ATALIBA, F. et al. **Desigualdade de renda e crescimento econômico no nordeste brasileiro**. [s.l: s.n.].
- AVELLAR, A. P. Impacto das políticas de fomento à inovação no Brasil sobre o gasto em atividades inovativas e em atividades de P&D das empresas. **Estudos Econômicos**, v. 39, n. 3, p. 629–649, jul., 2009.
- AZZONI, C. R. *et al.*, **Geography and Income Convergence among Brazilian States**, Inter-American Development Bank (IADB), Latin American Research Network, Research network working paper, N° R-395, 2000.
- AZZONI, C. R. Economic growth and regional income inequality in Brazil. **The annals of regional science**, v. 35, p. 133-152, 2001.
- AZZONI, C. R.; BAROSSO-FILHO, M. A time series analysis of regional income convergence in Brazil. In: **Anais do XXX Encontro Nacional de Economia**. ANPEC- Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, 2002.
- BARRO, R. J. **Convergence and modernization revisited**. National Bureau of Economic Research, 2012.
- CASTRO, C. Política fiscal e crescimento econômico. **Revista de Estudos Politécnicos Polytechnical Studies Review**, n. 6, p. 87–118, 2006.

COLOMBO, D. G. e; CRUZ, H. N. da. Impacts of the Brazilian innovation tax policy on the composition of private investments and on the type of innovation. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 377-414, jul./dez., 2018.

DE MELLO, L. R. Public finance, government spending and economic growth: The case of local governments in Brazil. **Applied Economics**, v. 34, n. 15, p. 1871-1883, 15 out. 2002.

DE SOUZA, P. I. A. Qual é a relevância do FNE na promoção do crescimento econômico no Semiárido brasileiro? **Revista Desenbahia**, v. 13, n. 22, p. 169-201, 2016.

DÍAZ DAPENA, A. *et al.* Convergence in Brazil: New evidence using a multilevel approach. **Applied Economics**, v. 49, n. 50, p. 5050-5062, 2017.

DOS SANTOS, U. P.; RAPINI, M. S.; MENDES, P. S. Impacts of tax incentives on innovation of large companies: An evaluation based on abdi innovation survey. **Nova Economia**, v. 30, n. 3, p. 803-832, 1 set. 2020.

FAZOLI, J. C. et al. F. Incentivos fiscais como política pública de desenvolvimento industrial: uma análise empírica dos efeitos econômicos da concessão de crédito presumido de ICMS para as indústrias têxteis do estado de Santa Catarina. **Revista Catarinense da Ciência Contábil**, [S. l.], v. 17, n. 51, 2018.

GENNAIOLI, N. *et al.* Growth in regions. **Journal of Economic growth**, v. 19, p. 259-309, 2014.

GLAESER, E. L. **The Economics of Location-Based Tax Incentives**. [s.l.: s.n.]. Disponível em:  
<<http://post.economics.harvard.edu/hier/2001papers/2001list.html><http://papers.ssrn.com/abstract=289834>>

GOMES, R. R.; ESPERIDIÃO, F. Convergência de renda: uma análise em painel para as regiões brasileiras no período 1995-2009. **Ensaios FEE**, v. 37, n. 1, p. 115-144, 2016.

GONÇALVES, R. da C.; EHRL, P. Efeitos econômicos da Zona Franca de Manaus. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 51, n. 3, p. 251-279, dez., 2021.

IBGE. Pesquisa Nacional de Amostras em Domicílios. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=o-que-e>. Acesso em 10/07/2023.

LAURINI, M.; ANDRADE, E.; PEREIRA, P. V. **Clubes de Convergência de Renda para os Municípios Brasileiros: Uma Análise Não-Paramétrica**. Insper Working Paper, Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, 2003.

LEAL, É. DE A. S. et al. **Os incentivos fiscais da SUDENE no Norte do Espírito Santo: notas introdutórias**. VIII Encontro de Economia do Espírito Santo. **Anais...**2021

LIMA, A. C. DA C.; LIMA, J. P. R. Programas de desenvolvimento local na região Nordeste do Brasil: uma avaliação preliminar da “guerra fiscal”. **Economia e Sociedade**, v. 19, n. 3 (40), p. 557-588, 2010.

LUCA, M. M.; LIMA, V. F. L. Efeito dos Incentivos Fiscais do patrimônio das entidades beneficiárias do Programa FDI, do Governo do Estado do Ceará. **Contextus – Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, v. 5, n. 1, p. 29-44, 29 jun. 2007.

- MAGALHÃES, J. C. R.; MIRANDA, R. B. Dinâmica da renda per capita, longevidade e educação nos municípios brasileiros. **Estudos Econômicos**, v. 39, p. 539-569, 2009.
- MATOS, P. R. F. *et al.* On the cross-city growth drivers of the most vulnerable region of Brazil. **Journal of Financial Economic Policy**, v. 15, n. 2, p. 77-103, 2023.
- MENDONÇA, H. F. DE; PEÇANHA, M. S. Fiscal management performance and local economic development: evidence from a large emerging economy. **Journal of Economic Studies**, v. 48, n. 3, p. 641–659, 8 abr. 2021.
- MOURA, N. DE F. **Política de incentivos fiscais e crescimento: discussão e evidências**. Monografia—Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, jun. 2000.
- NASCIMENTO, L. R. C.; LIMA, J. P. R. Incentivos Fiscais (SUDAM e SUFRAMA) e a dinâmica industrial e agropecuária na região Norte. **Análise Econômica**, [S. l.], v. 23, n. 43, 2009. DOI: 10.22456/2176-5456.10804.
- OLIVEIRA, T. G. DE; SILVEIRA NETO, R. DA M. **Incentivos Fiscais Territoriais ao Desenvolvimento Local**: uma Avaliação do Programa de Desenvolvimento do Estado de Pernambuco-Prodepe. 48o Encontro Nacional de Economia - ANPEC. **Anais**. 2020.
- OTTONI, B; BARREIRA, T. Metodologia de Retropolação da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua de 1992 a 2012. Nota Técnica do IBRE, 2016.
- PATEL, D; SANDEFUR, J; SUBRAMANIAN, A. The new era of unconditional convergence. **Journal of Development Economics**, v. 152, p. 102687, 2021.
- PORSSE, A.; HADDAD E.; RIBEIRO, E. P. Economic Effects of Regional Tax Incentives: A General Equilibrium Approach. **Latin American Business Review**, N.Y., v. 7, n. 3-4, p. 195-216, out., 2008.
- REIS, L. D. R.; ARAÚJO, R. C. P.; LIMA, J. R. F. Uma nota sobre as disparidades de renda dos municípios nordestinos. **Revista Brasileira de Economia**, v. 74, p. 65-74, 2020.
- RIBEIRO, E. C. B. A.; ALMEIDA, E. S. Convergência local de renda no Brasil. **Economia Aplicada**, v. 16, p. 399-420, 2012.
- RIBEIRO, L. C. D. S. *et al.* Regional funding and regional inequalities in the Brazilian Northeast. **Regional Science Policy and Practice**, v. 12, n. 1, p. 43–59, 1 fev. 2020.
- RODRIG, D. Unconditional convergence in manufacturing. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 128, n. 1, p. 165-204, 2013.
- ROY, S.; KESSLER, M.; SUBRAMANIAN, A. Glimpsing the end of economic history? unconditional convergence and the missing middle income trap. **Center for Global Development working paper**, n. 438, 2016.
- SALA-I-MARTIN, X. *Apuntes de Crecimiento Económico*. 2ª Ed, Antoni Bosch Editor, 2000.
- SOLOW, R. M. A Contribution to the Theory of Economic Growth. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, MA, v. 70, n. 1, p. 65-69, 1956.
- SWAN, T. Economic Growth and Capital Accumulation. **Economic Record**, 32, 334-361, 1956.
- SILVA, B. S. *et al.* Efeito dos Incentivos Fiscais na geração e distribuição de riqueza das companhias de capital aberto brasileiras. **Revista de Contabilidade & Controladoria**, v. 12, n. 1 (2020).

VASCONCELOS, C. R. F.; VASCONCELOS, S. P.; LIMA JÚNIOR, L. A. A sensibilidade da decisão de localização das firmas a argumentos fiscais e não fiscais: evidências empíricas para municípios selecionados. **Revista Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 30, n. 58, p. 259-279, set., 2012.

VELOSO, F; MATOS, S; PERUCHETTI, P. Nota metodológica dos indicadores anuais de produtividade do trabalho setorial no Brasil. Nota Técnica do IBRE, 2019

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

