



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

ROMÁRIO FERREIRA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO PRODEPE NO EMPREGO DA INDÚSTRIA
PERNAMBUCANA**

Caruaru

2022

ROMÁRIO FERREIRA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO PRODEPE NO EMPREGO DA INDÚSTRIA
PERNAMBUCANA**

Dissertação de mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Economia da
Universidade Federal de Pernambuco, como
requisito parcial para obtenção do título de
mestre em Economia.

Área de concentração: Economia Regional

Orientador: Prof. Dr. Klebson Humberto de Lucena Moura

Caruaru

2022

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Nasaré Oliveira - CRB/4 - 2309

S586a Silva, Romário Ferreira da.
Avaliação do impacto do PRODEPE no emprego da indústria pernambucana. / Romário Ferreira da Silva. – 2022.
75 f.; il.: 30 cm.

Orientador: Klebson Humberto de Lucena Moura.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós- Graduação em Economia, 2022.
Inclui Referências.

1. Investimentos – Incentivos fiscais. 2. Indústria - Emprego. 3. Desenvolvimento econômico - Pernambuco. 4. PRODEPE I. Moura, Klebson Humberto de Lucena (Orientador). II. Título.

CDD 330 (23. ed.) UFPE (CAA 2022-087)

ROMÁRIO FERREIRA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO PRODEPE NO EMPREGO DA INDÚSTRIA
PERNAMBUCANA**

Dissertação de mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Economia da
Universidade Federal de Pernambuco como
requisito parcial para obtenção do título de
mestre em Economia.
Área de concentração: Economia Regional

Aprovada em: 10/03/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Klebson Humberto de Lucena Moura (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Leandro Willer Pereira Coimbra (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Marcio Miceli Maciel de Sousa (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo investigar a relação do crescimento do emprego com variáveis relativas ao incentivo fiscal do PRODEPE (Programa de Desenvolvimento do estado de Pernambuco), além de averiguar a existência de causalidade entre as variáveis. Para atingir tal objetivo foram utilizados dados de diversas fontes, como da Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco (Ad Diper), da Secretaria da Fazenda de Pernambuco (Sefaz PE) e da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Os dados foram trabalhados por meio de uma estratégia empírica de Dados em Pannel, juntamente do conceito da causalidade de Granger para relacionar a previsão de geração de empregos, de investimento e de empresas na proposta das empresas beneficiadas pelo PRODEPE, com o emprego da indústria Pernambucana. Os resultados apontaram para relação positiva da previsão de investimentos por parte de empresas beneficiadas pelo PRODEPE para com o emprego da indústria de Pernambuco, porém não se pode afirmar que exista alguma relação causal entre eles.

Palavras-Chave: incentivo fiscal; causalidade de Granger; dados em painel; PRODEPE.

ABSTRACT

The research aimed to investigate the relationship between employment growth and variables related to the PRODEPE (Development Program of the state of Pernambuco) tax incentive, in addition to investigating the existence of causality between the variables. To achieve this objective, data from different sources were used, such as the Pernambuco Economic Development Agency (Ad Diper), the Treasury Department of Pernambuco (Sefaz PE) and the Annual Social Information List (RAIS). The data were worked through an empirical strategy of Panel Data, together with the concept of Granger causality to relate the forecast of job creation, investment and companies in the proposal of the companies benefited by PRODEPE, with the employment of the Pernambuco industry. The results pointed to a positive relationship between the forecast of investments by companies benefited by PRODEPE and employment in the industry of Pernambuco, but it cannot be said that there is any causal relationship between them.

Keywords: tax incentive; Granger causality; panel data; PRODEPE.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVOS	8
2.1	Objetivos gerais	9
2.2	Objetivos específicos	9
3	INCENTIVO FISCAL E TRIBUTAÇÃO	10
4	ASPECTOS DA GUERRA FISCAL NO BRASIL.....	13
5	ESTUDOS SOBRE POLÍTICAS DE INCENTIVO FISCAL.....	16
6	O PROGRAMA PRODEPE.....	18
7	METODOLOGIA.....	20
7.1	Dados em Painei.....	20
7.2	Causalidade de Granger.....	25
7.3	Descrição do modelo empírico e base de dados.....	27
7.3.1	<i>Descrição das variáveis do modelo.....</i>	<i>29</i>
7.3.2	<i>Análise descritiva dos dados.....</i>	<i>33</i>
8	RESULTADOS	49
8.1	Estimações em Painei.....	49
8.2	Estimações em Granger.....	56
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
	REFERÊNCIAS	61
	APÊNDICE A – TABELAS DE TESTE DE RAIZ UNITÁRIA	64
	APÊNDICE B – MAPAS.....	69

1 INTRODUÇÃO

Desde de 1950 as medidas governamentais de fomento ao crescimento da indústria eram características da ordem do estado, que financiavam o setor privado e faziam investimentos públicos no intuito de gerar desenvolvimento econômico para o país.

Com relação a Pernambuco, entre os anos de 1960 e 1970, houve grande atração de investimentos com suporte da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), que trazia consigo incentivos fiscais e outras ferramentas de política regional. Porém esses investimentos acabaram focando na Região Metropolitana do Recife, deixando as regiões do interior pernambucano com baixos incentivos e forte dependência de atividade primarias em sua economia, embora que em parte das cidades do Agreste de Pernambuco tenham surgido atividade relativas a agroindústria (LIMA et al, 2007).

Ao fim de 1980, devido à escassez de financiamentos no exterior e a dificuldades fiscais, as políticas de despesas públicas, por parte do Estado, acabaram perdendo forças, levando a uma maior autonomia das federações. No entanto os estados encararam certas dificuldades, com o continuo processo de privatização dos bancos financiadores do Estado juntamente das crises financeiras ocorridas, levaram os estados a utilizarem o incentivo fiscal, através da isenção do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), como ferramenta de política econômica de desenvolvimento (LIMA e LIMA, 2015).

O início de 1990 ficou marcado pela crescente oferta de incentivos fiscais vindos dos estados brasileiros, nessa época ocorreu a abertura comercial do país, impulsionando a competitividade nacional ao estrangeiro. A justificativa para os incentivos fiscais estava na necessidade da população por melhoria do seu bem-estar, ocasionada pelos novos investimentos (isentos de impostos) os quais permitiriam crescimento do emprego para a determinada região a qual fora alocado as novas industrias. De acordo com Araújo e Lima (2000) em meio a transição ao século XXI era imprescindível a criação de métodos de incentivo ao investimento público e privado, focados no desenvolvimento do estado de Pernambuco.

A partir de 1999 foi implementado, através da lei nº 11.675, o Programa de Desenvolvimento do Estado de Pernambuco (PRODEPE), que é caracterizada pela

política de isenção de certo percentual do ICMS variando entre 75% e 95% (esse percentual muda de acordo com a região do Estado). O PRODEPE, assim como outros programas de incentivo fiscal, tem a característica de buscar equidade no crescimento e desenvolvimento das regiões do estado ao qual é proposto, tendo ênfase em indústrias, centrais de distribuição e importadores atacadistas (TAVARES, 2019).

O PRODEPE como política pública de incentivo fiscal permite para o meio científico indagações a respeito de sua efetividade. Por exemplo o trabalho de Oliveira e Silveira-Neto (2020) fez uma avaliação da política do PRODEPE, por meio de uma análise econométrica com o método de *Diff-in-Diff*, encontrando impacto de percentual positivo sobre o emprego (em cerca de 8,6%) e uma redução do salário médio (em cerca de -10,3%).

Ainda no intuito de verificar a capacidade das políticas de incentivos fiscais outros trabalhos foram feitos pelo Brasil. Um exemplo é a abordagem de Armanger e Mello (2014), que utilizou o método de dados em painel para verificar relação positiva de incentivos fiscais para as regiões sul e nordeste, encontrando impacto positivo. Outro trabalho é de Pontes et al (2011), onde por meio da abordagem de séries temporais e o método de causalidade de Granger, encontra efeitos causais das políticas de incentivo fiscal para com o emprego da indústria do Ceará.

Se vê de grande importância os estudos que relacionem as políticas de incentivo fiscal com o crescimento do emprego industrial nos estados. No caso desse trabalho é visto que é de grande contribuição para Pernambuco uma análise distinta, utilizando outro arcabouço econométrico, com relação ao programa PRODEPE e sua influência no emprego da indústria do estado.

2 OBJETIVOS

Seguindo a ideia do que foi discutido anteriormente, o objetivo geral e os específicos são definidos a seguir:

2.1 Objetivos gerais

Fazer uma análise da relação entre o incentivo fiscal do programa PRODEPE de Pernambuco para com o crescimento do emprego da indústria do estado.

2.2 Objetivos específicos

1. Fazer o levantamento do material teórico sobre incentivos fiscais e o programa PRODEPE e de resultados referentes a relação de incentivos fiscais com o crescimento do emprego.
2. Averiguar a existência de causalidade entre a previsão de investimento, previsão do emprego e previsão de novas firmas por parte de empresas influenciadas pelo incentivo fiscal do PRODEPE com o crescimento do emprego para assim validar a importância da política para o estado.

3 INCENTIVO FISCAL E TRIBUTAÇÃO

O incentivo fiscal é uma medida focada no sentido de desenvolver economicamente uma certa região ou setor, a partir da isenção de certo montante de um determinado tributo. Ou ainda, segundo Gadelha (2010) pode ser considerado como uma ferramenta de mediação econômica com fim de possibilitar a viabilidade de determinadas políticas públicas. Dessa forma, o papel econômico do estado quanto aos incentivos fiscais acaba possibilitando, por parte dos gestores, um melhor direcionamento quanto as ações e o desempenho dos agentes econômicos (GADELHA, 2010).

Segundo Formigoni (2019), outra definição para os incentivos fiscais é de serem ferramentas vinculadas a desoneração tributária, voltadas a promoção do desenvolvimento econômico de uma região, fomento a determinados setores produtivos e/ou regiões, redução de desigualdade social e regional, estimular saldo positivo da balança comercial, estimular a exportação de produtos nacionais, desenvolvimento da indústria nacional e geração de empregos. Não é característico dos incentivos fiscais priorizar os contribuintes de tributos, mas sim viabilizar atividades e condutas de perfil socioeconômico (GADELHA, 2010).

Segundo Vosgerau e Gonçalves (2014) a ação voltada para redução das desigualdades socioeconômicas e da melhoria do bem-estar dos indivíduos é caracterizada como extrafiscalidade tributária, a mesma tem a capacidade de motivar os agentes econômicos afim de melhoria no desenvolvimento do setor alvo. E ainda, sendo as escolhas dos agentes racionais, com intuito de maximizar seus resultados, a extrafiscalidade tributária acaba incentivando os mesmos a adotarem certa condutas previstas pelo estado afim de concretizar os objetivos da política pública (VOSGERAU e GONÇALVES, 2014).

A característica de extrafiscalidade tributária dos incentivos fiscais acaba tendo influência sobre os indivíduos de um determinado local, não necessariamente com caráter de obrigatoriedade tributária e sim como um compromisso entre as firmas e governos, no intuito de gerar uma propulsão da economia regional focada em seu desenvolvimento (MACHADO SEGUNDO, 2018).

A segundo Correia Neto (2020) a extrafiscalidade consistirá na aplicação da política tributária sem necessariamente haver fins em arrecadação de receitas para o

estado, porém não é de se descartar tal finalidade. Segundo Lolli (2022) a extrafiscalidade ganha relevância quanto à abstenção de receitas tributárias e diretamente com as políticas públicas quanto sua eficiência. É de se avaliar que o debate a respeito da supervisão de políticas públicas pode ser relacionado aos gastos governamentais, dado que é por intermédio dos gastos e/ou de recursos públicos que são custeadas as políticas públicas, gastos esses que serão sustentados por intermédio das tributações (HOLMES e SUSTEIN, 2019).

A definição de tributação, segundo Bermeo et al (2017), está no ato de contribuir ao governo, sendo essa contribuição considerada uma obrigação de cidadania (um compromisso), onde o pagamento desses impostos será direcionado para financiamento das demandas e necessidades de uma determinada população. Ou ainda, se trata do uso de instrumentos fiscais e tributários no intuito de alcançar certos propósitos econômicos e sociais de um determinado grupo politicamente organizado, estabelecendo assim o caráter de política tributária (BERMEO et al, 2017).

Segundo Assunção (2011) pode-se utilizar a tributação com intuito de induzir a economia para alcançar certos propósitos constitucionais, mas com a cautela necessária, ou seja, análises econômicas que possam garantir o possível êxito dos objetivos almejados pelo estado. Pode-se afirmar que políticas de redução de carga tributária são eficientes em algumas das políticas estatais que visem promover desenvolvimento da economia regional. Porém, vale salientar que o uso desse tipo de ferramenta econômica deve ser respaldado sob a constituição, dado que nem sempre a eficiência econômica será justificativa suficiente para legitimar tais políticas (ASSUNÇÃO, 2011).

Ainda de acordo com Assunção (2011) tem-se que as políticas tributárias indutoras possuem capacidade quanto instrumentos voltados ao incentivo do comportamento dos agentes econômicos, levando ao crescimento da demanda, produção, investimento interno e emprego. Elementos relevantes para o desenvolvimento econômico nacional.

Segundo Hsieh e Klenow (2009), tanto o crescimento quanto a produtividade dos países são afetados negativamente quando há diferentes taxas tributárias, quanto menos diferenciação de taxas mais investimento é alocado para setores que possuam alta produtividade. Aumento nos gastos tributários do governo possuem efeito

negativo com relação ao crescimento per capita do país, uma justificativa seria a pouca influência no crescimento de longo prazo devido o dispêndio tributário requerer menor contrapartida para com investimentos, emprego e inovação (CORCELLI, 2021).

Dado o caráter extrafiscal dos incentivos fiscais e também seu caráter indutivo de política tributária, Rodrigues e Freitas (2005) destacam o caráter de perda exacerbada de recursos públicos que priorizam as elites econômicas. Vale considerar o fator da prática política que, com base na justificativa de melhoria do desenvolvimento, acaba tomando maior liberdade com relação a desoneração de tributos, fomentando processos migratórios (entre estados) de firmas e mão de obra, com fim de obter maiores ganhos tributários, porém, acabam por gerar competição entre unidades federativas e municípios (RODRIGES e FREITAS, 2005).

Segundo Dulci (2002) é chamado Guerra Fiscal a disputa entre os estados pela entrada de investimentos privados influenciados por incentivos fiscais. Ainda segundo Dulci (2002) a Guerra Fiscal surgiu no Brasil a partir do ano de 1980, devido fatores políticos e econômicos que emergiram nessa época. Vale ressaltar que o modelo de tributação estadual sobre o valor agregado, hoje chamado ICMS, foi “alavanca” para a competição gerada pela Guerra Fiscal da época. Os responsáveis pela competição se justificavam com a ideia de que essa política compensariam a falta de ações do governo federal para gerar desenvolvimento regional em todas as partes do país (Dulci, 2002).

4 ASPECTOS DA GUERRA FISCAL NO BRASIL

De acordo com Prado (1999) a pratica de isenções e subsídios de tributos por parte dos estados brasileiros já ocorre desde de os anos 60. Entre o ano de 1960 e início de 1970 ouve grande acirramento da chamada Guerra Fiscal, a qual perdeu enfoque ao fim dos anos 80, voltando de forma minuciosa ao início de 1990 e tendo grande impacto nacional entre 1993 e 1994 (PRADO, 1999).

Ainda segundo Prado (1999) a Guerra Fiscal pode ser considerada como atrito da competitividade entre as políticas tributarias dos estados. Pode ser considerado que o progresso gerado por essa “guerra” gerou condições para o forte retorno de investimentos do âmbito privado interno e externo na década de 90, levando a expansão da guerra fiscal (PRADO, 1999).

De acordo com Dulci (2002), dentro do jogo da Guerra Fiscal, se torna atraente para os estados, de forma isolada, aderirem ao jogo da atração de investimentos por intermédio das políticas de incentivo fiscal, dado que a chance de atrair investimentos sem essas políticas acaba sendo reduzida. Dessa forma, são gerados novos empregos, a produção local passa a se diversificar, as indústrias estabelecidas atraem novos fornecedores levando a expansão do emprego e da renda regional (DULCI, 2002).

Segundo Dulci (2002) a guerra fiscal é fomentada basicamente pela internacionalização, dado o crescimento de disputas por capital externo geram aumento das concessões dos estados brasileiros. Intrínseco a isso estão as desiguais regionais e as limitações dos recursos do país para que fosse possível efetuar investimentos que fossem capazes de suprir essas desigualdades (DULCI, 2002).

Segundo Oliveira (1999) o processo da Guerra Fiscal pode ser preocupante, principalmente quando leva a migração de industrias de uma região para outra. O que pode levar a uma sequência de incentivos que necessitam de um intermediador para que possa organizar essas concessões, para assim garantir maior equidade com relação a forma que os incentivos são postos em prática (OLIVEIRA, 1999).

De acordo com Oliveira (1999), na ausência de um intermediador, discrepâncias são geradas com relação as alocações de recursos causadas pelas isenções fiscais, levando os estados a praticarem a política de forma subsequente e

constante levando à Guerra Fiscal, ou seja, a relação entre os estados deixa de ser uma relação cooperativa e passa a ser uma relação competitiva, onde cada agente federativo passa a competir por uma situação mais vantajosa para si.

Varsano (1997) traz críticas a respeito da Guerra Fiscal Brasileira, ressaltando que o efeito do incentivo fiscal no deslocamento de empresas de um estado para o outro acaba diminuindo a arrecadação relativa do país, além não gerar novos empregos, apenas realocação da mão de obra de um estado para outro. De acordo com Lima e Lima (2015) estados que não aderem ao sistema de isenção fiscal perdem, para outros estados com incentivos fiscais, possíveis estabelecimento de indústrias, além da possibilidade existir determinados investimentos alocados para a região (independente de incentivos) que acabam se beneficiando em detrimento do estado que perde em arrecadação.

Dulci (2002) ressalta as consequências negativas que são geradas para o país como um todo pela Guerra Fiscal, dado que nem sempre os estados estão em condições de praticar as políticas de incentivo sem gerar impactos sociais negativos para a sua população. Segundo Lima e Lima (2010) a guerra fiscal gera prejuízos diretos economia pública com relação a suas finanças e rendimentos futuros, onde os estados mais desenvolvidos acabam ganhando vantagem nesta guerra. Nessa guerra o principal vencedor acaba sendo as empresas multinacionais que recebem maiores incentivos, levando as grandes e pequenas empresas nacionais a perderem mercado se não receberem os incentivos em seu estado (DULCI, 2002).

Segundo Lima e Lima (2010) quando considerado os ciclos políticos de cada estado os incentivos fiscais se tornam medidas de melhoria de prestígio das lideranças, dessa forma, para obterem resultados mais relevantes em seus governos, os dirigentes acabam se utilizando dos incentivos fiscais sem considerar a situação econômica do estado. Também têm o fato de que devido à incerteza gerada pelos ciclos políticos as empresas beneficiadas pelos incentivos tendem a exigir contratos prolongados que garantam segurança quanto a possíveis quebras dos ciclos, influenciando ainda mais no aumento custos desse tipo de política.

Segundo Nascimento (2008) dados os incentivos fiscais de cada estado em meio a Guerra fiscal, os mesmos não consideram os possíveis prejuízos que poderão acarretar ao estado vizinho, implicando assim em uma oferta de bens públicos abaixo do socialmente desejável. É fato que a Guerra Fiscal é pautada em políticas públicas

de benefícios fiscais, financeiros e de crédito, que visam trazer desenvolvimento para o próprio estado em desfavor de outros estados, o que evidencia o equilíbrio não Pareto Ótimo da economia do país.

De acordo com Lima e Lima (2010) a Guerra Fiscal no Brasil acaba privilegiando estados mais desenvolvidos, onde os estados com menor nível de desenvolvimento são menos atrativos com relação a capacidade de atrair investimentos para seu território, levando os estados a oferecerem benefícios melhores para que possam atrair esse capital para si.

Segundo Prado (1999) embora a Guerra Fiscal venha a causar certos impactos negativos para o país, não é uma verdade absoluta que, em caso de êxito dos projetos subsidiados, haverá perda individual por parte dos estados brasileiros, a médio ou longo prazo. Na verdade, a depender do progresso desses projetos, o estado pode alcançar uma situação relativamente melhor do que caso não houvessem os projetos, mesmo com altos custos fiscais para o país (PRADO, 1999).

5 ESTUDOS SOBRE POLÍTICAS DE INCENTIVO FISCAL

A importância de políticas fiscais está na possibilidade de melhoria do crescimento econômico e ou do bem-estar social de uma determinada população. Segundo Castro (2006) existem evidências a favor de crescimento no longo prazo por parte dos efeitos de políticas fiscais. Um exemplo são as políticas de incentivo fiscal, que geralmente são feitas por meio de isenção e remissão de impostos ou por meio de crédito e subsídios. As políticas de incentivo fiscal buscam fomentar o investimento privado, havendo a possibilidade de crescimento da economia, tendência a qual é apresentada diversas vezes na literatura científica. Aguilar et al (2019) apresenta resultados favoráveis ao incentivo fiscal para com o crescimento na liquidez das empresas no Equador.

Outro ponto importante encontrado na literatura é a relação positiva entre incentivos fiscais e o crescimento do emprego. A pesquisa de Pontes et al (2011) encontrou relação de causalidade entre as políticas de incentivo fiscal com o emprego da indústria da transformação no estado do Ceará, porém seu trabalho enfatiza o fato da importância do setor calçadista para o estado mostrando que a exclusão do setor acaba tornando a causalidade nula, além de mostrar que o emprego não responde a choques aleatórios dos incentivos fiscais, levando a ineficiência de possíveis políticas anticíclicas. Os trabalhos de Lima e Lima (2015) e Tavares (2019) concluíram a existência de certa relação positiva do emprego do setor alvo com os incentivos fiscais do governo do estado de Pernambuco, porém concluem a necessidade de uma análise mais robusta dos dados para que assim se possa obter resultados mais congruentes e concisos dessa relação.

Fazoli et al (2018) faz uma análise das indústrias de Santa Catarina com o modelo de regressão *diff-in-diff*, mostrando a existência de maior crescimento do valor agregado de empresas beneficiadas por incentivos fiscais em detrimento das empresas que não usufruem dos incentivos. O trabalho de Macedo e Araujo (2009) encontrou que o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Industrial do Rio Grande do Norte (Proadi) não contribui em grande escala para a diversificação da indústria no estado, mas apresentou importante influência quanto a atração de investimentos.

Armanger e Mello (2014) fazem uma abordagem de Dados em Painel para analisar a região sul e nordeste do país, utilizando os postos de trabalho com variável

dependente e o ICMS como variável independente, considerando o ICMS como proxy para captar efeitos de políticas de incentivos fiscal, seus resultados apontaram para uma certa relação positiva do crescimento dos postos de trabalho com relação ao aumento do ICMS. Lima et al (2007) comenta a existência da concentração de investimentos em Pernambuco, devido à falta de incentivos maiores para a interiorização da indústria no estado.

O trabalho de Oliveira e Silveira-Neto (2020) busca encontrar como a política do PRODEPE de Pernambuco afeta o emprego do estado por meio do método de diferença e diferenças, onde seus resultados apontaram efeito positivo da política com o emprego do estado (em curto e médio prazo) e diminuição da média salarial na indústria, ambos com efeitos significativos apenas em empresas localizadas na Região Metropolitana do Recife. Coelho e Paes (2018) avaliam, por meio de um modelo neoclássico de equilíbrio geral, os impactos fiscais e econômicos para o estado de Pernambuco com relação a aumentos da carga tributária (pelo estado) e a renúncia fiscal gerada pelo programa PRODEPE, onde obtêm resultados de redução do produto, consumo, estoque da capital, trabalho e do bem-estar das famílias.

6 O PROGRAMA PRODEPE

De acordo com a AD Diper (2022), o programa PRODEPE, instituído pela lei de nº 11.675¹ e regulamentado pelo decreto nº 21.959², tem como função principal promover incentivos fiscais direcionados para setores de atividade econômica de Pernambuco no intuito de gerar novos investimento e consolidar os já firmados. Tendo as indústrias, as centrais de distribuição e os importadores atacadistas como setores de maior destaque para investimentos. Para aderir ao programa é necessário a elaboração e apresentação de projetos por categorias de mercadoria, os quais serão analisados e possivelmente aprovados pelo Conselho Estadual de Políticas Industrial, Comercial e de Serviços (Condic) (AD DIPER, 2022).

O programa voltado para as indústrias do estado, chamado Prodepe-Indústria, concede um percentual de isenção temporária do ICMS, o qual pode variar entre 47,5% e 95%. O Prodepe-Indústria se subdivide em três categorias que são a Industrial Prioritário, a Industrial Relevante e a Industrial Especial.

A categoria de Industrial Prioritário abrange as cadeias produtivas de: agroindústria; metalmecânica e de material de transporte; eletroeletrônica; farmacoquímico comum e higiene pessoal; bebidas; minerais não-metálicos; têxtil; plásticos; móveis e defesa. Para essa categoria o valor isento do ICMS é distribuído de acordo com as regiões do estado, onde temos:

- A Região Metropolitana do Recife, com crédito de 75%.
- A Zona da Mata, com crédito de 85%.
- A Zona do Agreste, com crédito de 90%.
- A Zona do Sertão, com crédito de 95%.

Havendo prazo de uso do crédito por 12 anos e possibilidade de prorrogação do mesmo para até 31 de dezembro de 2032.

A categoria Industrial Relevante engloba todas as indústrias que não estejam indicadas no decreto estadual nº 22.217/2000³, com possibilidade de isenção de ICMS em até 47,5% para indústrias localizadas na Região Metropolitana do Recife. Para

¹ Lei decretada e sancionada em 11 de outubro de 1999.

² Decreto estabelecido em 27 de dezembro de 1999.

³ Decreto que estabelece o agrupamento industrial prioritário (agroindústria, defesa, metalmecânica e de material de transporte, eletroeletrônica, farmacoquímica e higiene pessoal, bebidas, minerais não metálicos, têxtil, plásticos e móveis).

regiões localizadas fora da Região Metropolitana do Recife o percentual de isenção poderá ser de até 75%. Com período de vigência de 8 anos e possível prorrogação até 31 de dezembro de 2032.

Para a categoria Industrial Especial é compreendida as redes de indústrias farmacoquímicas e de química fina do Polo Farmacoquímico de Goiana, além das indústrias siderurgia para produção de laminados de alumínio a quente e vidros planos (temperados ou não). A disponibilidade de isenção é de até 95%, independente da região do estado, sendo essa calculada período a período (com exceção do Polo Farmacoquímico de Goiana). Nessa categoria é dado um período de vigência de 12 anos, podendo ser prorrogado para até 31 de dezembro de 2032.

Outra vertente do programa PRODEPE é a voltada para centrais de distribuição (Prodepe-Central de Distribuição) e para e a para importados (Prodepe-Importação). A chamada Prodepe-Central de Distribuição é válida apenas para produtos produzidos fora de Pernambuco com vigência até 31 de dezembro de 2022. Ela considera um valor de isenção de 3% sobre valores de transferências entre estabelecimentos de uma mesma empresa situada em qualquer estado Brasileiro. Também é considerado um valor de 3% de isenção para valores de saídas interestaduais. Não é praticada a substituição tributária, em produtos sujeitos a esta, para entradas estaduais.

A Prodepe-Importação, voltado para produtos sem fabricação local (desconsiderando combustíveis, trigo e seus derivados), com benefício extensivo para *Tradings*⁴, proporciona isenção de ICMS em 47,5% para débito originado de saídas interestaduais e 8%⁵ para saídas internas em produtos com carga tributária de 18% (acima de 18% o valor isento é de 10%) com prazo de vigência até dezembro de 2025.

⁴ São companhias com especialização em exportação de produtos, voltados a vários mercados.

⁵ Esse valor é calculado sobre o montante total da operação de importação.

7 METODOLOGIA

Dado o objetivo do trabalho de verificar a existência de impacto por parte do programa PRODEPE no emprego da indústria do estado de Pernambuco. A seguir serão formalizados o modelo de Dados em Painel, o método de Causalidade de Granger e, pôr fim, a descrição do Modelo empírico e da base de dados que foram utilizados para a análise proposta pelo trabalho.

7.1 Dados em Painel

A método de Dados em Painel foi utilizado no intuito de captar uma relação positiva ou negativa das políticas de incentivo fiscal à possível relação de causalidade entre as variáveis. Uma das vantagens do método está na possibilidade do ganho amostral, pois ao obtermos amostras aleatórias de cortes transversais de uma mesma população em períodos diferentes é possível obter estimadores mais precisos e estatísticas de testes mais significativas, quando comparado a uma análise de cross-section ou de séries temporais, onde será necessário que pelo menos uma das variáveis independentes permaneça com efeito constante em relação a variável dependendo ao longo do tempo (WOOLDRIDGE, 2007).

De acordo com Gujarati e Poter (2011), haverá quatro possibilidades de se estimar Dados em Painel: a primeira se refere ao modelo de agrupamento de corte transversais (*pooled data*); a segunda é com de MQO (mínimos quadrados ordinários) com variáveis *dummies* para efeitos fixos (MQVD); a terceira é o modelo de efeitos fixos dentro de um grupo (DG); a quarta e última é a do modelo de efeitos aleatórios (MEA).

Primeiramente podemos considerar um modelo de agrupamento de cortes transversais, que se trata basicamente do agrupamento dos dados para uma estimação “grande” onde se despreza a estrutura dos cortes transversais e da série temporal presente na amostra. O mesmo pode ser escrito de maneira genérica:

$$y_{it} = \beta_1 + \beta_2 x_{it} + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (4.1)$$

onde teremos o y_{it} como a variável dependente, x_{it} como vetor $1 \times K$ de variáveis explicativas, β_1 é o intercepto do modelo, o β_2 se trata do vetor $K \times 1$ de parâmetros

a serem estimados e o ε_{it} se trata do coeficiente de erros aleatórios. Podemos considerando a categoria i como os cortes transversais e t para representar o período de tempo. No caso de o modelo não desobedecer nenhuma das hipóteses do modelo clássico de regressão linear (linearidade dos parâmetros, exogeneidade estrita, ausência de multicolinearidade e homocedasticidade dos erros) o mesmo poderá ser estimado via MQO.

Porém esse método apresenta um possível problema, devido a junção de diversas observações em períodos de tempo distintos. O problema de heterogeneidade não-observada, que se trata da presença de individualidades das unidades observacionais no termo de erro ε_{it} . Se a heterogeneidade é não-observada há grande possibilidade de que o termo de erro esteja correlacionado com parte dos regressores do modelo (GUJARATI e POTER, 2011). Teremos o problema representado pela seguinte equação:

$$y_{it} = \beta_1 + \beta_2 x_{it} + \alpha k_i + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (3.2)$$

onde teremos o αk_i como variável constante ao longo do tempo, variando apenas entre as observações. O αk_i poderia ser incluso no termo de erro ε_{it} , porém se houver qualquer relação de αk_i com alguma variável explicativa isso levaria ao problema de heterogeneidade não observada. Levando a estimação de MQO a resultados viesados e inconsistentes ao modelo. O MQO será viável apenas em casos de covariância zero entre o erro e as variáveis explicativas (WOOLDRIDGE, 2007).

Um segundo modelo de Dados em Painel é o de mínimos quadrados com variáveis dummy para efeitos fixos (MQVD), o qual considera a heterogeneidade das observações, onde haverá interceptos individuais para cada uma delas. Sendo escrito de forma genérica:

$$y_{it} = \beta_{1i} + \beta_2 x_{it} + \alpha k_i + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (3.3)$$

sendo o subscrito i em β_{1i} o símbolo que representa a existência de interceptos diferentes para cada uma das observações. Ou seja, os interceptos poderão diferir entre observações, porém não irão variar com o tempo. Para que a estimativa do coeficiente não seja tendenciosa, um método que permite que o intercepto varie entre as observações é o da aplicação de variáveis *dummy*. A equação (3.3) poderá ser reescrita da seguinte forma:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_2 x_{it} + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, 2, \dots, n; t = 1, 2, \dots, T \quad (3.4)$$

onde $\alpha_i = \alpha k_i$ se trata de um vetor *dummies* em efeitos fixos, permitindo que cada observação tenha o seu próprio intercepto constante ao longo do tempo. Esse método permite trabalhar com os efeitos não observados μk_i (das variáveis explicativas) correlacionados com o termo de erro ε_{it} , dado que se pressupõe a ausência de correlação dos efeitos fixos com o termo de erro (WOOLDRIDGE, 2007).

Alguns problemas que esse modelo apresenta são: a perda de graus de liberdade dado a aplicação de muitas *dummies*; a presença de muitas *dummies* pode levar a um problema de multicolinearidade (dificultando a exatidão da estimação); em alguns casos o modelo pode não captar impactos de variáveis que não se alteram ao longo do tempo (GUJARATI e POTER, 2011).

Em casos de efeitos não observados correlacionados com as variáveis explicativas, o modelo de efeitos fixos dentro de um grupo (DG) é uma solução para se estimar de forma consistente (WOOLDRIDGE, 2007). Partindo do pressuposto de que o termo de erro ε_{it} não terá correlação com a variável explicativa x_{it} e os efeitos não observados k_i , validando a exogeneidade estrita, é possível aplicar o modelo DG. Inicialmente se é tirada a média da equação (3.4),

$$y_{it} = \beta_1 + \beta_2 x_{it} + \alpha k_i + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, 2, \dots, n; t = 1, 2, \dots, T \quad (3.2),$$

onde será obtido:

$$\bar{y}_i = \beta_1 + \beta_2 \bar{x}_i + \alpha k_i + \bar{\varepsilon}_i, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3.5)$$

então se é subtraído (3.5) de (3.2) para cada período t , obtendo-se a equação de efeitos fixos dentro de um grupo:

$$y_{it} - \bar{y}_i = \beta_2 (x_{it} - \bar{x}_i) + (\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i), \quad i = 1, 2, \dots, n; t = 1, 2, \dots, T$$

ou

$$\check{y}_{it} = \beta_2 \check{x}_{it} + \check{\varepsilon}_{it}, \quad i = 1, 2, \dots, n; t = 1, 2, \dots, T \quad (3.6)$$

em que a equação (3.6) trabalha com os dados ajustados pela média (para y , x e ε). O fato do efeito não observado desaparecer da equação permite a estimação MQO do modelo onde será obtido um estimador consistente, dada a hipótese de exogeneidade

estrita. Vale ressaltar que esse modelo de estimação elimina variáveis que sejam constantes no tempo (como idade e gênero de um indivíduo).

Levando em consideração os problemas apresentados pelos modelos de efeito fixo, que eliminam da análise variáveis constantes no tempo e semelhantes (variáveis que mudam apenas ao longo do tempo, permanecendo constantes para cada corte transversal), surge o modelo de efeitos aleatórios (MEA). Nesse modelo iremos considerar o efeito não-observado αk_i incluso no termo de erro ε_{it} . Reescrevendo a equação (4.1),

$$y_{it} = \beta_1 + \beta_2 x_{it} + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, 2, \dots, n; t = 1, 2, \dots, T \quad (4.1),$$

teremos que:

$$y_{it} = \beta_{1i} + \beta_2 x_{it} + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, 2, \dots, n; t = 1, 2, \dots, T \quad (3.7)$$

onde β_{1i} agora será tratada como uma variável aleatória (com subscrito i), com média β_1 . O intercepto poderá ser escrito da seguinte forma:

$$\beta_{1i} = \beta_1 + \mu_i \quad (3.8)$$

sendo μ_i um termo de erro com média zero e variância σ_μ^2 . Isso implica que a amostra de observações possuem um valor médio comum para o intercepto e que μ_i reflete as diferenças singulares de cada observação.

Substituindo a equação (3.8) na equação (3.7), teremos:

$$\begin{aligned} y_{it} &= \beta_1 + \beta_2 x_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}, & i = 1, 2, \dots, n; t = 1, 2, \dots, T \\ y_{it} &= \beta_1 + \beta_2 x_{it} + w_{it}, & i = 1, 2, \dots, n; t = 1, 2, \dots, T \end{aligned} \quad (3.9)$$

em que:

$$w_{it} = \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3.10)$$

onde w_{it} é o termo de erro composto que contém o componente de erro de corte transversal ou singular da observação μ_i e o termo de erro idiossincrático ε_{it} . O modelo de MEA assume as seguintes hipóteses:

$$\left\{ \begin{array}{l} \mu_i \sim N(0, \sigma_\mu^2) \\ \varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2) \\ E(\mu_i \varepsilon_{it}) = 0; \quad E(\mu_i \mu_j) = 0, \quad (i \neq j) \\ E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{ij}) = E(\varepsilon_{ij} \varepsilon_{ij}) = E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{is}) = 0, \quad (i \neq j; t \neq s) \end{array} \right. \quad (3.11)$$

ou seja, cada componente de erro, em particular, não serão correlacionados entre si (incluindo unidades de corte transversal e de série temporal. O termo de erro composto w_{it} será não correlacionada com as variáveis explicativas do modelo e, conseqüentemente, o termo μ_i também não será (por estar incluso em w_{it}). Caso contrário o MEA levará a uma estimativa inconsistente dos coeficientes de regressão.

Agora considerando as hipóteses apresentadas nas equações de (3.11), segue-se que:

$$E(w_{it}) = 0 \quad (3.12)$$

$$var(w_{it}) = \sigma_\mu^2 + \sigma_\varepsilon^2 \quad (3.13)$$

Em casos em que $\sigma_\mu^2 = 0$, a utilização do modelo *pooled data* ou do modelo MEA terá o mesmo resultado. Isso pode ocorrer pelo fato de não haver efeitos específicos nas observações ou todas elas foram incluídas como variáveis exiatórias do modelo (GUJARATI e POTER ,2011). A equação (3.13) demonstra o termo de erro como homocedástico.

Esse modelo apresenta problemas de autocorrelação, devido suas particularidades. Dessa forma, o método de estimação mais adequado ao modelo é o de mínimos quadrados generalizados (MQG).

Segundo Gujarati e Poter (2011), existem 3 testes que auxiliam na escolha do melhor modelo para trabalhar Dados em Painel. O primeiro é teste F para o modelo de modelo de mínimos quadrados com variáveis *dummy* para efeitos fixos (MQVD) que permite analisar a hipótese de heterogeneidade não-observada para o modelo. O segundo é o teste de Breusch e Pagan, que testa a hipótese única de $\sigma_\varepsilon^2 = 0$ (visto no modelo de efeitos aleatórios), o teste segue distribuição qui-quadrado com 1 grau de liberdade. Por fim, o teste de Hausman que apresente distribuição assintótica qui-quadrada, compara as estimativas de efeitos fixos e aleatórios permitindo uma abordagem mais formal para a etapa de escolha do modelo.

7.2 Causalidade de Granger

Foi aplicado o método de causalidade de Granger em dados em painel proposto por Hurlin e Dumitresco (2011) para uma maior robustez de resultados, em busca de uma possível relação causal da política PRODEPE com o emprego da indústria de Pernambuco. A aplicação da Causalidade de Granger em dados de painel é um método recente na econometria. Granger (1969) desenvolveu o método no intuito de alcançar resultados mais próximos da causalidade de forma a superar a singela análise de correlação entre variáveis. O teste de Causalidade de Granger é geralmente utilizado em método de series temporais, porém, quando aplicado para dados em painel, o método apresenta um resultado mais eficiente dado a ampliação dos graus de liberdade e o conjunto com maior número de observações (HURLIN e DUMITRESCO, 2011).

Hurlin e Dumitresco (2011) partem do seguinte modelo linear:

$$y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^{(k)} y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^{(k)} x_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t}, \quad (3.14)$$

$$i = 1, 2, \dots, n; t = 1, 2, \dots, T$$

onde teremos que $K \in \mathbb{N}$ e $\beta_i = (\beta_i^{(1)}, \dots, \beta_i^{(K)})$, considerando y e x como variáveis estacionárias observadas para n indivíduos e T períodos. Supondo, por simplicidade, que α_i seja fixo no tempo. Pelas condições iniciais $(y_{i,-K}, \dots, y_{i,0})$ e $(x_{i,-K}, \dots, x_{i,0})$ são dadas e observáveis para $y_{i,t}$ e $x_{i,t}$. É considerado que os lags K são iguais para todas as unidades de cortes transversais do painel e o painel é balanceado. Além disso, é permitido que os parâmetros auto regressivos $\gamma_i^{(k)}$ e os coeficientes de regressão $\beta_i^{(k)}$ difiram entre os cortes transversais, porém eles se mantêm fixos ao longo do tempo. Esse método assume três pressupostos:

- **Pressuposto 1:** Para cada unidade de corte transversal $i = 1, 2, \dots, n$, os resíduos $\varepsilon_{i,t}$, $\forall t = 1, 2, \dots, T$ são independentes e normalmente distribuídos com $E(\varepsilon_{i,t}) = 0$ e variância finita $E(\varepsilon_{i,t}^2) = \sigma_{\varepsilon,i}^2$.
- **Pressuposto 2:** Os resíduos $\varepsilon_{i,t} = (\varepsilon_{i,1}, \dots, \varepsilon_{i,T})$, são distribuídos independentemente entre grupos. Consequentemente $E(\varepsilon_{i,t} \varepsilon_{j,s}) = 0$, $\forall i \neq j$ e $\forall (t, s)$.

- **Pressuposto 3:** Ambas as variáveis $x_{i,t} = (x_{i,1}, \dots, x_{i,T})$ e $y_{i,t} = (y_{i,1}, \dots, y_{i,T})$, possuem covariância estacionária com $E(y_{i,t}^2) < \infty$ e $E(x_{i,t}^2) < \infty$. Além disso, $E(x_{i,t}x_{j,s})$, $E(y_{i,t}y_{j,s})$ e $E(y_{i,t}x_{j,s})$ são funções de diferença $t - z$, onde $E(x_{i,t})$ e $E(y_{i,t})$ são independentes de t .

O método de Hurlin e Dumitresco (2011) para Causalidade de Granger em painel propõe o teste de Não Causalidade Homogênea (NCH), que leva em consideração o modelo ser heterogêneo e a possibilidade de relação causal das variáveis. O teste considera dois subgrupos amostrais, um que assume a existência de causalidade entre as variáveis (onde um x de Granger levará a um y), e o outro que considera a inexistência de causalidade.

A hipótese nula a ser testada é definida por:

$$H_0: \beta_i = 0 \quad \forall i = 1, \dots, N$$

com $\beta_i = (\beta_i^{(1)}, \dots, \beta_i^{(K)})$. Em adição, β_i poderá diferir entre os grupos (modelo com heterogeneidade). Também é permitido que parte dos vetores individuais β_i sejam iguais a 0, pela suposição de não causalidade. Assumimos sob a hipótese alternativa H_1 que haverá $N_1 < N$ processos individuais que não geraram causalidade de x para y . Será possível observar a não causalidade para algumas unidades sob a seguinte hipótese alternativa:

$$\begin{aligned} H_1: \beta_i &= 0 \quad \forall i = 1, \dots, N_1 \\ \beta_i &\neq 0 \quad \forall i = N_1 + 1, N_1 + 2, \dots, N \end{aligned}$$

onde N_1 é desconhecido, porém satisfaz a condição de $0 \leq \frac{N_1}{N} < 1$. A razão $\frac{N_1}{N}$ é necessariamente inferior a 1, em caso de $N_1 = N$ não haverá causalidade para nenhuma dos indivíduos no painel, que equivale a hipótese nula. Por outro lado, quando $N_1 = 0$ haverá causalidade para todos os indivíduos da amostra. Ou seja, se a hipótese nula é aceita, não haverá causalidade de Granger de x em y para todas as unidades de painel. E se a hipótese nula for rejeitada com $N_1 = 0$, teremos que haverá causalidade de Granger de x em y para todos os indivíduos do painel.

7.3 Descrição do modelo empírico e base de dados

As bases de dados do trabalho foram obtidas através de três fontes. A primeira, referente a dados do Programa de Desenvolvimento do Estado de Pernambuco (Prodepe), foi recolhida da Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco (AD Diper), que se trata de uma sociedade econômica mista administrada indiretamente pelo Estado e vinculada à secretaria de desenvolvimento econômico (SDEC). Seu papel é de apoio ao desenvolvimento econômico do Estado, focado principalmente nos setores industrial, agroindustrial, comércio, de serviços e de artesanato. A segunda base é referente a dados do repasse aos municípios do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), que será obtida através da Secretaria da Fazenda do estado de Pernambuco (Sefaz PE) órgão que é responsável pelo controle das receitas e de despesas referentes ao estado. Por fim, a terceira, referente a dados do emprego, será encontrada na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), sob jurisdição do Ministério da Economia (ME), a qual objetiva a assistência à atividade trabalhista do país.

Foram estimadas seis equações pelo método de Dados em Painel com efeitos fixos, três equações com painéis referentes a alguns dos setores da Indústria da Transformação e outras 3 referentes às Regiões de Desenvolvimento de Pernambuco, as mesmas também foram estimadas em modelo pool e o de efeitos aleatórios para fins de comparações. Todos os dados referentes às variáveis usadas nos modelos são referentes à indústria da transformação, com exceção da variável de repasse do ICMS aos municípios. Foi considerada a periodicidade anual dos dados, entre os períodos de 2007 a 2020.

Por fim foi feita análise da Causalidade de Granger com relação ao painel da variável dependente com as variáveis explicativas de interesse, tanto para painéis de setores da Indústria da Transformação como para os Regiões de Desenvolvimento.

Vale ressaltar que devido a dificuldades com os dados disponibilizados pela AD Diper, referentes ao PRODEPE, as equações referentes a setores da Indústria da Transformação considerarão apenas alguns dos setores⁶. Contudo as equações

⁶ Foram considerados os seguintes setores com seus respectivos códigos CNAE 2.0: 10:Fabricação de Produtos Alimentícios; 11:Fabricação de Bebidas; 13:Fabricação de Produtos Têxteis; 15:Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados; 16:Fabricação de Produtos de Madeira; 17:Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel; 20:Fabricação de Produtos Químicos; 21:Fabricação de

referentes as Regiões de Desenvolvimento consideram dados de todos os setores da Indústria da Transformação.

A seguir segue o modelo genérico das equações:

$$(3.15) \quad \left\{ \begin{array}{l} \ln EmpregoT_{it} = \beta_1 \ln InvPrevT_{it} + \beta_2 PGenT_{it} + \beta_3 PVincT_{it} + \beta_4 MEtariaT_{it} + \beta_5 MEscT_{it} + \beta_6 MSalarT_{it} + \\ \quad + \beta_7 MTrabT_{it} + \varepsilon_{it} \\ \ln EmpregoT_{it} = \beta_1 \ln EmpPrevT_{it} + \beta_2 PGenT_{it} + \beta_3 PVincT_{it} + \beta_4 MEtariaT_{it} + \beta_5 MEscT_{it} + \beta_6 MSalarT_{it} + \\ \quad + \beta_7 MTrabT_{it} + \varepsilon_{it} \\ \ln EmpregoT_{it} = \beta_1 FirmPrevT_{it} + \beta_2 PGenT_{it} + \beta_3 PVincT_{it} + \beta_4 MEtariaT_{it} + \beta_5 MEscT_{it} + \beta_6 MSalarT_{it} + \\ \quad + \beta_7 MTrabT_{it} + \varepsilon_{it} \end{array} \right.$$

$$(3.16) \quad \left\{ \begin{array}{l} \ln EmpregoR_{it} = \beta_1 \ln InvPrevR_{it} + \beta_2 \ln ICMS_{it} + \beta_3 PGenR_{it} + \beta_4 PVincR_{it} + \beta_5 MEtariaR_{it} + \beta_6 MEscR_{it} + \\ \quad + \beta_7 MSalarR_{it} + \beta_8 MTrabR_{it} + \varepsilon_{it} \\ \ln EmpregoR_{it} = \beta_1 \ln EmpPrevR_{it} + \beta_2 \ln ICMS_{it} + \beta_3 PGenR_{it} + \beta_4 PVincR_{it} + \beta_5 MEtariaR_{it} + \beta_6 MEscR_{it} + \\ \quad + \beta_7 MSalarR_{it} + \beta_8 MTrabR_{it} + \varepsilon_{it} \\ \ln EmpregoR_{it} = \beta_1 FirmPrevR_{it} + \beta_2 \ln ICMS_{it} + \beta_3 PGenR_{it} + \beta_4 PVincR_{it} + \beta_5 MEtariaR_{it} + \beta_6 MEscR_{it} + \\ \quad + \beta_7 MSalarR_{it} + \beta_8 MTrabR_{it} + \varepsilon_{it} \end{array} \right.$$

Em 3.15 temos as equações voltadas para setores da Indústria da Transformação com i representado setores da indústria da transformação e t o período de referência. Em 3.16 temos as equações voltadas para as Regiões de Desenvolvimento onde i representa as regiões de desenvolvimento para o período de referencia t .

Considerando as equações representadas em 3.15 e 3.16, temos $\ln EmpregoT_{it}$ como variável dependente para setores da indústria da transformação, $\ln EmpregoR_{it}$ variável dependente para regiões de desenvolvimento de Pernambuco e ε_{it} como termo de erro. Para as equações em 3.15 temos: $\ln InvPrevT_{it}$; $\ln EmpPrevT_{it}$; $FirmPrevT_{it}$ como variáveis explicativas de interesse; $PGenT_{it}$; $PVincT_{it}$; $MEtariaT_{it}$; $MEscT_{it}$; $MSalarT_{it}$; $MTrabT_{it}$ como variáveis de controle; β_1 a β_7 são os parâmetros a serem estimados. Já para as equações de 3.16 temos: $\ln InvPrevR_{it}$; $\ln EmpPrevR_{it}$; $FirmPrevR_{it}$ como variáveis explicativas de

Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos; 22: Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico; 23: Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos; 26: Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos; 31: Fabricação de Móveis; 32: Fabricação de Produtos Diversos; 33: Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos.

interesse; $\ln ICMS_{it}$; $PGenR_{it}$; $PVincR_{it}$; $MEtariaR_{it}$; $MEscR_{it}$; $MSalarR_{it}$; $MTrabR_{it}$ como variáveis de controle; β_1 a β_8 como parâmetros a serem estimados.

7.3.1 Descrição das variáveis do modelo

A seguir será apresentada a descrição das variáveis dependentes dos modelos e em seguida a descrição das variáveis explicativas - de interesse e de controle.

Variáveis dependentes dos modelos:

- a) Número de empregos por setor/região ($\ln EmpregoT_{it}/\ln EmpregoR_{it}$): Essa variável representa o número de vínculos ativos no dia 31 de dezembro do ano de referência na região do estado de Pernambuco. Uma dividida por alguns dos setores da Indústria da Transformação seguindo a classificação CNAE 2.0 e outra dividida pelas Regiões de Desenvolvimento, ambas obtidas no banco de dados da RAIS. As variáveis têm como referência no trabalho de Pontes (2011) que propôs analisar a relação do emprego com incentivos fiscais da indústria da transformação do Ceará.

Variáveis explicativas dos modelos:

- b) Previsão de investimento por setor/região ($\ln InvPrevT_{it}/\ln InvPrevR_{it}$): Valor do investimento previsto em reais por parte das empresas beneficiadas pelo programa PRODEPE, variável construída com dados disponibilizados pela AD Diper. Primeira variável dividida por parte dos setores da Indústria da Transformação pela classificação CNAE 2.0 e a segunda dividida pelas Regiões de Desenvolvimento de Pernambuco. Variável de interesse utilizada como base para efeitos de incentivos fiscais do programa PRODEPE.
- c) Previsão de empregos por setor/região ($\ln EmpPrevT_{it}/\ln EmpPrevR_{it}$): Valor previsto do número de empregos a serem gerados pelos investimentos de empresas beneficiadas pelo PRODEPE, variável construída com dados disponibilizados pela AD Diper. Primeira variável

dividida por alguns dos setores da Indústria da Transformação e a segunda pelas Regiões de Desenvolvimento. Variável de interesse utilizada como base para efeitos de incentivos fiscais do programa PRODEPE.

- d) Previsão de Firms por setor/região ($FirmPrevT_{it}/FirmPrevR_{it}$): Número de firmas previstas a serem fundadas devido investimentos por parte das empresas beneficiadas pelo programa PRODEPE, variável construída com dados disponibilizados pela AD Diper. Uma variável classificada por parte dos setores da Indústria da Transformação e outra pelas Regiões de Desenvolvimento do estado. Variável de interesse utilizada como base para efeitos de incentivos fiscais do programa PRODEPE.
- e) Repasse ICMS por região ($lnICMS_{it}$): Valor em reais do repasse do ICMS⁷ aos municípios do estado de Pernambuco, variável construída com base em dados disponibilizados pela Sefaz PE. Variável segmentada pelas Regiões de Desenvolvimento do estado. Variável de interesse fundamentada pelo trabalho de Armanger e Mello (2014) que utiliza o valor do ICMS como proxy para efeitos gerais de políticas de incentivo fiscal.
- f) Proporção de homens por setor/região ($PGenT_{it}/PGenR_{it}$): Razão entre o número de vínculos ativos de indivíduos do sexo masculino com relação ao total de vínculos ativos no dia 31 de dezembro do período de referência, variável construída com base em dados disponibilizados pela RAIS. Variável classificada por parte dos setores da Indústria da Transformação e outra classificada pelas Regiões de Desenvolvimento do estado. Variável utilizada para controle dos modelos baseada no trabalho de Ferraz et al (2021) que indica variáveis que tenham relação com emprego.
- g) Proporção de vínculos temporários por setor/região ($PVincR_{it}/PVincR_{it}$): Razão entre o número de vínculos considerados temporários em seus contratos e o total de vínculos ativos no dia 31 de dezembro do período de

⁷ De acordo com a constituição federal de 1988 – Artigo 158, pelo item IV “Serão repassados 25% do total de ICMS arrecadado aos municípios”

referência, variável construída com base em dados disponibilizados pela RAIS. Variável dividida por parte dos setores da Indústria da Transformação e outra pelas Regiões de Desenvolvimento do estado de Pernambuco. Variável utilizada para controle dos modelos baseada no trabalho de Ferraz et al (2021) que indica variáveis que tenham relação com emprego.

- h) Média de idade dos trabalhadores ($MEtariaT_{it}/MEtariaR_{it}$): Média ponderada pelas faixas de idade classificadas pelos vínculos ativos no dia 31 de dezembro do período de referência na região do estado de Pernambuco, variável construída com base em dados disponibilizados pela RAIS. Uma variável classificada por parte dos setores da Indústria da Transformação e outra pelas Regiões de Desenvolvimento do estado. Variável utilizada para controle dos modelos baseada no trabalho de Ferraz et al (2021) que indica variáveis que tenham relação com emprego.
- i) Média de escolaridade ($MEscT_{it}/MEscR_{it}$): Média ponderada pelos períodos anuais de tempo de estudo dos indivíduos classificados pelos vínculos ativos no dia 31 de dezembro do ano de referência na região do estado de Pernambuco, variável construída com base em dados disponibilizados pela RAIS. Uma primeira variável classificada por alguns dos setores da Indústria da Transformação e uma segunda classificada pelas Regiões de Desenvolvimento de Pernambuco. Variável utilizada para controle dos modelos baseada no trabalho de Ferraz et al (2021) que indica variáveis que tenham relação com emprego.
- j) Média de salário ($MSalarT_{it}/MSalarR_{it}$): Média ponderada pelo número de salários mínimos recebidos pelos indivíduos classificados pelos vínculos ativos no dia 31 de dezembro do ano de referência na região do estado de Pernambuco, variável construída com base em dados disponibilizados pela RAIS. Sendo a primeira variável classificada por parte dos setores da Indústria da Transformação e a segunda dividida pelas Regiões de Desenvolvimento do estado. Variável utilizada para controle dos modelos

baseada no trabalho de Ferraz et al (2021) que indica variáveis que tenham relação com emprego.

- k) Média de tempo de trabalho ($MTrabT_{it}/MTrabR_{it}$): Média ponderada pelo tempo de trabalho semanal dos indivíduos classificados pelos vínculos ativos no dia 31 de dezembro do ano de referência na região do estado de Pernambuco, variável construída com base em dados disponibilizados pela RAIS. Sendo uma variável dividida por parte dos setores da Indústria da Transformação e outra pelas Regiões de Desenvolvimento de Pernambuco. Variável utilizada para controle dos modelos baseada no trabalho de Ferraz et al (2021) que indica variáveis que tenham relação com emprego.

O Quadro 1 resume as variáveis utilizadas no modelo de dados em painel.

Quadro 1: Quadro de com variáveis utilizadas nos modelos em painel (2007-2020)

Variável	Divisão Painel	Fonte
Número de empregos	Setor/Região	RAIS
previsão de investimento	Setor/Região	AD Diper
previsão de empregos	Setor/Região	AD Diper
previsão de firmas	Setor/Região	AD Diper
repassse ICMS	Região	Sefaz PE
Proporção de homens	Setor/Região	RAIS
Proporção de vínculos temporários	Setor/Região	RAIS
Média de idade dos trabalhadores	Setor/Região	RAIS
Média de escolaridade	Setor/Região	RAIS
Média de salário região	Setor/Região	RAIS
Média de tempo de trabalho	Setor/Região	RAIS

Fonte: O Autor (2022).

7.3.2 Análise descritiva dos dados

A seguir serão analisadas as estatísticas descritivas dos dados, gráficos de tendência e mapas de distribuição.

Este trabalho verificou que a variável dependente e algumas das variáveis de interesse apresentaram alta taxa de variação. Dessa forma foram feitas as linearizações dessas variáveis para que fosse possível ser estimados os modelos de Dados em Painel e os testes de Causalidade em Granger. Na análise a seguir serão considerados os valores brutos das variáveis para melhor entendimento da análise descritiva.

Primeiramente analisando a estatística descritiva das variáveis relativas a setores da Indústria da Transformação apresentados na Tabela 1 e Tabela 2.

Tabela 1: Estatística descritiva das variáveis com unidades de painel divididas por setores da indústria da transformação

Variável	Nomenclatura	Descrição	Média	Desvio Padrão	Min	Max	Observações
Variável dependente							
Número de empregos em log (setor)	$\ln Emprego_{it}$	Valor linearizado do número de empregos ativos relativos a indústria da transformação	8,362	1,278	5,774	11,418	N= 196 n= 14 T= 14
Número de empregos (setor)	$Emprego_{it}$	Número de empregos ativos relativos a indústria da transformação	10.380,62	18.943,44	322	90.949	N= 196 n= 14 T= 14
Variáveis explicativas de interesse							
Previsão de investimento em log (setor)	$\ln InvPrevT_{it}$	Linearização do valor de investimento previsto a ser feito pela empresa contemplada pelo PRODEPE	17,018	1,96	10,623	21,982	N= 148 n= 14 T= 14
Previsão de Investimento (setor)	$InvPrevT_{it}$	Valor de investimento previsto a ser feito pela empresa contemplada pelo PRODEPE	128.000.000	343.000.000	41.066,01	3.520.000.000	N= 148 n= 14 T= 14

Previsão de empregos em log (setor)	$\ln EmpPrevT_{it}$	Linearização do número previsto de empregos a serem gerados pela empresa contemplada pelo PRODEPE	5,343	1,403	2,302	8,827	N= 147 n= 14 T= 14
Previsão de empregos (setor)	$EmpPrevT_{it}$	Número previsto de empregos a serem gerados pela empresa contemplada pelo PRODEPE	503,483	874,120	10	6818	N= 147 n= 14 T= 14
Previsão de firmas (setor)	$FirmPrevT_{it}$	Número previsto de firmas a serem fundadas pela empresa contemplada pelo PRODEPE	6,416	6,333	1	31	N= 149 n= 14 T= 14
Variáveis de controle							
Proporção de homens (setor)	$PGenT_{it}$	Razão do número total de pessoas do sexo masculino empregados com relação ao total de trabalhadores	0,779	0,114	0,477	0,928	N= 196 n= 14 T= 14
Proporção de vínculos temporários (setor)	$PVincT_{it}$	Razão do número total de vínculos temporários com relação ao total de vínculos	0,039	0,059	0	0,279	N= 196 n= 14 T= 14
Média de idade dos trabalhadores (setor)	$MEtariaT_{it}$	Média relativa da faixa etária dos trabalhadores	35,202	1,49	31,26	38,552	N= 196 n= 14 T= 14
Média de escolaridade (setor)	$MEscT_{it}$	Média relativa da escolaridade dos trabalhadores mensurada em anos de estudo	11,374	1,959	5,651	15,678	N= 196 n= 14 T= 14
Média de salário (setor)	$MSalarT_{it}$	Média salarial dos trabalhadores mensurada em número de salários mínimos	2,294	0,763	1,417	4,781	N= 196 n= 14 T= 14
Média de tempo de trabalho (setor)	$MTrabT_{it}$	Média do tempo de trabalho dos indivíduos mensurado em horas semanais de trabalho	41,71	1,066	36,879	42,45	N= 196 n= 14 T= 14

Fonte: Elaboração própria com base em dados da Ad Diper e RAIS.

Obs: Os termos N, n e T representam respectivamente o número de observações, as unidades de painel e unidades de tempo. Para esses dados as unidades de painel são setores da indústria da transformação.

Podemos verificar por meio das estatísticas da Tabela 1 que as variáveis Número de empregos, Previsão de investimento e Previsão de firmas apresentaram alto nível de variabilidade, com o desvio padrão equivalendo a cerca de 82%, 168% e 74% a mais em comparação com seus valores médios respectivamente.

Tabela 2: Estatística descritiva da variável dependente e de variáveis de interesse divididas por setores da indústria da transformação considerando os anos de 2007 a 2020

Cod. e Setor	Emprego setor			Prev. Investimento setor		
	Média	DP	Obs	Média	DP	Obs
10: Fabricação de Produtos Alimentícios	76.237,36	7.509,502	14	253.000.000	224.000.000	14
11: Fabricação de Bebidas	8.816,571	2.197,246	14	207.000.000	287.000.000	14
13: Fabricação de Produtos Têxteis	5.988,286	404,843	14	122.000.000	219.000.000	13
15: Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados	2.593,857	319,867	14	795.316	*	1
16: Fabricação de Produtos de Madeira	860,571	103,502	14	1.097.100	401.087,2	4
17: Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	4.446,5	707,288	14	44.500.000	101.000.000	11
20: Fabricação de Produtos Químicos	7.927,571	923,129	14	46.400.000	108.000.000	14
21: Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	1.142,5	225,48	14	86.700.000	148.000.000	14
22: Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	9.794,071	823,7	14	427.000.000	952.000.000	14
23: Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	16.939,43	2.816,442	14	128.000.000	178.000.000	14
26: Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	462,643	117,483	14	37.200.000	56.600.000	14
31: Fabricação de Móveis	4.876,929	853,978	14	13.000.000	12.100.000	14
32: Fabricação de Produtos Diversos	2.005,429	388,611	14	2.392.223	2164133	5
33: Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	3.237	1.140,687	14	16.300.000	11.600.000	2
Cod. e Setor	Prev. Emprego setor			Prev. Firms setor		
	Média	DP	Obs	Média	DP	Obs
10: Fabricação de Produtos Alimentícios	2008,571	2027,514	14	19.357	5.443	14
11: Fabricação de Bebidas	396	320,386	14	6.071	2.921	14
13: Fabricação de Produtos Têxteis	553,231	581,853	13	3,154	1,463	13
15: Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados	60	*	1	1	*	1
16: Fabricação de Produtos de Madeira	24	8,524	4	1	0	5
17: Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	276,636	325,811	11	3,545	1,753	11
20: Fabricação de Produtos Químicos	130,615	136,654	13	3,214	2,259	14
21: Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	343,143	309,025	14	5,428	3,694	14
22: Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	615,929	470,935	14	11,142	4,897	14
23: Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	593,571	710,228	14	8,786	8,963	14
26: Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	190,143	145,134	14	3,571	1,452	14
31: Fabricação de Móveis	251,571	233,656	14	3,928	2,335	14

32: Fabricação de Produtos Diversos	43,8	36,362	5	1,2	0,447	5
33: Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	59,5	12,021	2	1,5	0,707	2

Fonte: Elaboração própria com base em dados da Ad Dipe e RAIS.

Observando os dados da Tabela 2 é visível o fato do setor de Fabricação de Produtos Alimentícios apresentar o maior nível médio tanto do nível de emprego quanto de valores previstos de investimento, emprego e firmas. O setor de Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos acaba se destacando pelo baixo nível de investimento previsto compensado pelos altos níveis de emprego e previsão de emprego e previsão de firmas. O terceiro setor que ganha destaque é o de Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico que apesar de apresentar níveis médios de valores previstos de investimento, emprego e firmas, apresentou valor a baixo da média geral para o nível de emprego.

Agora analisando a estatística descritiva das variáveis relativas as Regiões de Desenvolvimento apresentados nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3: Estatística descritiva das variáveis com unidades de painel divididas por região de desenvolvimento do estado de Pernambuco

Variável	Nomenclatura	Descrição	Média	Desvio Padrão	Min	Max	Observações
Variável dependente							
Número de empregos em log (região)	$\ln EmpregoR_{it}$	Valor linearizado do número de empregos ativos relativos a indústria da transformação	8,443	1,771	4,521	11,71	N= 168 n= 12 T= 14
Número de empregos (região)	$EmpregoR_{it}$	Número de empregos ativos relativos a indústria da transformação	16.919,98	28.580,95	92	121.817	N= 168 n= 12 T= 14
Variáveis explicativas de interesse							
Previsão de investimento em log (região)	$\ln InvPrevR_{it}$	Linearização do valor de investimento previsto a ser feito pela empresa contemplada pelo PRODEPE	17,155	2,017	13,353	22,532	N= 126 n= 12 T= 14
Previsão de Investimento (região)	$InvPrevR_{it}$	Valor de investimento previsto a ser feito pela empresa contemplada pelo PRODEPE	196.000.000	638.000.000	630.000	6.100.000.000	N= 126 n= 12 T= 14
Previsão de empregos em log (região)	$\ln EmpPrevR_{it}$	Linearização do número previsto de empregos a serem gerados pela empresa contemplada pelo PRODEPE	5,558	1,578	2,079	8,822	N= 125 n= 12 T= 14
Previsão de empregos (região)	$EmpPrevR_{it}$	Número previsto de empregos a serem gerados pela empresa contemplada pelo PRODEPE	793,888	1.359,947	8	6785	N= 125 n= 12 T= 14
Previsão de firmas (região)	$FirmPrevR_{it}$	Número previsto de firmas a serem fundadas pela empresa contemplada pelo PRODEPE	9,734	15,4014	1	90	N= 128 n= 12 T= 14
Variáveis de controle							
Repasse ICMS em log	$\ln ICMS_{it}$	Valor linearizado do repasse do ICMS aos municípios agregados por região de desenvolvimento de Pernambuco	18,089	1,157	15,804	21,491	N= 168 n= 12 T= 14
Repasse ICMS	$ICMS_{it}$	Repasse do ICMS aos municípios agregados por região de desenvolvimento de Pernambuco	188.000.000	411.000.000	7303813	2.160.000.000	N= 168 n= 12 T= 14
Proporção de homens (região)	$PGenR_{it}$	Razão do número total de pessoas do sexo masculino empregados	0,793	0,078	0,614	0,949	N= 168 n= 12 T= 14

		com relação ao total de trabalhadores					
Proporção de vínculos temporários (região)	$PVincR_{it}$	Razão do número total de vínculos temporários com relação ao total de vínculos	0,0543	0,089	0	0,379	N= 168 n= 12 T= 14
Média de idade dos trabalhadores (região)	$MEtariaR_{it}$	Média relativa da faixa etária dos trabalhadores	33,819	2,012	28,91	37,932	N= 168 n= 12 T= 14
Média de escolaridade (região)	$MEscR_{it}$	Média relativa da escolaridade dos trabalhadores mensurada em anos de estudo	9,295	1,777	4,142	12,316	N= 168 n= 12 T= 14
Média de salário (região)	$MSalarR_{it}$	Média salarial dos trabalhadores mensurada em número de salários mínimos	1,596	0,355	1,125	2,76	N= 168 n= 12 T= 14
Média de tempo de trabalho (região)	$MTrabR_{it}$	Média do tempo de trabalho dos indivíduos mensurado em horas semanais de trabalho	41,931	0,888	34,824	42,5	N= 168 n= 12 T= 14

Fonte: Elaboração própria com base em dados da Ad Diper, Sefaz PE e RAIS.

Obs: Os termos N, n e T representam respectivamente o número de observações, as unidades de painel e unidades de tempo. Para esses dados as unidades de painel são as regiões de desenvolvimento de Pernambuco.

As estatísticas referentes a tabela 3 permitem verificar o alto nível de variabilidade de Número de empregos, Previsão de investimento e Previsão de firmas, as quais apresentaram desvio padrão equivalentes a cerca de 69%%, 225% e 71% a mais respectivamente, em comparação aos valores de suas médias.

Observando a Tabela 4, pode-se ver que a Região Metropolitana do Recife se destaca por ser a única região a apresentar valores médios de todas variáveis de interesse maiores do que suas medias gerais, com média de 1.210.000.000 para a variável Previsão de Investimento, 3.292 para Previsão de Emprego e 48 para Previsão de Firmas. Outra região que ainda apresenta média acima da média geral, apenas para a variável Previsão de Emprego, é a região do Agreste Central (média de 940,692).

As tabelas 5 e 6 apresentam as matrizes de correlação das variáveis para setores da Industria da Transformação e para Regiões de Desenvolvimento respectivamente. Temos para os setores da Industria da Transformação correlação relativamente altas para Média de escolaridade com log de Nível de emprego (-0,7865), log de Previsão de empregos com Previsão de Investimentos (0,7870), Previsão de firmas com Log de Previsão de emprego (0,7192) e Média de salário com

Média de escolaridade (0,7100). Para as Regiões de Desenvolvimento temos altos níveis de correlação para as variáveis log Repasse ICMS com log Nível de emprego (0,7301), log Previsão de emprego com log Previsão de investimento (0,8897), Previsão de firmas com log Previsão de investimento (0,8033), log Repasse ICMS com Previsão de firmas (0,7737), Média de salário com Previsão de firmas (0,8033) e Log Repasse ICMS com Média de salário (0,8029). Pelo fato dos dados serem analisados per meio de métodos de Dados em Painel, os possíveis problemas de multicolineariedade, dado alguns valores de correlação altas entre variáveis independentes, acabam sendo amenizados por serem modelados individualmente.

Tabela 4: Estatística descritiva da variável dependente e de variáveis de interesse divididas pelas Regiões de Desenvolvimento considerando os anos de 2007 a 2020

Região	Emprego região			Prev. Investimento região		
	Média	DP	Obs	Média	DP	Obs
Agreste Central	22.921,14	1.824,788	14	149.000.000	166.000.000	13
Agreste Meridional	3.107,786	307,906	14	31.900.000	59.300.000	14
Agreste Setentrional	10.293,07	1.820,858	14	15.400.000	21.900.000	14
Mata Norte	19.999,71	3.077,439	14	144.000.000	186.000.000	13
Mata Sul	31.040,5	4.846,116	14	146.000.000	121.000.000	14
Região Metropolitana do Recife	104.863,6	10.857,25	14	1.210.000.000	1.590.000.000	14
Sertão Central	400,786	185,795	14	5.912.107	5.936.430	4
Sertão de Itaparica	257,786	94,375	14	86.200.000	173.000.000	5
Sertão do Araripe	3.293,571	727,996	14	18.400.000	14.800.000	3
Sertão do Moxotó	1.297,5	270,958	14	5.830.320	5.791.761	9
Sertão do Pajeú	1.543,714	154,632	14	8.558.892	7.203.533	10
Sertão do São Francisco	4.020,5	665,061	14	43.100.000	71.700.000	13
Região	Prev. Emprego região			Prev. Firmas região		
	Média	DP	Obs	Média	DP	Obs
Agreste Central	940,692	629,158	13	12	3,291	13
Agreste Meridional	369,143	594,197	14	3,857	2,033	14
Agreste Setentrional	167,5	169,84	14	3,071	2,235	14
Mata Norte	646,461	821,186	13	6,071	6,17	14
Mata Sul	890,5	850,645	14	9,286	6,219	14
Região Metropolitana do Recife	3292	2.110,981	14	48	18,506	14
Sertão Central	133,5	220,783	4	1,25	0,5	4
Sertão de Itaparica	126,2	97,676	5	1,6	0,548	5
Sertão do Araripe	208	178,446	3	1,5	0,577	4
Sertão do Moxotó	111,111	108,228	9	2	1,118	9
Sertão do Pajeú	115,3	92,4795	10	2,6	1,646	10
Sertão do São Francisco	716,083	1753,237	12	3,308	2,097	13

Fonte: Elaboração própria com base em dados da Ad Dipper, Sefaz PE e RAIS.

Tabela 5: Matriz de correlação das variáveis do modelo para Setores da Indústria da Transformação

<i>lnEmpregot</i>	1,0000																		
<i>lnInvPrevT</i>	0,3818	1,0000																	
<i>lnEmpPrevT</i>	0,4673	0,7870	1,0000																
<i>FirmPrevT</i>	0,5946	0,6231	0,7192	1,0000															
<i>PGent</i>	0,6667	0,1420	0,1712	0,2497	1,0000														
<i>PVinct</i>	0,5597	0,3056	0,3506	0,5067	0,2602	1,0000													
<i>MEtariat</i>	0,1543	-0,1281	-0,2785	-0,0407	-0,0824	0,2142	1,0000												
<i>MEScT</i>	-0,7865	-0,2571	-0,4479	-0,5056	-0,7208	-0,5049	0,1953	1,0000											
<i>MSalarT</i>	-0,3842	0,0424	-0,1021	-0,1631	-0,5243	-0,1603	0,3956	0,7100	1,0000										
<i>MTTrabt</i>	0,3355	0,0592	0,1631	0,1387	0,6729	0,1358	-0,5778	-0,6167	-0,6757	1,0000									

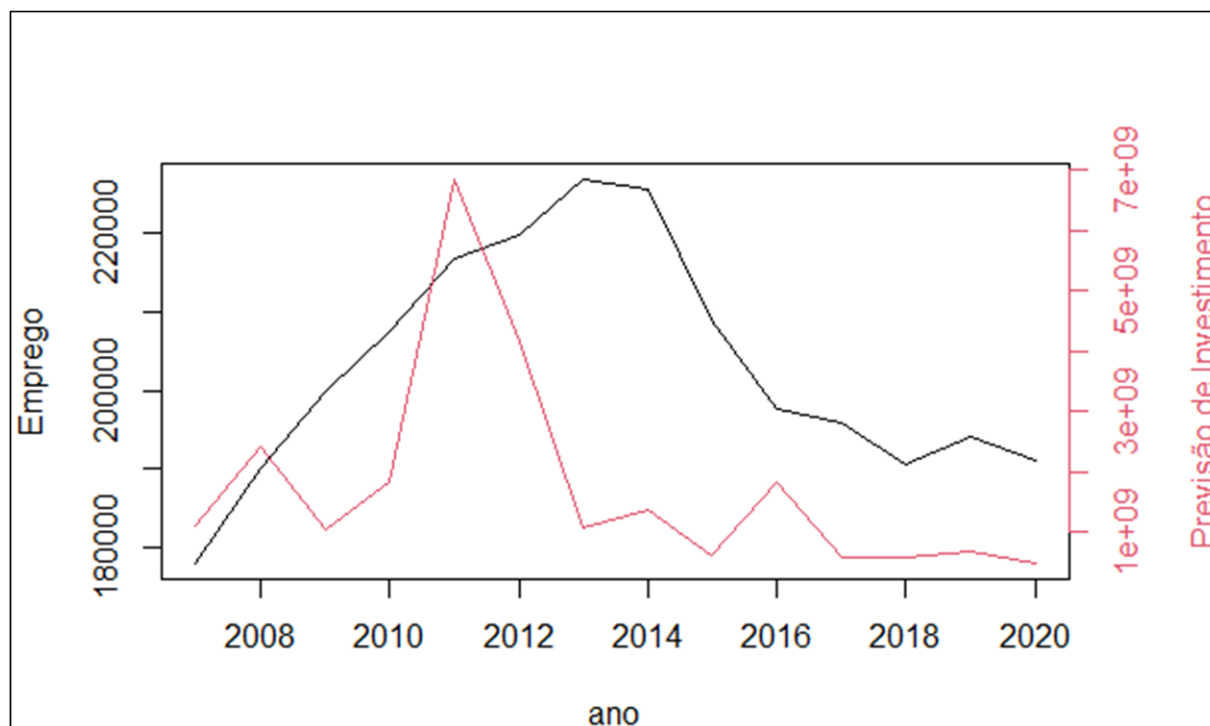
Fonte: Elaboração própria com base em dados da Ad Dipe, e RAIS.

Tabela 6: Matriz de correlação das variáveis do modelo para Regiões de Desenvolvimento

	<i>lnEmpregoR</i>	<i>lnInvPrevR</i>	<i>lnEmpPrevR</i>	<i>FirmPrevR</i>	<i>PGenR</i>	<i>PVincR</i>	<i>MEtariaR</i>	<i>MEscr</i>	<i>MSalarR</i>	<i>MTTrabrR</i>	<i>lnICMS</i>
<i>lnEmpregoR</i>	1										
<i>lnInvPrevR</i>	0,6724	1									
<i>lnEmpPrevR</i>	0,6445	0,8897	1								
<i>FirmPrevR</i>	0,6410	0,7095	0,6775	1							
<i>PGenR</i>	0,1160	0,2341	0,1618	0,0274	1						
<i>PVincR</i>	0,4809	0,3102	0,2275	0,0767	0,6613	1					
<i>MEtariaR</i>	0,3457	0,3267	0,2160	0,2934	0,6824	0,6158	1				
<i>MEscr</i>	-0,2054	-0,1135	-0,1125	0,1999	-0,5789	-0,6779	-0,1741	1			
<i>MSalarR</i>	0,6977	0,6861	0,6197	0,8033	0,2853	0,2702	0,5286	0,1600	1		
<i>MTTrabrR</i>	0,1592	0,1181	0,1051	0,0646	-0,0290	0,1625	-0,0489	-0,2017	0,0563	1	
<i>lnICMS</i>	0,7301	0,6326	0,5371	0,7737	0,0287	0,1869	0,4919	0,3009	0,8029	0,0028	1

Fonte: Elaboração própria com base em dados da Ad DipeR, Setfaz PE e RAIS.

Gráfico 1: Gráfico de linhas comparando Emprego de Pernambuco e Previsão de Investimento por empresas beneficiadas pelo PRODEPE 2007-2020

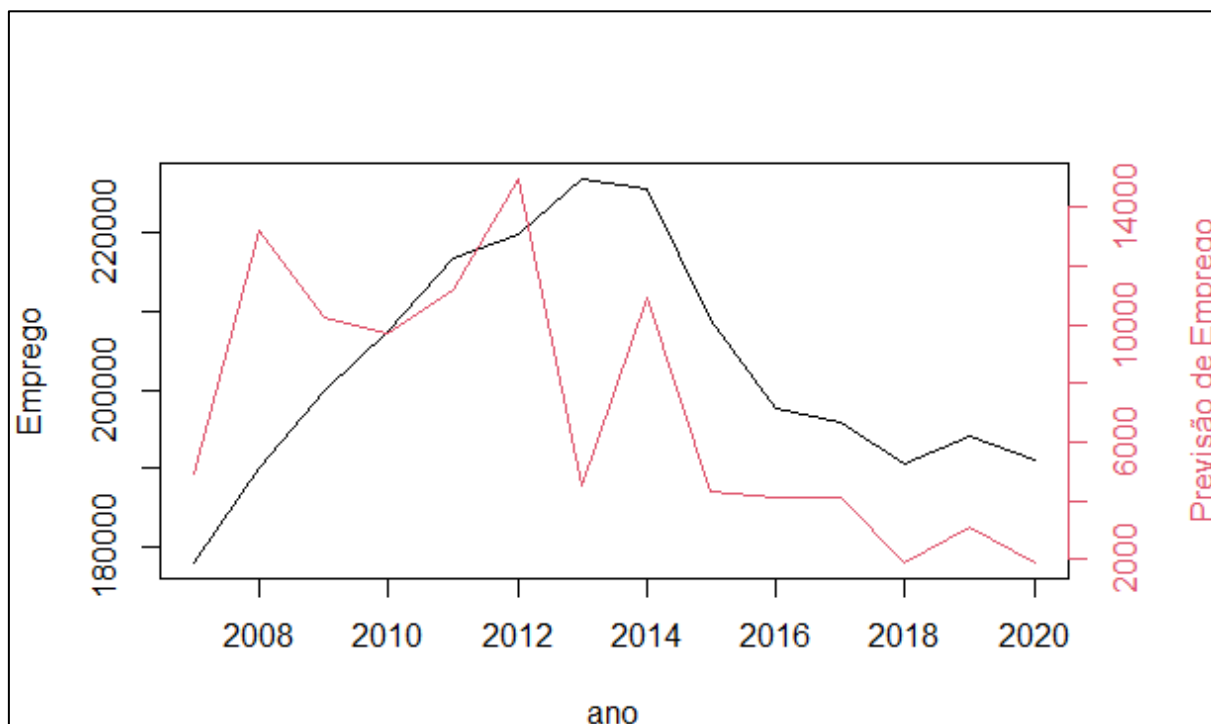


Fonte: Elaboração própria com base em dados da Ad Diper e RAIS.

A seguir será feita a análise dos gráficos de 1 a 4, que mostram as tendências entre a variável Nível de emprego e as variáveis explicativas de interesse.

O Gráfico 1 apresenta linhas de tendência do Nível de emprego e da Previsão de Investimento para Pernambuco no decorrer dos períodos de 2007 a 2020. Nos períodos de 2007 a 2008 é perceptível uma tendência de crescimento semelhante entre as duas linhas, a partir do período de 2008 a 2010 essa tendência difere, com a linha de Emprego mantendo tendência positiva e a linha de Previsão de investimento oscilando entre queda (2008 a 2009) e crescimento (2009 a 2010). Entre 2010 e 2016 há uma divergência na tendência das curvas. O período de 2016 a 2020 mantém a mesma tendência entre as duas linhas. Observamos também que os períodos de pico de ambas as variáveis diferem, com Emprego apresentando pico no período de 2013 e Previsão de investimento no período de 2011.

Gráfico 2: Gráfico de linhas comparando Emprego de Pernambuco e Previsão de Emprego por empresas beneficiadas pelo PRODEPE 2007-2020

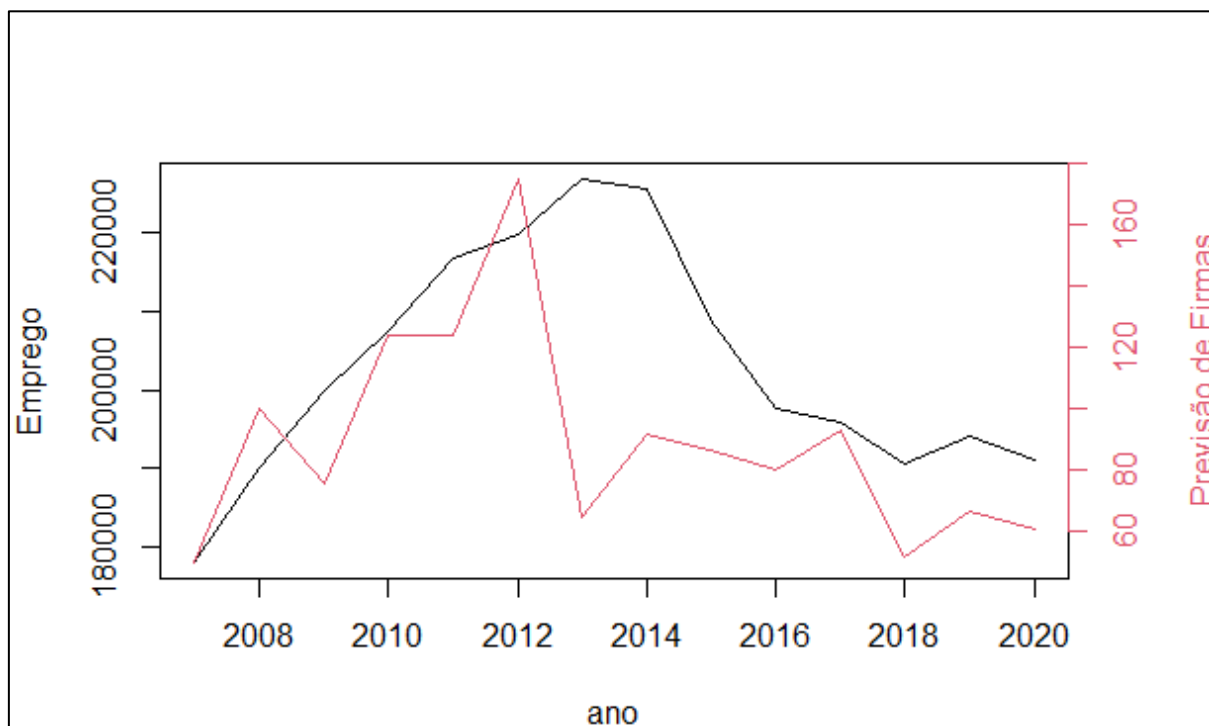


Fonte: Elaboração própria com base em dados da Ad Diper e RAIS.

O Gráfico 2 apresenta linhas de tendência entre o Nível de emprego e a Previsão de emprego entre 2007 e 2020. Nesse caso já é mais perceptível uma tendência conjunta semelhante entre as variáveis. Entre os períodos de 2007 e 2020 apenas os períodos de 2008 a 2010 e 2012 a 2014 apresentaram tendências divergentes entre Nível de emprego e Previsão de emprego. Nesse caso os períodos de pico são próximos entre as duas variáveis, com Nível de emprego tendo seu pico em 2013 e Previsão de emprego em 2012.

O gráfico 3 apresenta a tendência do Nível de emprego com a Previsão de firmas de 2007 a 2020. Os períodos de 2007 a 2008, 2009 a 2012, 2014 a 2016 e 2017 a 2020 apresentaram tendências semelhantes. Já os períodos de 2008 a 2009, 2012 a 2014 e 2017 a 2016 apresentaram tendências opostas entre o emprego e a previsão de firmas. O pico para Previsão de firmas se iguala ao de Previsão de empregos (visto no gráfico 2) no ano de 2012, próximo ao pico de emprego (ano de 2013).

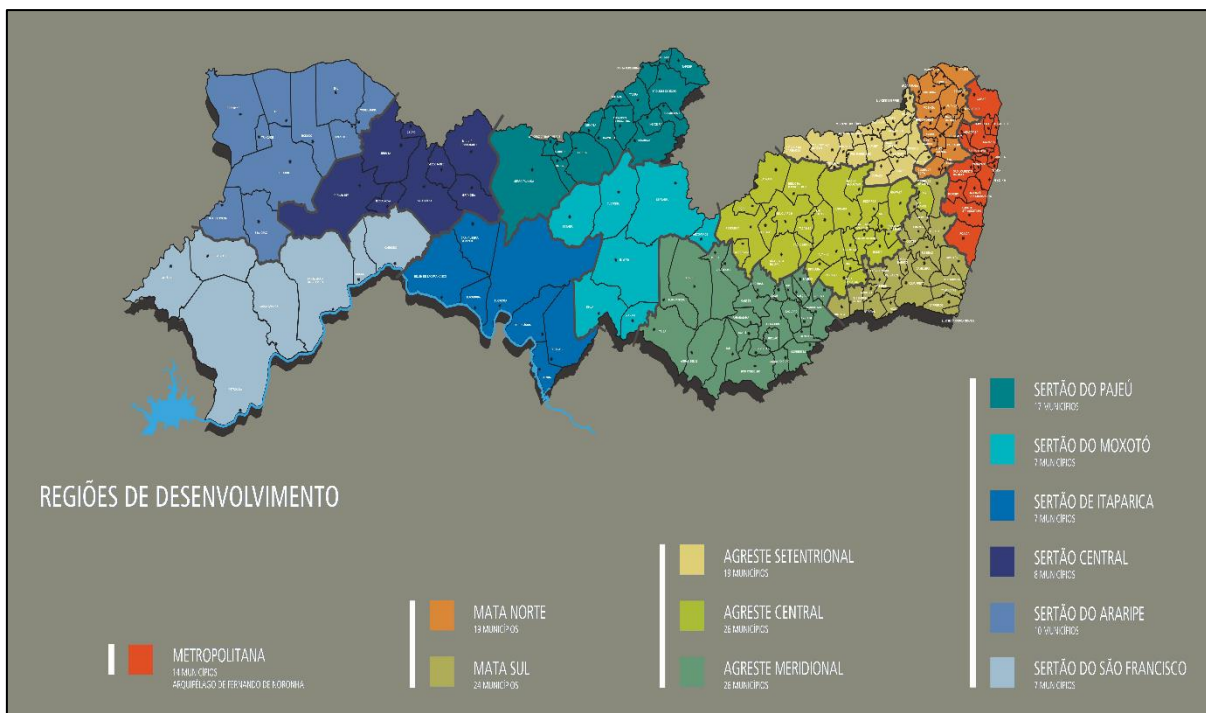
Gráfico 3: Gráfico de linhas comparando Emprego de Pernambuco e Previsão de Firms por empresas beneficiadas pelo PRODEPE 2007-2020



Fonte: Elaboração própria com base em dados da Ad Diper e RAIS.

A seguir serão analisados os mapas do Apêndice B, tomando como referência geográfica a Imagem 1, a qual mostra a localização de cada Região de Desenvolvimento do estado de Pernambuco.

Imagem 1: Mapa para referência geográfica das regiões de desenvolvimento



Fonte: O Autor (2022).

Nota: AD Diper (2022).

Observando o apêndice B1, B2 e B3, referentes aos mapas de distribuição do Nível de emprego pelos municípios de Pernambuco durante os anos de 2007, 2013 e 2019 respectivamente, verificamos uma maior concentração de emprego em municípios localizados pela região Metropolitana do Recife, da Mata Norte, da Mata Sul e do Agreste Central. Vale ressaltar que há uma concentração média de emprego em parte dos municípios pertencente as regiões do Agreste Meridional, Agreste Setentrional e Sertão do São Francisco. A proporção relativa de emprego entre os municípios de Pernambuco se mantêm com poucas alterações no decorrer dos 3 períodos analisados.

Com relação a distribuição da Previsão de investimento para os mesmos períodos de tempo, apresentadas nos mapas referentes as Regiões de Desenvolvimento dos apêndices B4, B5 e B6, temos a região Metropolitana do Recife com maior nível de concentração durante os 3 períodos (2007, 2013 e 2020). No ano de 2007, temos as regiões da Mata Sul, Mata Norte, Agreste Meridional e Sertão do São Francisco apresentam concentração mediana de Previsão de investimento, com as demais regiões valores nulos de Previsão de investimento, com exceção da região do Agreste Setentrional que apresenta um valor positivo, mas abaixo da média das

outras regiões. No ano de 2013 vemos que a concentração da Previsão de investimento passa a englobar o Sertão Central e o Agreste central em grande proporção, com o agreste meridional ficando a baixo da média e o agreste setentrional passando a melhorar os níveis relativos de Previsão de Investimento. No ano de 2019 observamos que há níveis de Previsão de investimento por quase todas as regiões, ficando de fora apenas as regiões do Sertão do Araripe, Sertão do Moxotó e a Mata Norte. Ainda em 2019 temos maior concentração média entre as regiões do Agreste Central, Agreste Meridional, Agreste Setentrional, Mata Sul e Sertão do São Francisco (Desconsiderando a região Metropolitana do Recife).

A análise com relação aos mapas de distribuição para Previsão de Emprego (apêndices B7,B8 e B9) e Previsão de Firms (apêndices B10,B11 e B12), seguem a mesma análise da Previsão de Investimentos, com exceção do ano de 2019 onde apenas a região do Sertão do Moxotó apresentou valor nulo.

É possível observar que quanto mais próximo as Regiões de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife maiores são a proporção relativa do Nível de Emprego, Previsão de investimento, Previsão de empregos e Previsão de Firms. Com exceção da Região do Sertão do São Francisco que se destaca dentre as outras regiões da parte oeste de Pernambuco.

8 RESULTADOS

Os resultados serão divididos em duas seções, a primeira referente as estimações em painel e a segunda referente a análise da Causalidade de Granger. Os resultados dessas seções vão focar apenas nas variáveis explicativas de interesse.

8.1 Estimações em Painel

A seguir, temos as tabelas de 7 a 12 apresentando todos resultados de Dados em Painel estimados para efeito fixo, efeito aleatório e pooled, além dos resultados de todos os testes feitos para os modelos propostos. Para os primeiros 3 modelos de regressão (tabelas de 7 a 9), os dados foram divididos em painéis referentes a alguns dos setores da Indústria da Transformação de Pernambuco. Os 3 modelos seguintes tiveram seus painéis divididos pelas Regiões de desenvolvimento de Pernambuco (tabelas de 10 a 12).

Para a elaboração das tabelas de 7 a 12, após todas as estimações, foram feitos testes de Chow para todos os 6 modelos, os quais apresentaram significância para escolha do modelo de efeitos fixos como melhor opção ao pooled. Ainda para os 6 modelos, foram obtidos resultados significantes para todos os testes de Breusch-Pagan, o que levou à preferência do modelo de efeitos aleatórios em lugar do modelo pooled. Como alternativa ao teste de Hausman⁸, que apresentou problemas quanto a validação do pressuposto assintótico dos dados, foi se utilizado o método de Aproximação de Mundlak, método que considera robustez da regressão como parâmetros do teste, o qual foi significativo em todos os modelos propostos, concluindo que o modelo de efeito fixo é preferível ao modelo de efeito aleatório para os 6 modelos.

Ainda, foi feita a testagem quanto a ausência do problema de autocorrelação e de heterocedasticidade. Para autocorrelação foi usado o teste de Wooldrige que apresentou significância estatística quanto à possibilidade e rejeição da hipótese nula de ausência de autocorrelação para todos os 6 modelos estimados. Já para a

⁸ O teste de Hausman permite a testagem de melhor modelo econométrico, entre modelo de efeitos aleatórios e modelo de efeitos fixos, para um determinado caso.

heterocedasticidade foi efetuado o teste de Wald, o qual foi significativo, em todos os modelos estimados, podendo rejeitar a hipótese nula de ausência de heterocedasticidade. Tanto o problema de autocorrelação como o de heterocedasticidade puderam ser corrigidos por meio de regressões em *bootstrap*⁹ (as equações foram estimadas por meio de 1000 simulações, para que assim fossem obtidos resultados robustos para todas as regressões).

Primeiramente, para os painéis referentes a parte dos setores da Indústria da Transformação. Na Tabela 7 é apresentado resultados para a equação que considerou o efeito da variável explicativa “Previsão de investimento em log” para com a variável dependente “Número de empregos em log”. Apresentando valor positivo e significativo do coeficiente de “Previsão de investimento em log” apenas para o modelo pooled, que não torna a variável com efeito significativo para o estudo.

Tabela 7: Resultados estimções de Dados em Painel Setores da Indústria da Transformação variável de interesse previsão de investimento em log

Número de empregos em log (setor)	Efeito Fixo	Efeito Aleatório	Pooled
	Coeficientes		
Previsão de investimento em log (setor)	0,006 (0,69)	0,008 (0,14)	0,120*** (3,38)
Proporção de homens (setor)	-1,857* (-1,80)	-0,778 (-0,28)	2,839*** (3,11)
Proporção de vínculos temporários (setor)	0,636 (0,51)	0,834 (0,36)	1,416 (1,41)
Média de idade dos trabalhadores (setor)	-0,011 (-0,26)	0,007 (0,06)	0,217*** (4,00)
Média de escolaridade (setor)	-0,053 (-0,53)	-0,074 (-0,34)	-0,421*** (-7,35)
Média de salário (setor)	-0,019 (-0,08)	-0,053 (-0,16)	0,170 (1,17)
Média de tempo de trabalho (setor)	-0,090 (-1,26)	-0,082 (-0,41)	-0,084 (-0,75)
Constante	14,701*** (3,73)	12,924 (1,35)	4,532 (0,80)
R ²	Dentro: 0,146 Entre: 0,035 Geral: 0,077	Dentro: 0,121 Entre: 0,261 Geral: 0,270	Ajustado: 0,773
Testes	Chow	150,12***	
	Mundlak	119,66***	

⁹ O método *bootstrap* faz a reamostragem (simulada) de um determinado grupo de dados para que assim seja possível simular diversas amostragens estatísticas de uma mesma população.

	Breusch-Pagan	248,37***
	Wooldridge (autocorrelação)	61,465***
	Wald (heterocedasticidade)	188,40***

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significante a 10%, ** para significante a 5% e *** para significante a 1%; os valores entre parênteses representam os valores t e z.

Temos a Tabela 8 com resultados da relação entre a variável “Previsão de emprego em log” com a variável dependente “Número de empregos em log”. O coeficiente de “Previsão de emprego em log” foi positivo e significativo apenas para o modelo pooled, tornando a estimação não relevante.

Tabela 8: Resultados estimções de Dados em Painel Setores da Indústria da Transformação variável de interesse previsão de empregos em log

Número de empregos em log (setor)	Efeito Fixo	Efeito Aleatório	Pooled
	Coeficientes		
Previsão de empregos em log (setor)	0,023 (1,34)	0,030 (0,27)	0,227*** (3,79)
Proporção de homens (setor)	-1,85* (-1,74)	-0,725 (-0,26)	3,238*** (3,56)
Proporção de vínculos temporários (setor)	0,629 (0,47)	0,831 (0,32)	1,484 (1,57)
Média de idade dos trabalhadores (setor)	-0,002 (-0,06)	0,018 (0,16)	0,254*** (4,51)
Média de escolaridade (setor)	-0,049 (-0,45)	-0,069 (-0,33)	-0,349*** (-5,96)
Média de salário (setor)	-0,036 (-0,15)	-0,076 (-0,23)	0,095 (0,65)
Média de tempo de trabalho (setor)	-0,087 (-1,21)	-0,079 (-0,38)	-0,062 (-0,57)
Constante	14,255*** (3,49)	12,334 (1,24)	2,192 (0,38)
R²	Dentro: 0,157 Entre: 0,016 Geral: 0,048	Dentro: 0,130 Entre: 0,343 Geral: 0,344	Ajustado: 0,781
Testes	Chow	145,25***	
	Mundlak	141,51***	
	Breusch-Pagan	249,97***	
	Wooldridge (autocorrelação)	57,516***	
	Wald (heterocedasticidade)	105,74***	

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significante a 10%, ** para significante a 5% e *** para significante a 1%; os valores entre parênteses representam os valores t e z.

Na Tabela 9, os resultados são referentes a variável “Previsão de firmas” como variável explicativa de interesse e “Número de empregos em log” como variável dependente. Nesse caso foram estimados valores positivos em todos os modelos, mas, de semelhante modo aos resultados das tabelas 1 e 2, temos significância a 1% apenas pelo modelo pooled, implicando em não relevância para a estimação da variável.

Tabela 9: Resultados estimções de Dados em Painel Setores da Indústria da Transformação variável de interesse previsão de firmas

Número de empregos em log (setor)	Efeito Fixo	Efeito Aleatório	Pooled
	Coeficientes		
Previsão de firmas (setor)	0,005 (1,14)	0,007 (0,28)	0,051*** (4,31)
Proporção de homens (setor)	-1,825* (-1,69)	-0,761 (-0,29)	3,110*** (3,29)
Proporção de vínculos temporários (setor)	0,657 (0,54)	0,848 (0,43)	0,910 (0,89)
Média de idade dos trabalhadores (setor)	-0,011 (-0,29)	0,006 (0,06)	0,195*** (3,72)
Média de escolaridade (setor)	-0,052 (-0,52)	-0,071 (-0,34)	-0,373*** (-6,51)
Média de salário (setor)	-0,020 (-0,09)	-0,056 (-0,15)	0,212 (1,35)
Média de tempo de trabalho (setor)	-0,095 (-1,38)	-0,087 (-0,46)	-0,072 (-0,64)
Constante	14,917*** (3,96)	13,234 (1,43)	5,665 (1,03)
R ²	Dentro: 0,157 Entre: 0,014 Geral: 0,037	Dentro: 0,133 Entre: 0,305 Geral: 0,307	Ajustado: 0,775
Testes	Chow	151,66***	
	Mundlak	43,50***	
	Breusch-Pagan	259,96***	
	Wooldridge (autocorrelação)	50,963***	
	Wald (heterocedasticidade)	6,4e+28***	

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significante a 10%, ** para significante a 5% e *** para significante a 1%; os valores entre parênteses representam os valores t e z.

Uma justificativa para a ausência de significância quanto aos resultados das variáveis explicativas de interesse das tabelas 7, 8 e 9, se dá pelo problema apresentado na base de dados que não considerou parte dos setores da indústria da transformação¹⁰, devido organização dos dados disponibilizados pela AD Diper, diminuindo a base de dados que poderia ser trabalhada para essas estimações.

Já considerando os resultados estimados para os painéis voltados divididos pelas Regiões de Desenvolvimento de Pernambuco. É descrito na Tabela 10 os resultados referentes a variável explicativa de interesse “Previsão de investimento em log” com a variável dependente “Número de empregos em log”. Para “Previsão de investimento em log” temos valores estimados positivos para todos os 3 modelos de painel (efeito fixo, efeito aleatório e pooled), além de mostrar significância de 10% quanto a regressão com efeito fixo, o que leva a regressão a ser relevante em seus resultados (pelo fato do modelo de efeito fixo ter sido o mais indicado diante dos testes apresentados anteriormente).

Tabela 10: Resultados estimções de Dados em Painel Regiões de Desenvolvimento de Pernambuco variável de interesse previsão de investimento em log

Número de empregos em log (região)	Efeito Fixo	Efeito Aleatório	Pooled
	Coeficientes		
Previsão de investimento em log (região)	0,020* (1,68)	0,018 (0,49)	0,009 (0,20)
Repasse ICMS em log	0,553*** (4,23)	0,705* (1,89)	0,742*** (5,14)
Proporção de homens (região)	-0,131 (-0,11)	-0,373 (-0,05)	-8,187*** (-3,94)
Proporção de vínculos temporários (região)	-0,526 (-0,52)	-0,454 (-0,14)	3,914*** (3,50)
Média de idade dos trabalhadores (região)	-0,041 (-1,21)	-0,044 (-0,35)	-0,087 (-1,19)
Média de escolaridade (região)	-0,217*** (-2,81)	-0,308 (-1,44)	-0,466*** (-8,58)

¹⁰ Os setores desconsiderados foram os seguintes: Fabricação de produtos do fumo; Confecção de artigos do vestuário e acessórios; Impressão e reprodução de gravações; Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis; Metalurgia; Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos; Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos; Fabricação de máquinas e equipamentos; Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias; Fabricação de outro equipamentos de transporte, exceto veículos automotores.

Média de salário (região)	,167 (0,58)	0,640 (0,47)	1,999*** (4,60)
Média de tempo de trabalho (região)	-0,010 (-0,15)	-0,020 (-0,05)	-0,086 (-0,57)
Constante	2,177 (0,64)	-0,117 (-0,01)	9,024 (1,14)
R²	Dentro: 0,456 Entre: 0,712 Geral: 0,774	Dentro: 0,435 Entre: 0,738 Geral: 0,783	Ajustado: 0,854
Testes	Chow	280,35***	
	Mundlak	32,19***	
	Breusch-Pagan	114,90***	
	Wooldridge (autocorrelação)	77,128***	
	Wald (heterocedasticidade)	352,73***	

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significante a 10%, ** para significante a 5% e *** para significante a 1%; os valores entre parênteses representam os valores t e z.

A Tabela 11 apresenta os resultados relativos a variável explicativa de interesse “Previsão de empregos em log” com a variável dependente “Número de empregos em log”. Considerando os resultados estimados para “Previsão de empregos em log”, os valores estimados e efeito fixo, efeito aleatório e pooled foram todos positivos, mas apenas significativo no modelo pooled (10% de significância), não havendo relevância no resultado para a variável.

Tabela 11: Resultados estimções de Dados em Painel Regiões de Desenvolvimento de Pernambuco com variável de interesse previsão de empregos em log

Número de empregos em log (região)	Efeito Fixo	Efeito Aleatório	Pooled
	Coeficientes		
Previsão de empregos em log (região)	0,018 (1,16)	0,022 (0,44)	0,080 * (1,81)
Repasse ICMS em log	0,571*** (4,52)	0,726* (1,88)	0,710*** (4,50)
Proporção de homens (região)	-,075 (-0,07)	-0,368 (-0,05)	-8,196*** (-3,76)
Proporção de vínculos temporários (região)	-0,494 (-0,47)	-0,448 (-0,15)	4,056*** (3,32)
Média de idade dos trabalhadores (região)	-0,043 (-1,37)	-0,046 (-0,35)	-0,075 (-1,00)
Média de escolaridade (região)	-0,225*** (-2,83)	-0,316 (-1,52)	-0,444*** (-8,36)
Média de salário (região)	0,253	0,743	1,843***

		(0,85)	(0,57)	(4,31)
Média de tempo de trabalho (região)		-0,011 (-0,17)	-0,021 (-0,06)	-0,086 (-0,45)
Constante		2,082 (0,65)	-0,268 (-0,01)	8,954 (0,93)
R ²		Dentro: 0,446 Entre: 0,724 Geral: 0,779	Dentro: 0,426 Entre: 0,745 Geral: 0,786	Ajustado: 0,858
Testes	Chow	265,62***		
	Mundlak	32,04***		
	Breusch-Pagan	104,88***		
	Wooldridge (autocorrelação)	83,909***		
	Wald (heterocedasticidade)	221,34***		

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significante a 10%, ** para significante a 5% e *** para significante a 1%; os valores entre parênteses representam os valores t e z.

Na Tabela 12 é apresentado resultados relativos a variável explicativa de interesse “Previsão de firmas” com a variável dependente “Número de empregos em log”. Com relação a “Previsão de firmas” os valores estimados foram positivos apenas para efeito fixo e efeito aleatório, com valor negativo para o modelo estimado em pooled. Ainda com relação a “Previsão de firmas” não houve significância estatística para os modelos estimados.

Tabela 12: Resultados estimções de Dados em Painel para Regiões de Desenvolvimento de Pernambuco com variável de interesse previsão de firmas

Número de empregos em log (região)	Efeito Fixo	Efeito Aleatório	Pooled
	Coeficientes		
Previsão de firmas (região)	0.001 (0.61)	0.001 (0.11)	-0.009 (-1.62)
Repasse ICMS em log	0.575*** (4.37)	0.638* (1.70)	0.798*** (5.44)
Proporção de homens (região)	.263 (0.24)	0.162 (0.02)	-8.416*** (-3.94)
Proporção de vínculos temporários (região)	-0.357 (-0.34)	-0.339 (-0.10)	3.496*** (2.98)
Média de idade dos trabalhadores (região)	-0.050 (-1.53)	-0.051 (-0.40)	-0.086 (-1.21)
Média de escolaridade (região)	-0.230*** (-2.96)	-0.267 (-1.18)	-0.492*** (-10.37)
Média de salário (região)	0.231 (0.69)	0.426 (0.31)	2.258*** (4.69)
Média de tempo de trabalho (região)	-0.010 (-0.13)	-0.014 (-0.04)	-0.087 (-0.55)

Constante		2.091 (0.53)	0.899 (0.05)	8.267 (0.99)
R²		Dentro: 0.445 Entre: 0.711 Geral: 0.767	Dentro: 0.440 Entre: 0.723 Geral: 0.772	Ajustado: 0.855
Testes	Chow	267.70***		
	Mundlak	50.78***		
	Breusch-Pagan	126.33***		
	Wooldridge (autocorrelação)	79.208***		
	Wald (heterocedasticidade)	223.67***		

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significante a 10%, ** para significante a 5% e *** para significante a 1%; os valores entre parênteses representam os valores t e z.

Apenas os modelos com painéis para Regiões de Desenvolvimento apresentaram significância com relação aos resultados relevantes das variáveis explicativas. Dado o fato dos dados trabalhados para as Regiões de Desenvolvimento englobarem toda Indústria da Transformação.

Com relação a estimação apresentada pela variável “Previsão de investimento” na Tabela 10 para modelo de efeito fixo, temos que quando o valor de “Previsão de investimento em log” variar em cerca de 1% haverá uma variação proporcional de 0,02% em “Número de empregos em log” (com significância à 10%). O trabalho de Oliveira e Silveira-Neto (2020) demonstra resultados semelhantes quanto ao efeito positivo da política do PRODEPE no emprego, de forma mais relevante no emprego da indústria, captando um efeito de 8,6% mais trabalhadores para firmas beneficiadas pelo programa em comparação com não beneficiadas.

8.2 Estimações em Granger

Nessa seção foram considerados a análise das variáveis explicativas de interesse com a variável Número de empregos, referentes aos painéis divididos por setores da Indústria da Transformação e por Regiões de Desenvolvimento do estado.

Para que fossem estimadas a causalidade de Granger em todos os painéis propostos por esse trabalho, foi necessário avaliar se todas as variáveis eram estacionárias. Para isso foram utilizados os testes de raiz unitária de Levin, Lin e Chu, e de Breitung, apresentados nas tabelas do Apêndice A. Vale salientar que esses testes consideram que todas as unidades de painel apresentam valor igual quanto ao termo auto regressivo, exigindo que todos os painéis sejam balanceados. O teste de

Levi, Lin e Chu é recomendado para nosso modelo pelo fato de ajustar para um modelo de regressão afim de suprir viés de regressor dinâmico ou de efeitos fixos. Já para o teste de Breitung apresenta resultados mais satisfatórios para casos em que os dados apresentam um número pequeno de painéis e de períodos (que é o caso dessa pesquisa). Cada um dos dois testes foi dividido em 6 sub testes¹¹ para aumentar a confiança dos resultados.

Com relação as variáveis explicativas de interesse do painel dividido por setores da Indústria da Transformação, para que os painéis se mantivesse balanceados, foram desconsiderados os setores: Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados; Fabricação de Produtos de Madeira; Fabricação de Produtos Diversos; Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos. Ainda com relação a essas variáveis, todos os testes de raiz unitária apresentaram estacionariedade, com exceção de “Previsão de firmas” que não foi estatisticamente significativa quanto a não ausência de estacionariedade (relativo ao teste de Breitung considerando painel com intercepto próprio, sem dependência transversal e com tendência linear no tempo). Com relação a variável dependente “Número de empregos em log” foi necessário a diferenciação da variável e 1 vez para que fosse atingida a estacionariedade da variável, apresentado significância quanto a estacionariedade em todos os testes.

Pela tabela 13 temos os resultados da causalidade de Granger em painel para os painéis de setores da Indústria da Transformação. Na primeira coluna é apresentada a estatística estimada em Wald, onde nenhuma se apresentou significativa. A coluna 2 apresenta os períodos de tempo considerados para estimação, onde alguns dos períodos tiveram que ser desconsiderados devido a diferenciação da variável “Número de empregos em log” e para manter a balanceamento do painel. A coluna 3 apresenta os lags considerados para a análise em Granger (onde os testes consideraram lags 1).

Ainda na tabela 13 temos que as variáveis “Previsão de investimento em log”, “Previsão de emprego em log” e “Previsão de firmas” não rejeitam a hipótese nula de não Granger causa “Número de emprego em log”, porém vale salientar as limitações

¹¹ Os 6 subtestes consideraram os seguintes fatores: painel intercepto próprio; painel sem intercepto próprio; painel com intercepto próprio e sem dependência transversal; painel sem intercepto próprio e sem dependência transversal; painel com intercepto próprio e com tendência linear no tempo; painel com intercepto próprio, sem dependência transversal e com tendência linear no tempo.

do banco de dados com relação aos painéis para setores da Indústria da transformação, fator que acaba afetando diretamente nos resultados apresentados na tabela 13.

Tabela 13: Teste de causalidade de Granger em Painel para Setores da Indústria da Transformação

Hipótese nula	Estatística	Período	Lags
Previsão de investimento não causa emprego	1,545	2008-2018	1 (aic/bic)
Previsão de emprego não causa emprego	0,585	2008-2017	1 (aic/bic)
Previsão de firmas não causa emprego	0,728	2008-2018	1 (aic/bic)

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significativo a 10%, ** para significativo a 5% e *** para significativo a 1%; as variáveis emprego, previsão de investimento e previsão de emprego estão todas linearizadas. A variável emprego foi diferenciada 1 vez para obter a estacionariedade da variável;

Já para as variáveis explicativas de interesse relativas aos painéis de Regiões de Desenvolvimento de Pernambuco, no intuito de manter o balanceamento dos painéis, foi necessário retirar as seguintes regiões: Sertão Central; Sertão de Itaparica; Sertão do Araripe; Sertão do Moxotó; Sertão do Pajeú; Sertão do São Francisco. Para todas essas variáveis em painel foram obtidos resultados de estacionariedade. Com relação a variável dependente “Número de empregos em log” foi necessário diferenciá-la 2 vezes, assim tornando a variável estacionária.

A tabela 14 apresenta as estatísticas de causalidade de Granger calculadas para os painéis de Regiões de Desenvolvimento. Na coluna 1 temos as estatísticas de Wald para causalidade de Granger. A coluna 2 apresenta a periodicidade considerada para a análise de Granger para cada variável explicativa de interesse. A coluna 3, por fim, apresenta a quantidade de lags considerado para gerar as estatísticas da causalidade de Granger.

Ainda na tabela 14, as variáveis explicativas “Previsão de Investimento em log”, “Previsão de emprego em log” e “Previsão de Firms” foram não significantes em suas estatísticas, ou seja, não puderam rejeitar a hipótese nula de não Granger causar “Número de Emprego em log”.

Os resultados com relação as variáveis “Previsão de investimento em log”, “Previsão de Emprego em log” e “Previsão de Firms”, apontam para ausência de um efeito causal. Vale ressaltar o trabalho de Pontes (2011) chega a conclusões

semelhantes onde a política do PROVIN/PROAPI (política de incentivo fiscal do Ceará) não apresentou efeito causal para com o emprego da indústria do Ceará.

Tabela 14: Teste de causalidade de Granger em Pannel para Regiões de Desenvolvimento de Pernambuco

Hipótese nula	Estatística	Período	Lags
Previsão de investimento não causa emprego	1,300	2010-2018	1 (aic/bic)
Previsão de emprego não causa emprego	0,912	2010-2018	1 (aic/bic)
Previsão de firmas não causa emprego	0,361	2010-2018	1 (aic/bic)

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significante a 10%, ** para significante a 5% e *** para significante a 1%; as variáveis emprego, previsão de investimento e previsão de emprego estão todas linearizadas. A variável emprego foi diferenciada 1 vez para obter a estacionaridade da variável;

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho analisou a relações entre dados referentes ao incentivo fiscal do PRODEPE com relação ao emprego da indústria da transformação em Pernambuco. Para isso foram feitas estimações de dados em Painel para período de 2007 a 2020 e também foram feitos testes de Causalidade de Granger, afim de encontrar um possível efeito causal. Isso permitiu encontrar resultados que corroboraram com a literatura pertinente a políticas de incentivo fiscal no Nordeste e para Pernambuco.

Os resultados demonstraram a existência de uma relação positiva da previsão de investimentos por parte de empresas beneficiadas pelo PRODEPE para com o crescimento do emprego na Indústria da Transformação de Pernambuco. Com relação ao possível efeito causal, na análise de causalidade de Granger, não houve indícios de que os incentivos fiscais do programa PRODEPE tenham algum tipo de relação causal com o crescimento do emprego.

Vale salientar o fato de que no período de análise de 2007 a 2020 foi verificado nos dados um grande enfoque da política do PRODEPE nas regiões metropolitana do Recife e circunvizinhas, com exceção da região do Sertão do São Francisco que também apresentou grande efetividade da política. Característica essa que não foi observada para as demais regiões do Sertão pernambucano.

Esse estudo conclui com indícios de que a política de incentivo fiscal do PRODEPE pode estar influenciando o emprego da indústria de maneira positiva, porém não é necessariamente um efeito causal. Um estudo futuro poderia fazer a comparação mais detalhada de outras políticas de incentivo fiscal para com o emprego da Indústria de Pernambuco afim de gerar resultados mais robustos com respeito aos efeitos das políticas de incentivo fiscal para o estado.

REFERÊNCIAS

AD Diper. Agencia de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco. Disponível em: <https://www.addiper.pe.gov.br/index.php/atuacao/incentivos-fiscais>. Acesso em: 10 fev. 2022.

AGUILAR, María; GÓMEZ, Ángel; LLANEZ, Elvia. *Incentivos fiscales, liquidez y solvencia en las empresas del Ecuador*. Revista Venezolana de Gerencia, 24(2), 361-378, 2019.

ARAÚJO, Tarcisio; LIMA, Roberto. Políticas Públicas de Emprego: Considerações a Partir do PROGER Urbano em Pernambuco. Planejamento e Políticas Públicas nº 22 – DEZ, 2000.

ARMANGE, Mirian; MELLO, Gilmar. ICMS e a geração de postos de trabalhos: comparativo entre os estados das regiões nordeste e sul do Brasil. Revista Capital Científico – Eletrônica (RCCe) – ISSN 2177-4153 – Vol. 12 n.3 – Julho/Setembro, 2014.

ASSUNÇÃO, Matheus. Incentivos Fiscais em Tempos de Crise: impactos econômicos e reflexos financeiros. Revista da PGFN, Brasília, 2011.

BERMEO, Eduardo; NINA, Dante; CUESTA, Patricio. Las políticas tributarias en el crecimiento económico de Ecuador, 2000-2015. Revista de la Universidad Internacional del Ecuador, Ecuador, 2017.

CASTRO, Conceição. Política fiscal e crescimento económico. Revista de Estudos Politécnicos, 2006.

COELHO, Andre; PAES, Nelson. Impactos Fiscais e Econômicos do Aumento da Alíquota do ICMS e da Extinção do PRODEPE no Estado de Pernambuco. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, 2018.

CORCELLI, Caique. Gastos tributários e crescimento econômico no Brasil entre 2004 a 2015: uma avaliação empírica. Revista Cadernos de Finanças Públicas, Brasília, 2021.

CORREIA NETO, Celso. Tributação das Bebidas Açucaradas: Experiência Internacional e Debates Legislativos no Brasil. EALR, Brasil, 2020.

DULCI, Otávio. Guerra Fiscal, Desenvolvimento desigual e relações deferativas no Brasil. Revista de Sociologia e Política, Paraná, 2002.

FAZOLI, Julio; ROSA, Fabrícia; FLACH, Leonardo; FERREIRA, Luiz. 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, 2018.

FERRAZ, Diogo; OLIVEIRA, Fabiola; REBELATTO, Daisy; PYKA, Andreas. *Mechanization in sugarcane production and other agricultural activities: an econometric analysis of employment and income*. Gestão & Produção, São Paulo, 2021.

FORMIGONI, Henrique; SEGURA, Liliane; TEIXEIRA, Daiella; CARVALHO, Daniel; MAROTTI, Mateus. *Relação entre Incentivos Fiscais e Indicadores Econômico-Financeiros de empresas abertas brasileiras*. REDECA, São Paulo, 2019.

GADELHA, Gustavo. *Isenção tributária: crise de paradigma do federalismo fiscal cooperativo*. Curitiba, 2010.

GUJARATI, Damodar; PORTER, Dawn. *Econometria Básica*. AMGH Editora Ltda, 2011.

HOLMES, Stephen; SUNSTEIN, Cass. *O Custo dos Direitos: por que a liberdade depende dos impostos*. WMF Martins Fontes, São Paulo, 2019.

HSIEH, Chang-Tai; KLENOW, Peter J. *Misallocation and Manufacturing TFP in China and India*. Estados Unidos, 2009.

HURLIN, Christophe; DUMITRESCU, Elena. *Testing for Granger Non-causality in Heterogeneous Panels*. HAL archives-ouvertes, 2012.

LIMA, Ana. LIMA, João. *Programas de desenvolvimento local na região Nordeste do Brasil: uma avaliação preliminar da “guerra fiscal”*. Economia e Sociedade, Campinas, 2010.

LIMA, Ana; LIMA, João. *Estimulando o Investimento no Setor Produtivo Via Renúncias Fiscais: O Programa de Desenvolvimento do Estado de Pernambuco*. Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, 2015.

LIMA, João; SICSÚ, Abraham; PADILHA, Maria. *Economia de Pernambuco: transformações recentes e perspectivas no contexto regional globalizado*. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 38, nº 4, out-dez, 2007.

LOLLI, Eduardo. *Transparência e acesso à informação de dados relativos a incentivos fiscais: desafios históricos e avanços recentes*. Revista da CGU, 2022.

MACEDO, Fernando; ARAÚJO, Denílson. *Avaliação do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Industrial do Rio Grande do Norte (Proadi): 2003/2007*. Revista Econômica do Nordeste, Volume 40 – Nº02 – Abril/Junho, 2009.

MACHADO SEGUNDO, Hugo. *Ciência do direito tributário, economia comportamental e extrafiscalidade*. Revista Brasileira de Políticas Públicas, Distrito Federal, 2018.

MOYORGA, Rodrigo; KHAN, Ahmad; MAYORGA, Ruben; LIMA, Patrícia; MARGARIDO, Mario. *Análise de transmissão de preços do mercado atacadista de melão do Brasil*. RER, Rio de Janeiro, vol. 45, nº 03, p. 675-704, jul/set, 2007.

NASCIMENTO, Sidnei. Guerra Fiscal: uma avaliação comparativa entre alguns Estados participantes. Economia Aplicada, São Paulo, 2008.

OLIVEIRA, Luiz. Federalismo e guerra fiscal. Pesquisa & Debate, São Paulo, 1999.

OLIVEIRA, Tássia; SILVEIRA-NETO, Raul. Incentivos Fiscais Territoriais ao Desenvolvimento Local: uma Avaliação do Prodepe do Estado de Pernambuco. Anpec, 2020.

PRADO, Sergio. Guerra fiscal e políticas de desenvolvimento estadual no Brasil. Economia e Sociedade, Campinas, 1999.

PONTES, Paulo; CAMBOTA, Jacqueline; BIDERMAN, Ciro. Incentivos Estaduais à Indústria de Transformação e a Geração de Emprego: Um Estudo de Caso para o Estado do Ceará. Rio de Janeiro. Anais de EnANPAD, 2011.

RODRIGUES, Hugo; FREITAS, Daniel. Cooperativismo Interinstitucional Público: uma proposta de gestão pública tributária para superação da guerra fiscal, em busca do desenvolvimento. Direitos sociais e políticas públicas: desafios contemporâneos, Brasil, 2005.

TAVARES, Suelen. Incentivos Fiscais na Indústria de Transformação do Estado de Pernambuco: Uma Análise do Prodepe (2007 a 2014). Recife. UFRPE, 2019.

VARSANO, Ricardo. A Guerra Fiscal do ICMS: Quem Ganha e Quem Perde. Planejamento e Políticas públicas Nº 15 – JUN, Brasil, 1997.

VOSGERAU, Douglas; GONÇALVES, Oksandro. A Extrafiscalidade como Política Pública de Intervenção do Estado na Economia e Desenvolvimento: O ICMS Ecológico e o IPI de Veículos Automotores. Ciências Sociais Aplicadas em Revista, Paraná, 2013.

WOOLDRIDGE, Jeffrey. Introdução à Econometria: uma abordagem moderna. Thomson Learning, São Paulo, 2007.

Apêndice A1: Tabela de teste de raiz unitária para variável número de empregos em log setor diferenciada 1 vez (2008-2018)

Teste raiz unitária	Com intercepto próprio	Sem intercepto próprio	Com intercepto próprio e sem dependência transversal	Sem intercepto próprio e sem dependência transversal	Com intercepto próprio e com tendência linear no tempo	Com intercepto próprio, sem dependência transversal e com tendência linear no tempo
Estatísticas						
Levin, Lin & Chu	-7,732***	-7,714***	-3,908***	-7,516***	-9,207***	-5,197***
Breitung	-3,441***	-5,672***	-3,618***	-6,446***	-4,026***	-3,999***

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significante a 10%, ** para significante a 5% e *** para significante a 1%.

APÊNDICE A – TABELAS DE TESTE DE RAIZ UNITÁRIA

Apêndice A2: Tabela de teste de raiz unitária para variável previsão de investimento em log setor (2008-2018)

Teste raiz unitária	Com intercepto próprio	Sem intercepto próprio	Com intercepto próprio e sem dependência transversal	Sem intercepto próprio e sem dependência transversal	Com intercepto próprio e com tendência linear no tempo	Com intercepto próprio, sem dependência transversal e com tendência linear no tempo
	Estatísticas					
Levin, Lin & Chu	-2,295**	-1,314*	-5,050***	-4,403***	-3,749***	-4,833***
Breitung	-4,157***	-1,599*	-5,486***	-4,879***	-1,892**	-2,592***

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significante a 10%, ** para significante a 5% e *** para significante a 1%.

Apêndice A3: Tabela de teste de raiz unitária para variável previsão de empregos em log setor (2008-2017)

Teste raiz unitária	Com intercepto próprio	Sem intercepto próprio	Com intercepto próprio e sem dependência transversal	Sem intercepto próprio e sem dependência transversal	Com intercepto próprio e com tendência linear no tempo	Com intercepto próprio, sem dependência transversal e com tendência linear no tempo
	Estatísticas					
Levin, Lin & Chu	-3,174***	-2,169**	-6,026***	-3,664***	-4,389***	-5,071***
Breitung	-3,547***	-1,696**	-3,920***	-3,788***	-2,170**	-1,241

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significante a 10%, ** para significante a 5% e *** para significante a 1%.

Apêndice A4: Tabela de teste de raiz unitária para variável previsão de firmas setor (2008-2018)

Teste raiz unitária	Com intercepto próprio	Sem intercepto próprio	Com intercepto próprio e sem dependência transversal	Sem intercepto próprio e sem dependência transversal	Com intercepto próprio e com tendência linear no tempo	Com intercepto próprio, sem dependência transversal e com tendência linear no tempo
	Estatísticas					
Levin, Lin & Chu	-7,609***	-2,771***	-3,531***	-2,188**	-12,284***	-4,841***
Breitung	-3,754***	-3,402***	-4,355***	-3,456***	-3,382***	-2,725***

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significante a 10%, ** para significante a 5% e *** para significante a 1%.

Apêndice A5: Tabela de teste de raiz unitária para variável número de empregos em log região com 2 dif (2010-2018)

Teste raiz unitária	Com intercepto próprio	Sem intercepto próprio	Com intercepto próprio e sem dependência transversal	Sem intercepto próprio e sem dependência transversal	Com intercepto próprio e com tendência linear no tempo	Com intercepto próprio, sem dependência transversal e com tendência linear no tempo
	Estatísticas					
Levin, Lin & Chu	-5,462***	-6,354***	-4,810***	-7,288***	-6,862***	-13,935***
Breitung	-3,342***	-4,779***	-3,008***	-5,160***	-2,018**	-3,163***

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significante a 10%, ** para significante a 5% e *** para significante a 1%.

Apêndice A6: Tabela de teste de raiz unitária para variável previsão de investimento em log região com 1 dif (2009-2018)

Teste raiz unitária	Com intercepto próprio	Sem intercepto próprio	Com intercepto próprio e sem dependência transversal	Sem intercepto próprio e sem dependência transversal	Com intercepto próprio e com tendência linear no tempo	Com intercepto próprio, sem dependência transversal e com tendência linear no tempo
	Estatísticas					
Levin, Lin & Chu	-8,049***	-10,401***	-8,400***	-9,691***	-5,626***	-6,030***
Breitung	-4,758***	-5,770***	-4,319***	-5,517***	-4,366***	-3,486***

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significante a 10%, ** para significante a 5% e *** para significante a 1%.

Apêndice A7: Tabela de teste de raiz unitária para variável previsão de empregos em log região com 1 dif (2009-2018)

Teste raiz unitária	Com intercepto próprio	Sem intercepto próprio	Com intercepto próprio e sem dependência transversal	Sem intercepto próprio e sem dependência transversal	Com intercepto próprio e com tendência linear no tempo	Com intercepto próprio, sem dependência transversal e com tendência linear no tempo
	Estatísticas					
Levin, Lin & Chu	-7,700***	-9,886***	-6,731***	-9,121***	-4,609***	-7,415***
Breitung	-3,802***	-5,185***	-3,975***	-5,531***	-2,350***	-3,136***

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significante a 10%, ** para significante a 5% e *** para significante a 1%.

Apêndice A8: Tabela de teste de raiz unitária para variável previsão de firmas região com 1 dif (2009-2018)

Teste raiz unitária	Com intercepto próprio	Sem intercepto próprio	Com intercepto próprio e sem dependência transversal	Sem intercepto próprio e sem dependência transversal	Com intercepto próprio e com tendência linear no tempo	Com intercepto próprio, sem dependência transversal e com tendência linear no tempo
	Estatísticas					
Levin, Lin & Chu	-3,997***	-8,647***	-9,343***	-11,390***	-7,288***	-2,431***
Breitung	-4,693***	-6,157***	-4,922***	-5,942***	-2,842***	-4,303***

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significante a 10%, ** para significante a 5% e *** para significante a 1%.

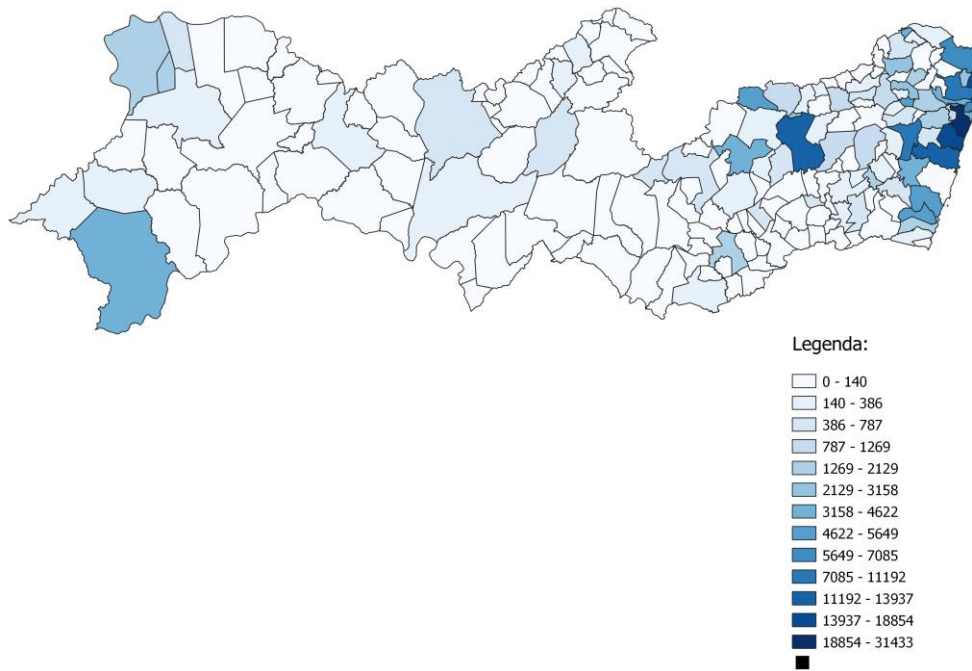
Apêndice A9: Tabela de teste de raiz unitária para variável número de empregos em log região com 1 dif (2008-2020)

Teste raiz unitária	Com intercepto próprio	Sem intercepto próprio	Com intercepto próprio e sem dependência transversal	Sem intercepto próprio e sem dependência transversal	Com intercepto próprio e com tendência linear no tempo	Com intercepto próprio, sem dependência transversal e com tendência linear no tempo
	Estatísticas					
Levin, Lin & Chu	-3,106***	-6,423***	-6,329***	-8,513***	-4,182***	-7,386***
Breitung	-2,587***	-6,182***	-3,770***	-7,824***	-1,631**	-3,224***

Fonte: O Autor (2022). Nota: Os níveis de significância são representados com * para significante a 10%, ** para significante a 5% e *** para significante a 1%.

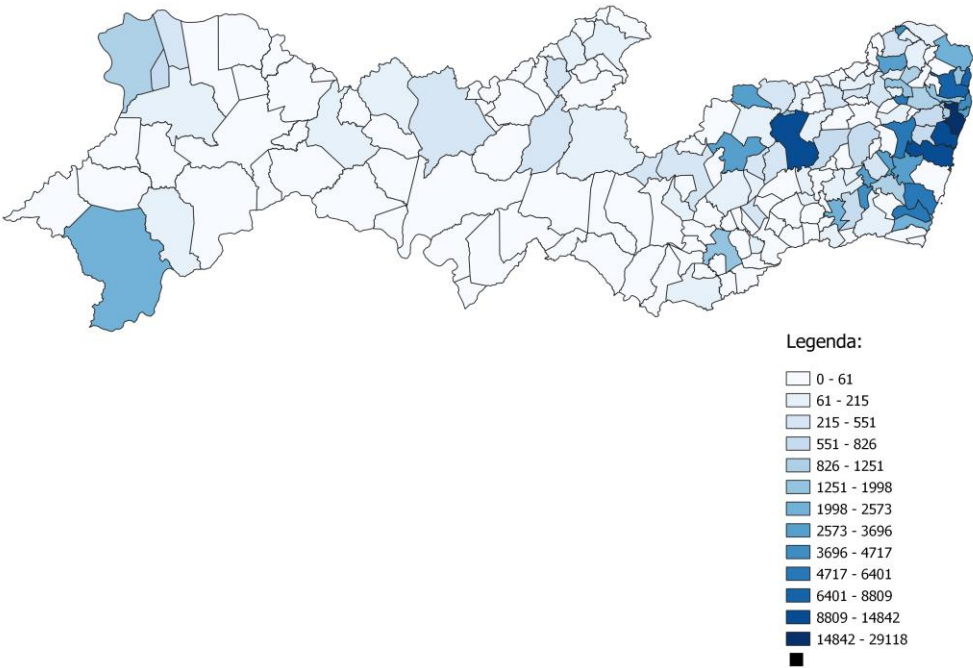
APÊNDICE B – MAPAS

Apêndice B1: Mapa de distribuição Nível de emprego municípios Pernambuco 2007



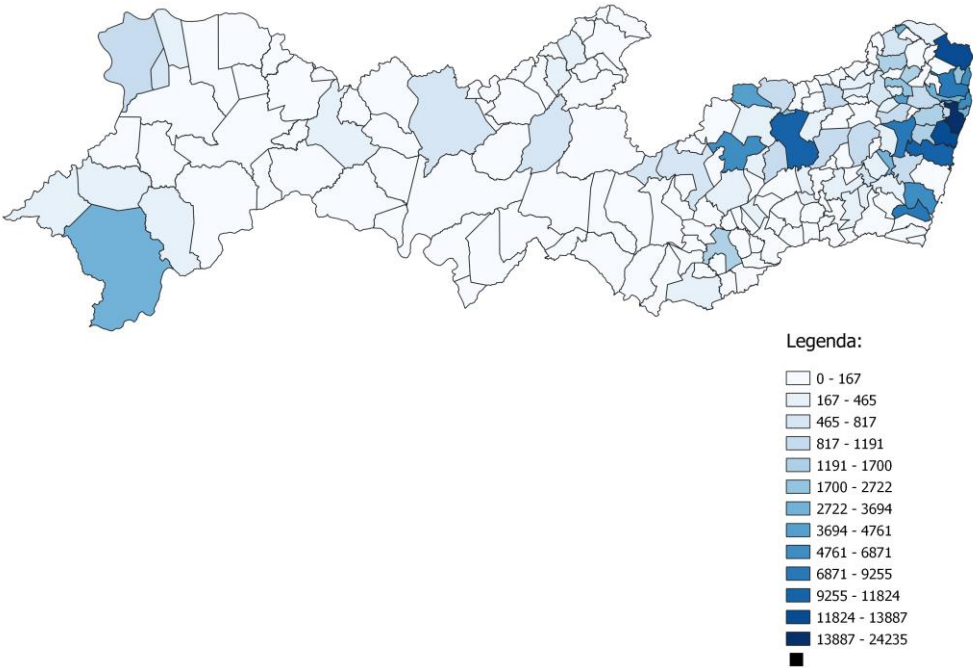
Fonte: O Autor (2022).

Apêndice B2: Mapa de distribuição Nível de emprego municípios Pernambuco 2013



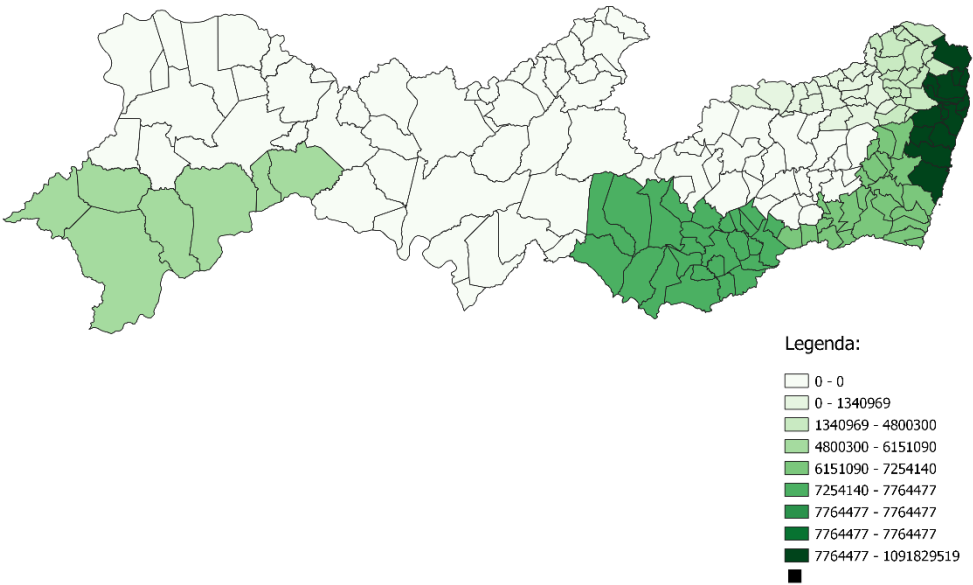
Fonte: O Autor (2022).

Apêndice B3: Mapa de distribuição Nível de emprego municípios Pernambuco 2019



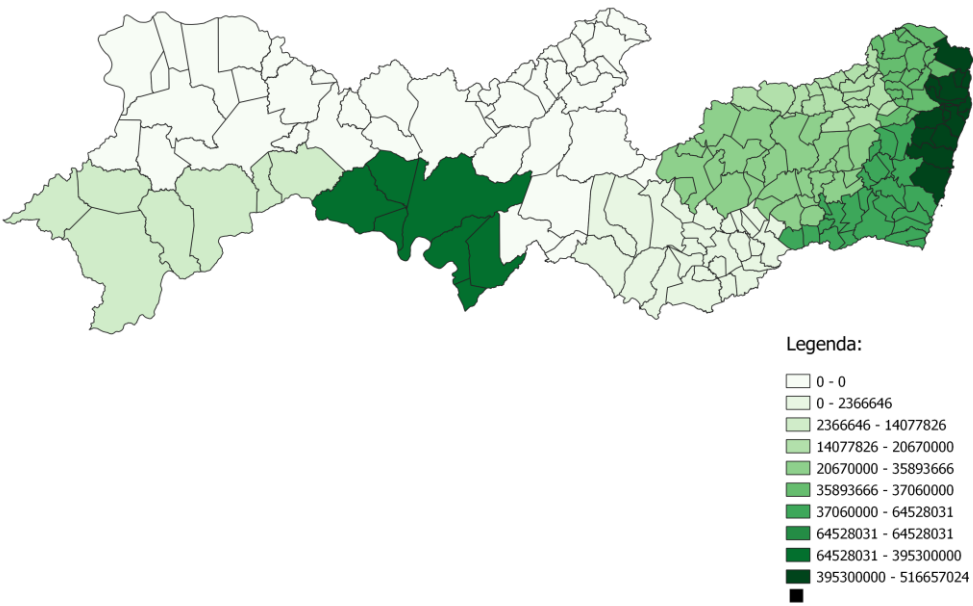
Fonte: O Autor (2022).

Apêndice B4: Mapa de distribuição Previsão de Investimento Regiões de Desenvolvimento Pernambuco 2007



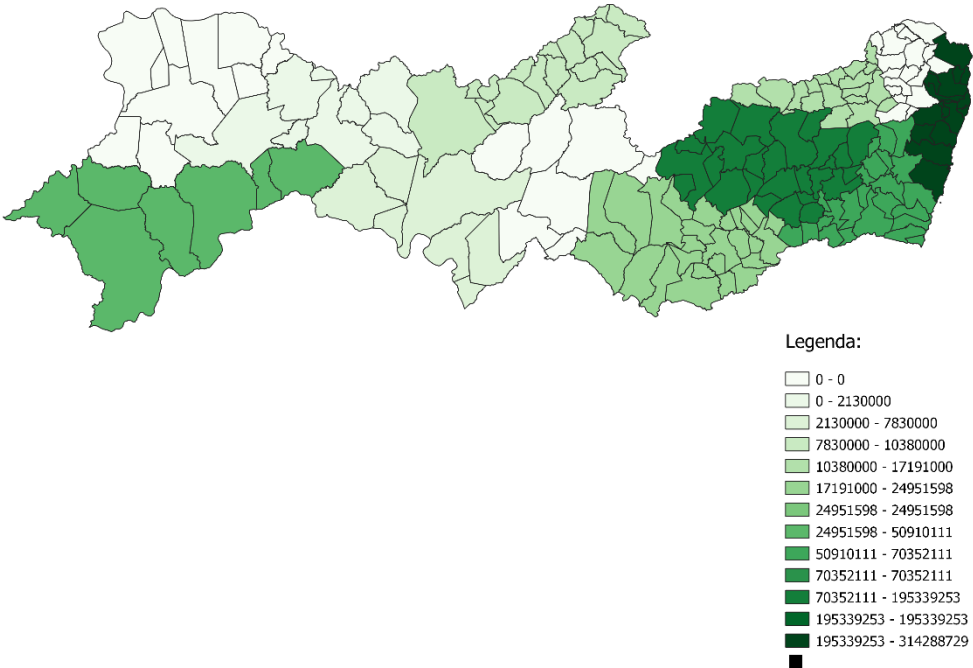
Fonte: O Autor (2022).

Apêndice B5: Mapa de distribuição Previsão de Investimento Regiões de Desenvolvimento Pernambuco 2013



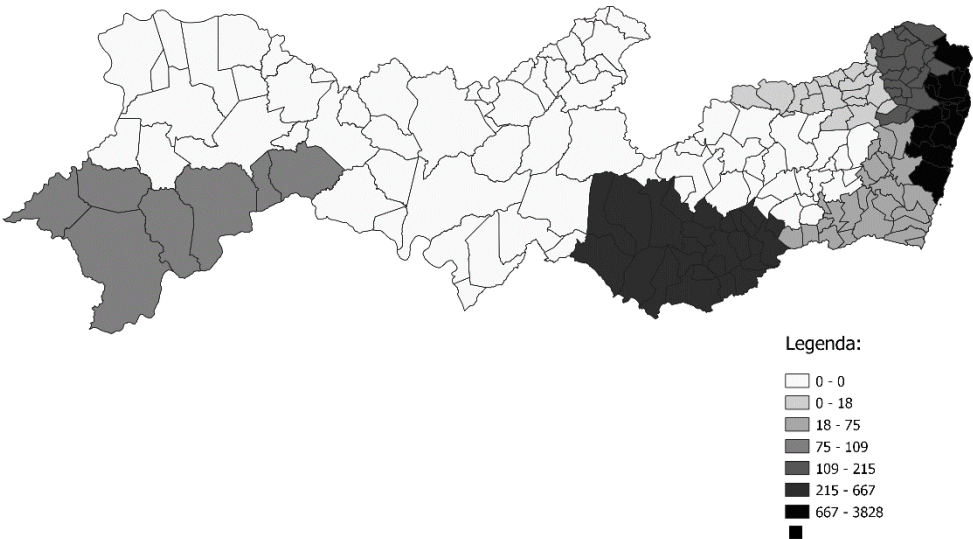
Fonte: O Autor (2022).

Apêndice B6: Mapa de distribuição Previsão de Investimento Regiões de Desenvolvimento Pernambuco 2019



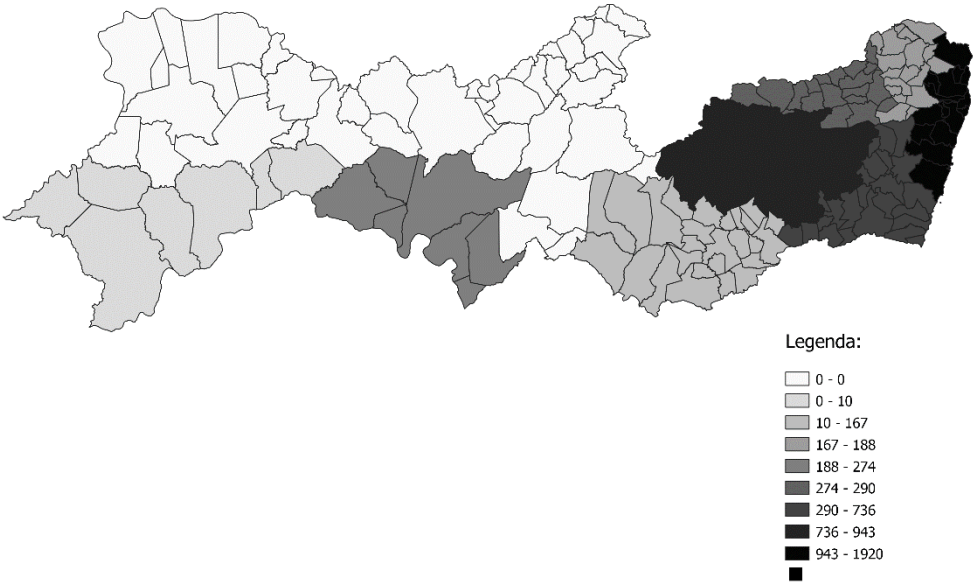
Fonte: O Autor (2022).

Apêndice B7: Mapa de distribuição Previsão de Empregos Regiões de Desenvolvimento Pernambuco 2007



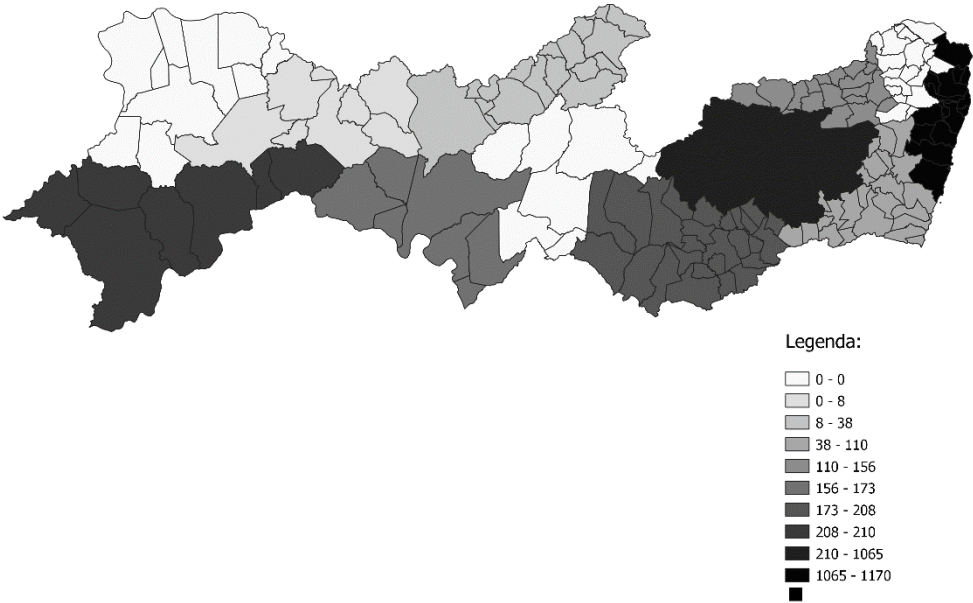
Fonte: O Autor (2022).

Apêndice B8: Mapa de distribuição Previsão de Empregos Regiões de Desenvolvimento Pernambuco 2013



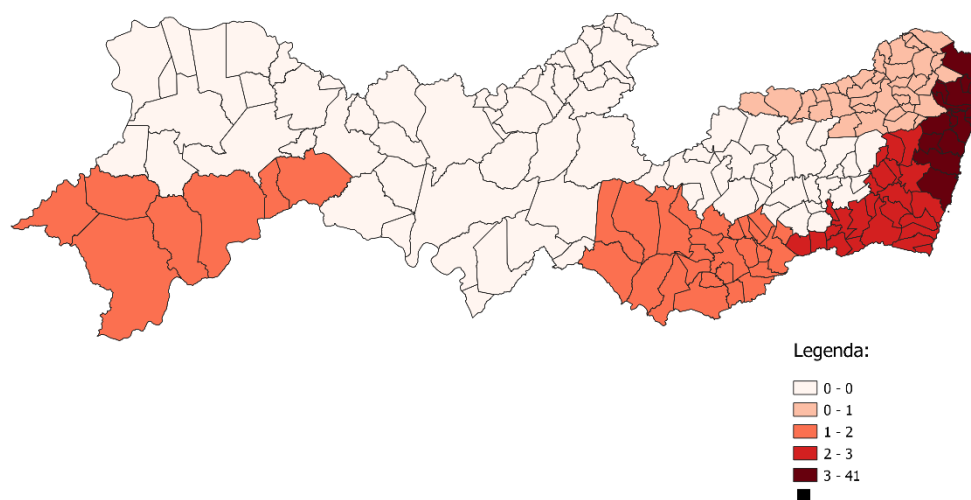
Fonte: O Autor (2022).

Apêndice B9: Mapa de distribuição Previsão de Empregos Regiões de Desenvolvimento Pernambuco 2019



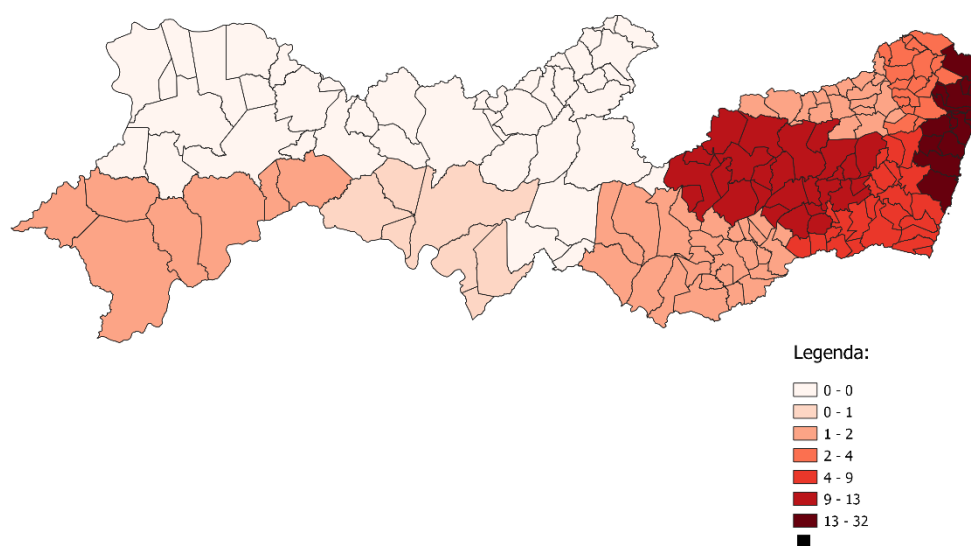
Fonte: O Autor (2022).

Apêndice B10: Mapa de distribuição Previsão de Firms Regiões de Desenvolvimento Pernambuco 2007



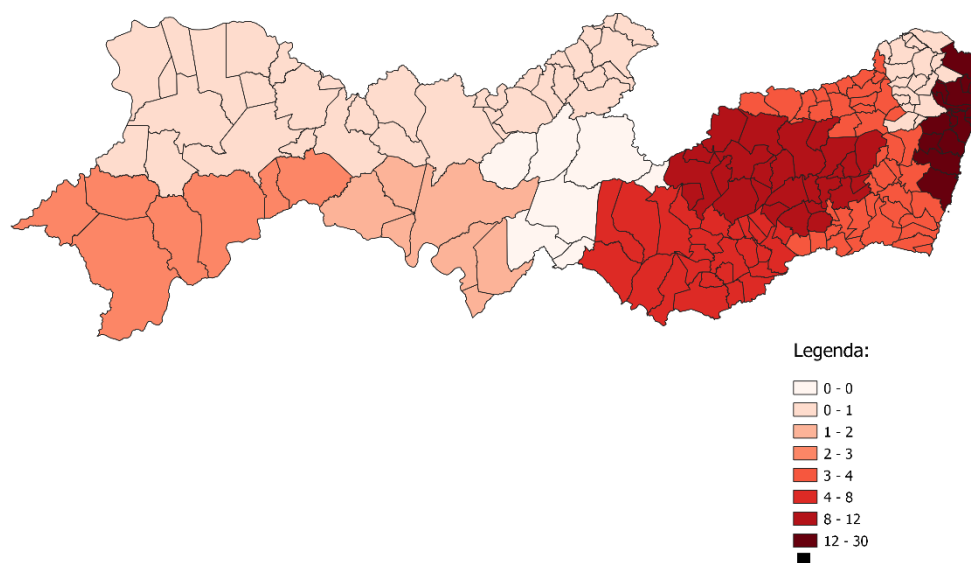
Fonte: O Autor (2022).

Apêndice B11: Mapa de distribuição Previsão de Firms Regiões de Desenvolvimento Pernambuco 2013



Fonte: O Autor (2022).

Apêndice B12: Mapa de distribuição Previsão de Firmas Regiões de Desenvolvimento Pernambuco 2019



Fonte: O Autor (2022).