

MENSURANDO O IMPACTO DOS SETORES DE PRODUÇÃO NA RENDA PER CAPITA DOS MUNICÍPIOS DE SANTA CATARINA: UMA ANÁLISE ECONOMÉTRICA*

MEASURING THE IMPACT OF PRODUCTION SECTORS ON PER CAPITA INCOME OF SANTA CATARINA MUNICIPALITIES: AN ECONOMETRIC ANALYSIS

Luan Marca**
Marco França***

Resumo: O objetivo desse estudo consiste em mensurar por meio de modelos de regressão de dados em painel, o grau de associação entre o valor adicionado bruto setorial (VAB) e a renda per capita. Para isso, foi conduzida uma pesquisa com os 295 municípios do Estado de Santa Catarina no período 2010-2014. Como método, optou-se pelo desenvolvimento de modelos de regressão de dados em painel (pooled, within, random), para a verificação do grau de associação entre as variáveis PIB per capita (variável dependente), indústria, serviços e agropecuária (variáveis independentes). Os dados referentes as séries VAB e renda per capita foram obtidos por meio do banco de dados da Secretaria de Estado do desenvolvimento econômico sustentável de Santa Catarina (SEDES). Os resultados obtidos apontam para relevância do setor industrial no que tange à geração de riqueza nos municípios analisados, haja visto que, dos três setores analisados, foi o único que apresentou efeitos positivos em relação à variável resposta (renda per capita). Os setores agropecuário e de serviços apresentaram efeitos negativos estatisticamente significantes. Verificou-se também, por meio de testes econométricos, que o modelo de efeitos fixos é mais eficiente para o propósito definido quando comparado aos outros. A principal contribuição desta pesquisa consiste no uso do modelo de dados em painel para estimar parâmetros em agregados de PIB de um estado da federação (SC). Além disso, o artigo foi redigido com a ferramenta R markdown (RStudio), que permite que os códigos R sejam incorporados ao texto. Dessa forma, a pesquisa também pode ser utilizada como tutorial de regressão em R.

Palavras-chave: Setores de Produção; Renda per capita; Regressão de dados em painel; Econometria.

Abstract: The aim of this study is to measure, through panel data regression models, the degree of association between sectoral gross value added (GVA) and per capita income. For this, a survey was conducted with 295 municipalities in the State of Santa Catarina in the period 2010-2014. As a method, we chose to develop panel data regression models (pooled, within, random), to verify the degree of association between the variables GDP per capita (dependent variable), industry, services and agriculture (independent variables). Data referring to the VAB and per capita income series were obtained through the database of the State Secretariat for Sustainable Economic Development of Santa Catarina (SEDES). The results obtained point to the relevance of the industrial sector regarding the generation of wealth in the municipalities analyzed, given that, of the three sectors analyzed, it was the only one that presented positive effects in relation to the response variable (per capita income). The agricultural and service sectors showed significant negative effects. It was also verified, through statistical tests, that the fixed effects model is more efficient for the defined purpose when compared to the others. The main contribution of this research is the use of the panel data model to estimate parameters in GDP aggregates of a state of the federation (SC). In addition, the article was written with the R markdown tool (RStudio), which allows R codes to be embedded in the text. In this way, the research can also be used as a regression tutorial in R.

Keywords: Production Sectors; Per capita income; Panel data regression; Econometrics.

Classificação JEL: C15

*Submissão: 02/02/2023 | Aprovação: 03/04/2023 | Publicação: 28/04/2023 | DOI: [10.54805/RCE.2527-1180.v6.i1.128](https://doi.org/10.54805/RCE.2527-1180.v6.i1.128)

**Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) | E-mail: 109858@upf.br | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4003-1680>

***Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) | E-mail: marcofranca@pucrs.br | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1865-323X>

1 Introdução

A literatura oferece elementos que contribuem para o entendimento do potencial de cada setor produtivo para a elevação (ou não) da renda per capita. Para autores desenvolvimentistas clássicos, o aumento na renda per capita é normalmente acompanhado por um aumento na participação da produção industrial (ROSENSTEIN-RODAN, 1943; NURKSE, 1953; HIRSCHMAN, 1958; CHENERY, 1960). Na mesma linha dos clássicos, Hidalgo e Hausmann (2009) destacam que o nível de complexidade (sofisticação produtiva) dos bens contidos na pauta de exportação de um país (ou região) influencia diretamente o processo de desenvolvimento econômico. Pieper (1998), tendo como base alguns países em desenvolvimento, encontra evidências positivas entre as variáveis indústria, emprego e produtividade, corroborando a ideia de que a indústria gera maiores economias de escala, com efeitos positivos em termos de ganhos de produtividade e consequentemente geração de riqueza.

No que tange ao setor de serviços, é tradicionalmente associado a baixa produtividade, com baixo teor tecnológico e alto grau de informalidade (FISHER, 1939; CLARK, 1940; BAUMOL, 1967). Segundo Kaldor (1966), o crescimento desse setor não é capaz de produzir forças endógenas que, por sua vez, sejam capazes de iniciar um processo persistente de desenvolvimento econômico. Por outro lado, estudos mais recentes têm destacado esse setor como um elemento importante para o crescimento econômico, principalmente em países desenvolvidos, que já atingiram um alto nível de renda per capita (OCDE, 2005). No que tange aos países em desenvolvimento, Palma (2015) afirma que, a expansão do setor de serviços se dá em razão de uma “desindustrialização prematura”, associada à noção de “reprimarização”, ou dependência da exportação de produtos primários. Dessa forma, diferentemente do que acontece nos países desenvolvidos, a baixa produtividade e a informalidade ainda predominam nesse setor.

Assim como no setor de serviços, o debate relacionado ao setor agropecuário já apresentou controvérsias, ao ponto de alguns estudos sinalizarem correlações negativas entre os níveis de renda e a participação do setor agrícola na economia (KUZNETS, 1957). Na mesma linha, Figueiredo et al. (2005) observam que, de modo geral, a agricultura, gera relativamente poucos empregos diretos e, consequentemente, pouca renda direta na economia. No entanto, vale ressaltar que, esse segmento econômico determina o desempenho de economias regionais em diversos países (principalmente aqueles em desenvolvimento), em que a agricultura é a principal fonte de renda e sua exportação é um elemento importante para o crescimento econômico (COHEN et al., 2019). Partindo dessa perspectiva, o presente estudo apresenta o seguinte problema de pesquisa: Qual é o impacto dos diferentes setores de produção na renda per capita dos municípios do Estado de Santa Catarina no período 2010-2014?

Diante dessa problemática, o presente artigo objetiva mensurar, por meio de modelos de regressão de dados em painel, o grau de associação entre o valor adicionado bruto setorial (VAB) e a renda per capita. Em suma, objetiva-se mensurar o impacto de cada setor de produção na geração de renda nos municípios selecionados. A escolha do Estado de Santa Catarina se deve a aspectos como: diversificação econômica, alto índice de desenvolvimento humano, mão de obra técnica de qualidade, e uma das redes logísticas mais qualificadas entre os estados (FIESC, 2015). Dentre as principais atividades econômicas, destaca-se a agropecuária, com ênfase na produção de alimentos processados. Além disso, o estado possui um importante parque industrial, sendo o quarto do País em quantidade de empresas e o quinto em número de trabalhadores. No que tange ao setor de serviços, apresenta crescimento acima da média nacional (FIESC, 2015).

Os dados foram tratados e analisados por meio de linguagem de programação estatística R, sendo utilizado o software livre *R-Studio*® (4.1.1). Além disso, esse estudo foi redigido em markdown, que permite que os códigos R sejam incorporados ao texto. Dessa forma, a pesquisa também poderá ser utilizada como tutorial de regressão em R.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SETORES DE PRODUÇÃO

Os setores produtivos se caracterizam pelas atividades econômicas neles desenvolvidas, sendo classificados em três categorias: agricultura (setor primário), indústria (setor secundário) e serviços (setor terciário). O valor que cada setor adiciona ao resultado de tudo que foi produzido é denominado valor adicionado bruto (VAB). O PIB consiste na soma dos VABs setoriais e dos tributos arrecadados, podendo ser dividido em PIB agropecuário, industrial e de serviços. Filellini (1994) apresenta a classificação setorial adotada universalmente (Quadro 1).

Quadro 1 - Classificação Setorial das Atividades Econômicas

Setores	Atividades de produção	Tipos de atividades	Tipos de bens
Agricultura	Primária	Agricultura, Pecuária e atividades afins	Tangíveis
Indústria	Secundária	Transformação de forma e construção	Tangíveis
Serviços	Terciária	Comércio, transportes e financiamentos	Intangíveis

Fonte: Extraído de Feellini, (1994). Elaboração própria O setor primário inclui todas as atividades cujo objetivo final consiste na exploração de recursos naturais (agricultura, pesca, silvicultura, mineração). Algumas controvérsias existem

em relação à importância do agronegócio e sua contribuição para o desenvolvimento econômico. Kuznets (1957) apontou que, a participação do setor agrícola apresentava tendências de queda em relação ao PIB à medida que algumas economias cresciam. Clark (1940) afirma que, a indústria e os serviços são os únicos setores econômicos responsáveis por impulsionar as grandes economias. Na mesma linha, Veloso et al. (2017) argumentam que a produtividade média do trabalho na agricultura, em geral, é menor que nos outros setores. De modo geral, a agricultura, gera relativamente poucos empregos diretos e, conseqüentemente, pouca renda direta na economia (FIGUEIREDO et al., 2005).

Em contrapartida, Lewis (1954) ressalta o importante papel da agricultura como fornecedora de mão de obra e alimentos de baixo custo para o processo de industrialização e urbanização, que por sua vez, proporciona insumos agrícolas cada vez mais baratos que melhoram os rendimentos. Esse ciclo aumenta a produtividade e os salários da economia, diminuindo a pobreza. Na mesma linha, Tacoli (1998) assinala que, o agronegócio contribui para o desenvolvimento dos demais setores da economia, haja visto que o seu excedente gera divisas por meio de exportações, impactando na redução da taxa de câmbio e conseqüentemente amenizando restrições cambiais a importação de bens de capital. Assim, contribuindo para a formação de poupança e ampliando as fontes de financiamento. Em suma, esse segmento econômico determina o desempenho de economias regionais em diversos países (FIGUEIREDO et al., 2005, COHEN et al., 2019).

O setor secundário abrange todas as atividades que consistem em diferentes graus de processamento de matérias-primas (indústrias de manufatura, construção). Autores desenvolvimentistas clássicos como Nurkse (1953), Hirschman (1958) e Chenery (1960) já destacavam a importância que a especialização em produtos de alto valor agregado e intensivos em conhecimento tem para a criação de bem-estar econômico. Na mesma linha, Kaldor (1966) afirma que, para se desenvolver, os países devem adotar políticas que estimulem o crescimento e aumentem a participação da indústria no valor adicionado. Setores de manufatura com retornos crescentes, alta incidência de inovações tecnológicas e altas sinergias e vínculos decorrentes da divisão do trabalho induzem fortemente o desenvolvimento econômico (GALA et al.; 2018). A construção de um sistema industrial complexo e diversificado, sujeito a retornos crescentes de escala, proporciona um aumento da produtividade a partir da escalada tecnológica (PIEPER, 1998; HIDALGO, HAUSMANN, 2019).

A teoria da complexidade econômica (HIDALGO, HAUSMANN, 2009), trouxe evidências de conteúdo empírico robusto que reforçam os argumentos dos desenvolvimentistas clássicos. Ao afirmar que os países tendem a convergir para o nível de renda ditado pela complexidade de sua estrutura produtiva. O próprio conceito de complexidade econômica é definido pelo indicador de um país ou região (ou seja, o Índice de Complexidade Econômica ou ICE) que mede as capacidades e o know-how incorporado a sua pauta de exportação. Dessa forma, o crescimento econômico é, portanto, impulsionado pela diversificação e pelo nível de sofisticação tecnológica dos bens e serviços produzidos. Nessa linha, o desenvolvimento de cadeias produtivas complexas favorece o crescimento sustentado de longo prazo impulsionado por um processo de diversificação industrial, produzindo um conjunto mais amplo e cada vez mais complexo de bens e serviços (HIDALGO, HAUSMANN, 2009; GALA et al., 2018).

O setor terciário abrange uma vasta gama de atividades, que vão desde o comércio à administração, transportes, atividades financeiras, serviços empresariais, educação, saúde e comunicação. A literatura clássica, entende o setor de serviços como de baixa produtividade, intensivo em trabalho e inelástico a inovações produtivas (FISHER, 1939; CLARK, 1940; BAUMOL, 1967). Entretanto, a contribuição dos serviços para as economias tem aumentado ao longo do tempo. De 1980-2015, a participação dos serviços no PIB aumentou em todos os grupos de renda em uma ampla gama de países, sendo predominante em todas as regiões em desenvolvimento (UNCTAD, 2017). Esse aumento, em grande parte, corresponde a um declínio na produção industrial, tanto em economias desenvolvidas, como nas economias em desenvolvimento (Palma, 2015; UNCTAD, 2017). Apesar da visão pessimista, estudos mais recentes indicam que esse setor apresenta elementos intensivos em tecnologia com capacidade de se tornar um vetor de inovação para outros setores da economia (OCDE, 2005).

2.2 ESTADO DE SANTA CATARINA

O Estado de Santa Catarina se caracteriza por uma economia diversificada. O PIB catarinense é o sexto do Brasil (IBGE, 2022). A indústria de transformação catarinense é a quarta do País em quantidade de empresas e a quinta em número de trabalhadores. Os segmentos de artigos do vestuário e alimentar são os que mais empregam, seguidos pelo setor de artigos têxteis. O segmento alimentar é o mais representativo na economia industrial do Estado, sendo o maior produtor de suínos e o segundo de frangos no país. É líder também em pescados. Produtos de maior valor agregado fazem parte de seu portfólio, como transformadores, geradores, motocompressores, motores elétricos, blocos e cabeçotes para motor, eletrodomésticos e soluções em telecomunicações. Da mesma forma, a indústria aeronáutica e automotiva se desenvolve, atraindo novos investimentos para o Estado (FIESC, 2015).

No que tange ao setor agropecuário, observa-se um crescimento da produção e dos índices de produtividade, bem como um dinamismo em suas exportações. O agronegócio é responsável por 69,5% das exportações totais do estado de Santa Catarina e 6,4% das vendas externas totais dos bens da agropecuária brasileira. Entre 2003-2019, as receitas auferidas no mercado externo apresentaram um crescimento de 2,52 vezes. Em contrapartida, as exportações totais catarinenses cresceram 2,4 vezes. Nessa linha, constata-se a importância desse setor para geração de renda na economia do estado. Entre 2003-2020, o valor bruto da produção (VBP) cresceu de R\$ 11,7 bilhões para R\$ 28,3 bilhões, o que revela um crescimento da ordem de

2,4 vezes (CUNHA, ESPINDOLA, 2021). Esse valor representou 3,3% de todo o valor gerado pela agropecuária brasileira. Em 2020, o VBP das lavouras catarinenses participava com 1,8% do total gerado nas lavouras brasileiras (10,3 bilhões de reais). Na pecuária, o VBP passou, entre 2005 e 2020, de R\$ 10 bilhões para R\$ 17,9 bilhões, – 6,5% do total de valor da pecuária brasileira (CUNHA, ESPINDOLA, 2021).

A participação do setor de Serviços no Valor Adicionado Bruto – VAB de Santa Catarina vem crescendo, de 62,2% em 2012 para 66,3% em 2020, caracterizando-se como o principal setor econômico do Estado. Entre as atividades de serviços, o comércio manteve a maior participação, com 16,9% do total, seguido por administração pública (administração, educação e saúde pública, defesa e seguridade social), com 13% e atividades imobiliárias, 10,2%. Entre os segmentos de Santa Catarina que vêm ganhando participação na economia nacional, destacam-se os serviços de alojamento e alimentação que, em 2010, participava com 3,2% do total do segmento e em 2020 participou com 5%, o maior ganho de participação entre os maiores segmentos.

3 METODOLOGIA

3.1 AMOSTRAGEM

A amostra é constituída pelos 295 municípios do estado de Santa Catarina. Devido a maior amplitude de dados disponibilizados a partir de 2010 no portal da secretaria de estado do desenvolvimento econômico e sustentável (SEDES), optou-se pela escolha de uma série que corresponde ao período de 2010 a 2014. Dessa forma, os dados foram organizados em séries temporais do tipo Cross-section empilhadas (TSCS). Os dados TSCS são caracterizados por observações repetidas (geralmente anuais) nas mesmas unidades políticas fixas (geralmente estados, países ou municípios) (GRIER, TULLOCK, 1989). Dessa forma, os dados utilizados nessa pesquisa incluem 1470 observações, cobrindo os 295 municípios do Estado por cinco anos.

Visando qualificar a análise, foram coletados dados relativos à estrutura do PIB, que exprimem o percentual de valor adicionado bruto (VAB) de cada setor em relação ao PIB total. Para geração dos modelos de regressão, foram utilizados os percentuais que exprimem a proporção de cada setor (indústria, agropecuária, serviços) em relação ao PIB total de cada município. Os dados foram tratados e analisados por meio de linguagem de programação estatística *R*, sendo utilizado o software livre *R-Studio*® (4.1.1). Segundo Field et al. (2012), o *R* é uma ferramenta em expansão que pode responder rapidamente aos novos desenvolvimentos em análise de dados.

3.2 PROCEDIMENTOS

3.2.1 Regressão de Dados em Painel

Esse método envolve um conceito bidimensional, em que os mesmos indivíduos são observados repetidamente em diferentes períodos. Consiste em uma maneira de controlar as dependências de variáveis (independentes) não observadas em uma variável dependente, o que pode levar a estimadores tendenciosos em modelos tradicionais de regressão linear. Em geral, dados em painel podem ser vistos como uma combinação de dados transversais e de séries temporais. Os dados transversais são descritos como observações de vários objetos e variáveis correspondentes em um ponto específico no tempo. Os dados de séries temporais observam apenas um objeto recorrentemente ao longo do tempo. Dessa forma, dados em painel incluem características de ambos em um modelo, coletando dados de vários objetos iguais ao longo do tempo (BALTAGI, 2005). Em virtude da complexidade da análise, que envolve uma interação de variáveis individuais (Municípios) com a série temporal (Anos), várias possibilidades de análise de modelos de regressão surgem, dentre elas:

Modelo Pooled

Este modelo consiste em “empilhar” todas as observações, desprezando a estrutura de corte transversal e séries temporais (dados em painel). Assim, se considera as observações como não correlacionadas para os indivíduos (com erros homocedásticos), desconsiderando as dimensões de tempo e espaço combinadas, ao mesmo tempo que estima a regressão pelo método OLS (*Ordinary least squares*) (GUJARATI, PORTER, 2011; BATTISTI, SMOLSKI, 2019).

Modelo de Efeitos Fixos (within)

Nesse modelo, o intercepto de regressão (α_i) pode variar livremente entre os indivíduos ou grupos. Dessa forma, tendo como base os dados da pesquisa, considera-se que os valores dos interceptos para cada regressão variam de acordo com o efeito de cada indivíduo (município) e que os coeficientes de declividade (das variáveis independentes “Indústria”, “Serviços” e “Agropecuária”) para cada equação são os mesmos. Desta forma, o intercepto da equação difere para cada indivíduo (município), mas o efeito das variáveis independentes é o mesmo sobre a variável dependente. Isto indica que existem características especiais em cada município influenciando a renda per capita (GUJARATI, PORTER, 2011, BATTISTI, SMOLSKI, 2019).

Modelo de Efeitos Aleatórios (random)

Nesse modelo, os parâmetros estimados com variáveis explicativas são tratados como coeficientes variáveis, não como constantes. Geralmente, é utilizado quando as diferenças entre objetos podem ser representadas por diferentes constantes (MADALA, 2001). Em particular, quando as unidades transversais são selecionadas aleatoriamente da população, assume-se que o efeito individual é realizado por uma variável aleatória. O modelo com efeitos aleatórios também é chamado de modelo de componente de variância (SZWACKA-MOKRZYCKA, 2020). Sendo assim, os efeitos individuais dos municípios são considerados variáveis aleatórias, ao contrário do modelo de efeitos fixos.

No contexto dessa pesquisa, foram gerados todos os modelos supracitados, posteriormente, utiliza-se de alguns testes para definir qual deverá ser considerado. O Quadro 2 apresenta os testes aplicados e suas respectivas definições;

Quadro 2 – Testes para comparação entre os modelos

Modelos	Teste	Descrição	Interpretação
Modelo Pooled x Modelo de Efeitos Fixos (within)	<i>F de Chow</i>	Realizado para a comprovação de "quebra" (rompimento) numa tendência estável de série histórica estatística. A hipótese nula é de que há igualdade nos interceptos e nas inclinações para todos os indivíduos, caracterizando o modelo de dados agrupados (pooled) (Magalhães & Andrade, 2009; Smolski, 2019)	$P > 0,05$: Não rejeita-se H_0 (O modelo Pooled é melhor).
Modelo Pooled x Modelo de Efeitos Aleatórios (random)	<i>Breusch-Pagan</i>	Teste desenvolvido por Breusch & Pagan (1980), que compara as estimativas com base nos resíduos do modelo de agrupamento.	$P > 0,05$: Não rejeita-se H_0 (O modelo Pooled é melhor).
Modelo Efeitos Fixos x Modelo de Efeitos Aleatórios (random)	<i>Teste de Hausman</i>	Teste de endogeneidade. Ao executar o teste de Hausman, a hipótese nula é que a covariância entre as VI(s) e alfa é zero. Se este for o caso, então EV é preferível a EF. Se a hipótese nula não for verdadeira, devemos seguir o modelo EF. (Smolski, 2019).	$P > 0,05$: Não rejeita-se H_0 (modelo de efeitos aleatórios é melhor).

Fonte: Smolski, 2019.

Quando se trata de regressão de dados em painel, a literatura geralmente recomenda atentar para problemas dinâmicos. Estes violam principalmente os requisitos da ausência de autocorrelação, exogeneidade e homocedasticidade. Além desses, também se observa:

Correlação serial dos resíduos

Segundo Mesquita et al. (2020), o principal problema gerado pela correlação dos erros é a inconsistência dos testes de significância (intervalos de confiança e p-valor). Por esse motivo, a correlação serial deve ser detectada e solucionada. Há diferentes ferramentas para detecção de processos temporais na estrutura de erros, no contexto dessa pesquisa, optou-se pelo teste de *Breusch-Godfrey/Wooldridge*, em que a hipótese nula (H_0) é de que não há problemas de correlação serial nos dados ($p > 0,05$).

Não-Estacionariedade

Mesquita et al. (2020) argumentam que:

“Uma série temporal é estacionária quando está em equilíbrio estatístico, isto é, apresenta média e variância constantes ao longo do tempo. Ainda que os valores oscilem, retornarão à média. É não-estacionária quando a média e variância não são constantes, ou seja, a série não tende a retornar a uma média anterior após desvios. Dito de outra forma, a não-estacionariedade pode ser entendida como um efeito persistente de choques anteriores” (MESQUITA et al., 2020. p. 447).

Para verificar se a série é estacionária, optou-se pelo teste de Dickey-Fuller, que verifica estatisticamente a presença de comportamento de tendência estocástica nas séries temporais por meio de um teste de hipótese. A hipótese nula (H_0), indica a presença de uma tendência estocástica nas observações. Enquanto a hipótese alternativa (H_1), a tendência estocástica não se verifica (MESQUITA et al., 2020).

Endogeneidade

Variáveis endógenas possuem valores que são determinados por outras variáveis do sistema. A presença de regressores endógenos em um modelo fará com que os estimadores de mínimos quadrados ordinários falhem, pois uma de suas suposições é que não há correlação entre uma variável preditora e o termo de erro. Para se verificar esse pressuposto, utiliza-se o teste de Wu-Hausman. A hipótese nula (H0) é que os erros estão correlacionados com os regressores, ou seja, o modelo é endógeno (BALTAGI, 2005).

Delineado os modelos de regressão que serão utilizados na pesquisa, detalha-se a documentação em R que será utilizada para o tratamento e análise dos dados.

3.3 PACOTES UTILIZADOS

Um pacote R dispõe de uma coleção de funções, dados e documentação, o que possibilita uma expansão das funcionalidades básicas do software. Esses pacotes são disponibilizados por uma grande comunidade de cientistas. O Quadro 3 apresenta os pacotes utilizados na pesquisa e os respectivos comandos de carregamento em R.

Quadro 3 - Pacotes utilizados na pesquisa

Pacote	Descrição	Comando de Carregamento
Readxl	Facilita a obtenção de dados do Excel para o R;	<code>library(readxl)</code>
Dplyr	Gramática de manipulação de dados, fornece um conjunto consistente de verbos que ajudam a resolver desafios de manipulação de dados.	<code>library(dplyr)</code>
Plm	Um conjunto de estimadores para modelos e matrizes de covariância (robustas) e testes para econometria de dados em painel.	<code>library(plm)</code>
Rstatix	Fornecer uma estrutura simples para a realização de testes estatísticos básicos, incluindo teste t, teste de Wilcoxon, ANOVA, Kruskal-Wallis e análises de correlação.	<code>library(rstatix)</code>
Lmtest	Uma coleção de testes, conjuntos de dados e exemplos para verificação diagnóstica em modelos de regressão linear.	<code>library(lmtest)</code>
Ggpubr	Visualização elegante de dados em R.	<code>library(ggpubr)</code>
Psych:	Disponibiliza funções para análise multivariada e construção de escala usando análise fatorial, análise de componentes principais, análise de cluster, análise de confiabilidade, entre outras.	<code>library(psych)</code>
AER	Funções, conjuntos de dados, exemplos, demos e vinhetas para o livro Christian Kleiber e Achim Zeileis (2008), Applied Econometrics with R, Springer-Verlag, Nova York.	<code>library(AER)</code>

Fonte: CRAN, 2022.

A partir dos critérios metodológicos supracitados, partiu-se para análise dos resultados.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

As séries obtidas por meio da SEDES contém dados referentes aos agregados PIB per capita, VAB Serviços, Indústria e agropecuário dos 295 municípios de Santa Catarina para o período 2010-2014. Os códigos utilizados para importação das bases para o R-Studio são mostrados abaixo.

```
x2010 <- read_excel ("Dados_2010")1
x2011 <- read_excel ("Dados_2011")
x2012 <- read_excel ("Dados_2012")
x2013 <- read_excel ("Dados_2013")
x2014 <- read_excel ("Dados_2014")
```

Para empilhar as bases, utilizou-se a função `bind_rows()` do pacote `dplyr`:

```
Dados <- bind_rows(x2010, x2011, x2012 ,x2013 ,x2014)
```

O ajuste das observações é feito por meio da função `pdata.frame()` do pacote `plm`, uma vez que é necessário definir o atributo individual ("Município") e temporal ("Ano"). Para isso utiliza-se o argumento `index`, como segue:

```
Dados <- pdata.frame(Dados, index=c("Município","Ano"))
```

A partir da utilização da função `pdata.frame()`, os dados são "empilhados", a variável referente ao ano é repetida para cada observação do referido município (corte transversal repetido em diversos períodos). Sendo assim, como existem 5 observações para cada município, o painel se caracteriza como equilibrado. Caso o número de informações fosse desigual, o painel seria caracterizado como desequilibrado. A função `glimpse()` do pacote `dplyr`, apresenta uma visualização parcial das variáveis contidas na base de dado, observando-se oito colunas, contendo o nome dos municípios, produção agropecuária,

industrial, dos serviços, VAB total, impostos, PIB total e PIB per capita.

```
glimpse(Dados)
Rows: 1,470
Columns: 9
$ Municipio <fct> Abdon Batista, Abdon Batista, Abdon Batista, Abdon Batista, Abdon Batista,
$ Agropecuaria <pseries> 15495.932, 16853.909, 16997.705, 23767.771, 22111.603, 84114.633,
$ Industria <pseries> 4888.018, 5566.556, 6648.127, 6358.748, 5859.998, 103032.589, 164334.
$ Servicos <pseries> 14832.00, 21065.09, 30104.86, 29428.03, 30870.38, 216554.63,
334503.38,
$ Total <pseries> 35216.75, 43485.56, 53750.69, 59554.55, 58841.98, 403701.85, 602489.14,
$ Impostos <pseries> 1219.028, 5324.979, 8854.590, 6290.099, 3558.476, 42465.423,
78173.311,
$ PIB <pseries> 36435.83, 48810.54, 62605.28, 65844.65, 62400.46, 446167.27, 680662.45,
$ PIB_per_capita <pseries> 13733.82, 18460.87, 23759.12, 24790.91, 23609.71, 26091.65, 39686.46,
$ Ano <fct> 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2010, 2011,
2012, 20
```

As variáveis consideradas nessa pesquisa são: PIB per capita (variável dependente), Indústria, Serviços e Agropecuária (Variáveis independentes).

4.2 TRATAMENTO DOS DADOS

Tendo em vista que o VAB expresso em moeda corrente é um componente utilizado para o cálculo do PIB, inseri-lo como variável independente pode gerar problemas de endogeneidade. Visando controlar isso, optou-se pela utilização dos percentuais de participação dos setores produtivos (Indústria, Serviços e agropecuária) em relação ao PIB total dos municípios. Para isso, foi utilizada a função `mutate()` do pacote `dplyr`. A sintaxe utilizada é apresentada abaixo.

```
Dados <- Dados %>%
  mutate(Ind_prop = Industria/PIB*100) %>%
  mutate(Agro_prop = Agropecuaria/PIB*100) %>%
  mutate(Serv_prop = Servicos/PIB*100)
```

O primeiro argumento da função `mutate()` recebe o nome da nova variável a ser inserida na base de dados (`Ind_prop`, `Agro_prop` e `Serv_prop`). Na sequência, é inserida a fórmula para obtenção das proporções de cada setor de produção em relação ao PIB total:

$$\frac{\text{Produção setorial (VAB)*100}}{\text{PIB Total}}$$

Visando atender ao pressuposto de linearidade, os dados passaram por um processo de transformação logarítmica. A transformação de log foi aplicada visando remover ou reduzir a assimetria. Para isso, foi utilizada a função nativa `log()`:

```
Dados <- Dados %>%
  mutate(Ind_Log = Log(Dados$Ind_prop)) %>%
  mutate(Agro_Log = Log(Dados$Agro_prop)) %>%
  mutate(Serv_Log = Log(Dados$Serv_prop)) %>%
  mutate(Pib_per_Log = Log(Dados$PIB_per_capita))
```

As variáveis logaritimizadas foram inseridas na base de dados por meio da função `mutate()`, recebendo os nomes de `Ind_Log`, `Agro_Log`, `Serv_Log` e `Pib_per_Log`.

4.3 PRESSUPOSTOS DA REGRESSÃO

Com o intuito de estimar a relação entre as variáveis da pesquisa, foi gerado um modelo de regressão linear múltipla. Para isso, utilizou-se a função `lm()` do pacote `lmtest`, conforme a sintaxe descrita abaixo:

```
Mod <- lm(PIB_per_capita_Log ~ Ind_Log + Serv_Log + Agro_Log, Dados)
```

Utilizando a função `plot()`, pode-se fazer uma verificação preliminar do modelo, ou seja, se os pressupostos da regressão linear foram atendidos. Para isso, analisam-se os seguintes gráficos:

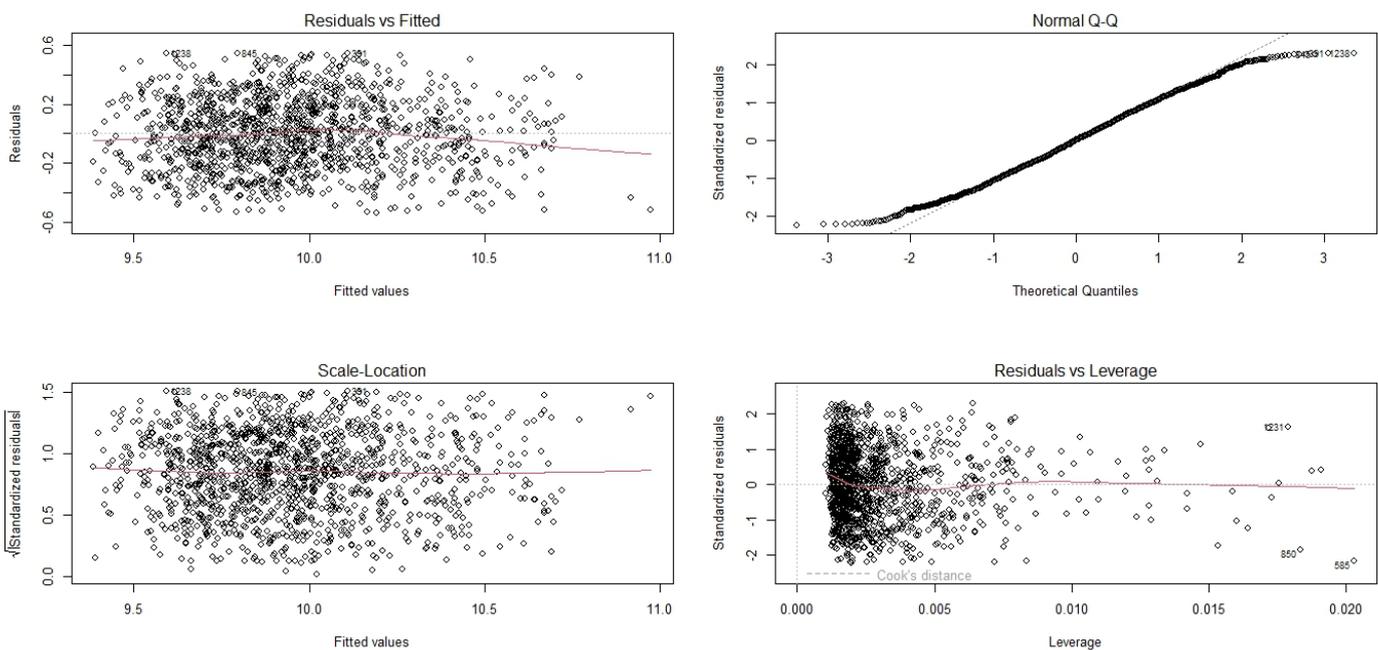
- **Gráfico de Resíduos pelos Valores Previstos (Residual vs Fitted):** Gráfico de dispersão de resíduos no eixo y e valores

ajustados (respostas estimadas) no eixo x. O gráfico é usado para detectar não linearidade, variações de erro desiguais e valores discrepantes (ECS, 2018).

- **Gráfico Q-Q Plot (Normal Q-Q):** Apresenta no eixo y os resíduos padronizados e no eixo x os resíduos teóricos (resíduos esperados em uma distribuição normal). Para que os resíduos apresentem distribuição normal, eles devem estar próximos da linha pontilhada (FORD, 2015).
- **Gráfico de Homocedasticidade (Scale Location):** Mostra se os resíduos estão distribuídos igualmente ao longo dos intervalos de preditores. Dessa forma, pode-se verificar a suposição de variância igual (homocedasticidade). Apresenta um bom ajuste quando a linha é horizontal e os pontos estão espalhados igualmente (aleatoriamente) (KIM, 2015).
- **Gráfico de Resíduos e outliers (Residual vs Leverage):** identifica se existem resíduos que se enquadram como pontos de alavancagem, ou seja, se algum sujeito experimental está discrepante ao ponto de influenciar na estimação do modelo. Valores além da distância de Cook, podem influenciar nos resultados da regressão, devendo ser excluídos. Quando isso acontece, o gráfico apresenta uma linha tracejada destacando os outliers (KIM, 2015).

A sintaxe utilizada para geração dos gráficos supracitados, é apresentada a seguir:

```
par(mfrow=c(2,2))
plot(Mod)
```



Fonte: Da pesquisa, 2022.

A linha vermelha traçada no gráfico de Resíduos pelos Valores Previstos (*Residual vs Fitted*) indica uma relação linear, haja visto que está na posição horizontal (ou parcialmente horizontal) e os pontos estão distribuídos de forma aleatória em torno da linha residual (0), quanto mais próxima da linha residual, mais perfeitamente linear (ECS, 2018).

Com base no gráfico *Q-Q Plot*, infere-se que os resíduos seguem uma distribuição normal, haja visto que os pontos, em sua maioria, caem sobre a linha reta (FORD, 2015). Em relação ao gráfico de homocedasticidade (*scale-location*), a linha vermelha na posição horizontal (ou parcialmente horizontal), bem como a disposição regular (ou parcialmente regular) dos pontos ao longo do eixo x, indicam, aparentemente, que o modelo apresenta homocedasticidade (KIM, 2015). Por fim, o Gráfico de Resíduos e outliers (*Residual vs Leverage*) não apresenta nenhum caso de valor discrepante que esteja influenciando no modelo, haja visto que, a linha de Cook mal consegue ser observada (KIM, 2015).

4.4 MODELOS DE REGRESSÃO

Os modelos foram ajustados com base em um painel balanceado de 295 municípios localizados no estado de Santa Catarina ao longo de um período de 5 anos, de 2010 a 2014. A amostra inclui 1470 observações. Os parâmetros estimados são listados na Tabela 1. Os modelos foram gerados a partir da função *plm()* do pacote *plm*. Para definição de cada modelo, definem-se os seguintes parâmetros: modelo pooled: “*pooling*”, modelo de efeitos fixos: “*within*”, modelo de efeitos aleatórios “*random*”. Conforme sintaxe:

Pooled:

```
reg.pooled <- plm(PIB_per_Log ~ Ind_Log + Serv_Log + Agro_Log,
                 data = Dados, model="pooling")
```

Efeitos Fixos:

```
reg.ef <- plm(PIB_per_Log ~ Ind_Log + Serv_Log + Agro_Log,
              data = Dados2, model="within")
```

Efeitos Variáveis:

```
reg.ea <- plm(PIB_per_Log ~ Ind_Log + Serv_Log + Agro_Log,
              data = Dados2, model="random",
              random.method = "walhus")
```

Tabela 1 – Parâmetros estimados para cada modelo de regressão

Variável dependente	(Pooled)	(Efeitos Fixos - <i>within</i>)	(Efeitos Variáveis - <i>random</i>)
<i>PIB per capita</i>			
<i>Ind</i>	0,176*** (0,017)	0,099*** (0,035)	0,170*** (0,022)
<i>Serv</i>	-0,822*** (0,042)	-0,724*** (0,096)	-0,773*** (0,058)
<i>Agro</i>	-0,085*** (0,009)	-0,281*** (0,040)	-0,099*** (0,014)
<i>Constant</i>	12,846*** (0,212)		
<i>Observations</i>	1470	1470	1470
R²	0,562	0,248	0,816
Adjusted R²	0,561	0,041	0,816
<i>F Statistic</i>	562,446*** (df = 3; 1316)	113,573*** (df = 3; 1034)	853,773***

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.0; Fonte: Da pesquisa, 2022.

Com base nos resultados obtidos, verifica-se que todos os modelos apresentaram significância estatística, com valores de $p < 0,05$. A variável indústria demonstrou efeitos positivos sobre a variável resposta para todos os modelos, uma vez que os valores p foram muito pequenos para todos os estimadores. As variáveis serviços e agropecuária denotam efeitos negativos em relação à variável resposta, sugerindo que, quanto maior a participação desses setores em relação ao PIB total dos municípios, menor a renda per capita desses. Após a análise dos modelos de regressão, procedeu-se com os testes para se verificar qual apresenta melhor ajuste.

Modelo Pooled x Modelo de Efeitos Fixos (within)

Para comparação entre o modelo de Efeitos Fixos (*within*) e o modelo Pooled, utiliza-se o teste *F de Chow*, sendo que: A hipótese nula (H_0) é de que há igualdade nos interceptos e nas inclinações para todos os indivíduos (municípios), caracterizando o modelo de dados agrupados (*pooled*) como mais adequado (BATTISTI, SMOLSKI, 2019). A função utilizada é *pFtest()* do pacote *plm*.

```
pFtest(reg.ef, reg.pooled)
F test for individual effects
data: PIB_per_Log ~ Ind_Log + Serv_Log + Agro_Log
F = 5.2594, df1 = 282, df2 = 1034, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: significant effects
```

Considera-se que o modelo de efeitos fixos é significativamente superior, dado o valor de $p < 0,05$ ($2.2e-16$).

Modelo Pooled x Modelo de Efeitos Aleatórios (random)

O teste *Breusch-Pagan LM* auxilia na escolha entre o modelo pooled e o modelo de efeitos aleatórios. A hipótese nula do teste (H_0), prevê que a variância específica por município é zero, sendo assim, a não rejeição da hipótese nula implica que o modelo de dados agrupados (*pooled*) é preferível. Para verificação, utiliza-se a função *plmtest()* do pacote *plm*:

```
plmtest(reg.pooled, type="bp")
Lagrange Multiplier Test - (Breusch-Pagan)
data: PIB_per_Log ~ Ind_Log + Serv_Log + Agro_Log
chisq = 415.05, df = 1, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: significant effects
```

Com base no valor de p ($p < 0,05$), rejeita-se a hipótese nula (H_0), aceitando-se que o modelo de efeitos aleatórios é superior ao modelo *Pooled*.

Modelo Efeitos Fixos x Modelo de Efeitos Aleatórios

A função *phptest()* (*plm*) aplica o teste de especificação de Hausman (1978), para comparação entre o modelo de efeitos fixos com o modelo de efeitos aleatórios, sob a hipótese nula (H_0) de que ambos são consistentes. H_0 será rejeitada quando se verificar correlação entre as heterogeneidades individuais não-observadas e as variáveis independentes (MESQUITA et al., 2020).

```
phptest(reg.ef, reg.ea)
Hausman Test
data: PIB_per_Log ~ Ind_Log + Serv_Log + Agro_Log
chisq = 33.095, df = 3, p-value = 3.075e-07
alternative hypothesis: one model is inconsistent
```

Rejeita-se H_0 ($p < 0,05$). Infere-se, portanto, que existe correlação entre a heterogeneidade individual não-observada e os repressores, de modo que apenas o modelo de efeitos fixos apresenta estimadores consistentes. Nesse caso, vale ressaltar que, utilizado como padrão para discriminar modelos de efeitos fixos e aleatórios, esse teste pressupõe modelos bem especificados, livres de vies e homocedásticos (Mesquita et al., 2020).

Correlação Serial

A correlação serial em modelos lineares de dados em painel influencia os erros padrão e faz com que os resultados sejam menos eficientes (MESQUITA et al., 2020). Para verificar esse pressuposto, utiliza-se o teste *Breusch-Godfrey/Wooldridge* (Breusch, 1978), em que a hipótese nula (H_0) é a de que não se encontra esta característica na série.

```
pbgtest(reg.ef)
Breusch-Godfrey/Wooldridge test for serial correlation in panel
models
data: PIB_per_Log ~ Ind_Log + Agro_Log + Serv_Log
chisq = 1.472, df = 1, p-value = 0.225
alternative hypothesis: serial correlation in idiosyncratic errors
```

Com base no valor de p do teste, não rejeita-se a hipótese nula, ou seja, não há problemas de correlação serial nos dados, pois o p -valor é superior a 0,1.

Raízes Unitárias

O teste de Dickey-Fuller verifica se a série é estocástica, sendo que H_0 é de que a série possui raiz unitária (não-estacionaridade).

```
adf.test(Dados$PIB_per_Log, k=2)
Augmented Dickey-Fuller Test
data: Dados$PIB_per_Log
Dickey-Fuller = -20.331, Lag order = 2, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary
```

Teste de endogeneidade (Wu-Hausman)

Para verificar se o modelo é endógeno, aplica-se o método de regressão em dois estágios (2SLS). Para isso, utiliza-se a função *ivreg()* nativa do pacote *AER*. Conforme sintaxe:

```
2SLS <- ivreg(formula = PIB_per_capita ~ Ind_prop + Agro_prop + Serv_prop |
              Agro_prop + Serv_prop + Prop_Imp, data = Dados)
Summary(2SLS, diagnostics = TRUE)
Diagnostic tests:

```

			df1	df2	statistic	p-value
Weak instruments	1	1316	2.194e+12		<2e-16 ***	
Wu-Hausman	1	1315	1.122e+00		0.290	

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Com p-valor > 0,05 não rejeita-se a hipótese nula, inferindo-se que os erros não estão correlacionados com os regressores, ou seja, pode-se afirmar que as variáveis contidas no modelo não apresentam endogeneidade.

O resultado do teste, indica que a série é estacionária, ou seja, não há problemas para a regressão, pois o *p-value* ($p < 0,05$) rejeitou a hipótese nula.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal contribuição desta pesquisa consiste no uso do modelo de dados em painel para estimar parâmetros em agregados de PIB de um estado da federação (SC), usando o modelo de efeitos fixos (within), modelo de efeitos aleatórios (random) e modelo pooled. Os resultados indicam que o modelo de efeitos fixos é um estimador mais eficiente do que os outros. Além disso, os resultados obtidos corroboram os argumentos defendidos por autores desenvolvimentistas clássicos (ROSENSTEIN, RODAN, 1943; NURKSE, 1953; HIRSCHMAN, 1958; CHENERY, 1960), bem como os argumentos dos teóricos da complexidade econômica (HIDALGO, HAUSMANN, 2009, GALA et al., 2018), de que um aumento na renda per capita é normalmente acompanhado por um aumento na participação da produção industrial, haja visto que tal setor foi o único que demonstrou efeitos positivos em relação a variável resposta (PIB per capita). O sinal negativo associado a variável Serviços reforça a percepção de que tal setor é caracterizado por baixa produtividade (CLARK, 1940; BAUMOL, 1967). Da mesma forma, o setor agropecuário apresentou sinal negativo em relação a renda per capita, reforçando o argumento de que a agricultura gera relativamente poucos empregos diretos e, conseqüentemente, pouca renda direta na economia (FIGUEIREDO et al., 2005).

REFERÊNCIAS

BALTAGI, H. *Econometric Analysis of Panel Data*. England, John Wiley & Sons Ltd. 2005.

BATTISTI, D. E.; SMOLSKI, F. M. S. *Software R: curso avançado*. Universidade Federal da Fronteira Sul – Serro Largo. 2019.

BAUMOL, W. J. Macroeconomics of Unbalanced Growth: the anatomy of urban crisis. *The American Economic Review*, vol. 57, n. 3, pp.415-426. 1967.

BERKUM, S. V.; MEIJL, H. V. The application of trade and growth theories to agriculture: a survey. *Australian Journal of Agricultural & Resource Economics*, 44(4): 505–542. 2000.

BRESSER-PEREIRA, L. C. Reflexões sobre o Novo Desenvolvimentismo e o Desenvolvimentismo Clássico. *Revista de Economia Política*, vol. 36, nº 2 (143), pp. 237-265. 2016.

BREUSCH, T. S. Testing for autocorrelation in dynamic linear models. *Australian Economic Papers* 17 (31): 334–55. 1978.

CHENERY, H. B. *Structural Change and Development Policy*, New York: Oxford University Press. 1979.

CLARK, C. *The conditions of economic progress*. London: MacMillan Co. Ltd. 1940.

COHEN, M. M.; AVILA, C. O.; OLIVEIRA, N. M. Localización y especialización productiva: el caso de las trece ciudades principales en colombia. *Revista Brasileira De Gestão E Desenvolvimento Regional*, 15(6). 2019.

CUNHA, R.C.C.; ESPINDOLA, C. J. Eficiência produtiva da agropecuária do estado de Santa Catarina e seu novo espraiamento territorial pós-2003. *Geografia Ensino & Pesquisa*, 25, e38. 2021.

ECS – Eberly College of Science. *Applied Regression Analysis*. The Pennsylvania State University. 2018.

FIELD, A.; MILES, J.; FIELD, Z. *Discovering statistics using R*. British Library. ISBN 978-1-4462-0045-2. 2012.

FIESC – Federação das indústrias do estado de Santa Catarina. Santa Catarina em dados. *Unidade de política econômica e*

industrial, diretoria de desenvolvimento institucional e industrial. 2015.

FIGUEIREDO, M. G. Relação econômica dos setores agrícolas do Estado do Mato Grosso com os demais setores pertencentes tanto ao Estado quanto ao restante do Brasil. **Rev. Econ. Social. Rural**: v. 43, n. 3, p. 557 – 575. 2005.

FILELLINI, A. **Contabilidade Social**: resumo da teoria, exercícios programados. 2ª ed. São Paulo: Atlas. 1994.

FISHER, A. G. B. Production, Primary, Secondary and Tertiary. **Economic Record**, v. 15, n. 1, pp.24-38. 1939.

FORD, C. **Statistical Research Consultant**: Understanding Q-Q Plots. University of Virginia Library. 2015.

GALA. P.; ROCHA. I.; MAGALHO. G. A. Vingança dos estruturalistas: Complexidade econômica como uma dimensão importante para avaliar crescimento e desenvolvimento. **Brazilian Journal of Political Economy**, vol. 38, n° 2 (151), pp. 219-236. 2018.

GRIER, K. B.; TULLOCK, G. An Empirical Analysis of Cross-National Economic Growth, 1951-1980. **Journal of Monetary Economics**, 24, 259-276. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90006-8](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90006-8). 1989.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. 924p. 2011.

HAUSMAN, J. A. Specification tests in econometrics. **Econometrica: Journal of the econometric society**, 1251–71. 1978.

HIDALGO, C. A.; HAUSMANN, R. The building blocks of economic complexity. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, 106(26), 10570 - 10575. 2009.

HIRSCHMAN, A. O. **The Strategy of Economic development**, New Haven, Conn: Yale University Press. 1958.

KALDOR, N. **Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom**: an inaugural lecture, 36(2), 222-222. 1966.

KIM, B. **Statistical Consulting Associate**: Understanding Diagnostic Plots for Linear Regression Analysis. University of Virginia Library. 2015.

KUZNETS, S. Quantitative Aspects of the Economic Growth of Nations. **Economic development and cultural change**, Chicago-IL, v. 11, n. 2, p. 1-80. 1957.

LEWIS, W. A. Economic Development with Unlimited Supplies of Labour. **The Manchester School**, 22, 139-191. 1954.

MADDALA, G. S. **Introduction to Econometrics**. Chichester: John Wiley and Sons Ltd. 2001.

MESQUITA, F.; FERNANDES, A. A. T.; FIGUEIREDO-FILHO, D. B. Uma introdução à regressão com dados de painel. **Revista Política Hoje**. Volume 29, nº 1. 2020.

NURKSE, R. **Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries**, Oxford, Oxford University Press. 1953.

OCDE - Organization for Economic Co-operation and Development. (2005). **Promoting innovation in services**. Paris: OECD, Directorate for Science, Technology and Industry, oct.

PALMA, J. G. Four sources of deindustrialization and a new concept of the Dutch disease. In: Ocampo, J.A. (ed.) **Beyond Reforms**. Palo Alto (CA): Stanford University Press. 2005.

PIEPER, U. Deindustrialization and the social and Economic Sustainability Nexus in Developing Countries: Cross-Country Evidence on Productivity and Employment. **Center for Economic Policy Analysis Working Paper**, 10, 1-47. 1998.

ROSENSTEIN-RODAN, P. Problems of Industrialization of Eastern and Southeastern Europe, **Economic Journal**, 53(210/1) 202-11. 1943.

SEDES – Secretária de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. (2020). **PIB 2020**: Santa Catarina supera a média nacional e economia avança.

TACOLI, C. Rural-urban interactions: a guide to the literature. **Environment & Urbanization Journal**, Londres-UK, v. 10, n. 1, p. 147-166. 1998.

UNCTAD - United Nations Conference on Trade and Development. **The role of the services economy and trade in structural transformation and inclusive development**. Trade and Development Commission. Geneva, 18–20. 2017.

VELOSO, F.; MATOS, S.; FERREIRA, P. C.; COELHO, B. O Brasil em Comparações Internacionais de Produtividade: Uma Análise Setorial. **Rede de Pesquisa - Papers [208]**. RP / PPA - Paper [1]. 2017.