

ESTRUTURA PRODUTIVA DE SANTA CATARINA: UMA ANÁLISE DE INSUMO-PRODUTO*

PRODUCTION STRUCTURE OF SANTA CATARINA: AN INPUT-OUTPUT ANALYSIS

Ana Carolina Tedesco**

Resumo: Este artigo tem como objetivo contribuir com a literatura regional de Santa Catarina analisando a estrutura produtiva do estado por meio da abordagem de insumo-produto. Para ter uma visão detalhada da economia do estado e conhecer os pontos fortes e fracos de sua estrutura produtiva, emprega-se os geradores de produção, emprego e renda, somados aos índices de ligação de Hirschman e Rasmussen e a índices puros de ligação normalizados, todos para utilizando como base de dados para o ano 2011. As atividades econômicas de Santa Catarina com maiores valores para os geradores de produção, emprego e renda foram, Refino de petróleo, Pecuária e Serviços Domésticos e Educação pública. Os principais setores-chave no encadeamento produtivo do estado foram Transporte terrestre e Fabricação de Produtos têxteis. Destaca-se o fato de que a relação de Santa Catarina com o Resto do Brasil é mais intensa do que a relação intraestadual de Santa Catarina.

Palavras-chave: Santa Catarina; insumo-produto; índices de ligação.

Abstract: This article aims to contribute to the regional literature of Santa Catarina by analyzing the productive structure of the state through the input-output approach. In order to have a detailed view of the state's economy and to know the strengths and weaknesses of its productive structure, the production, employment and income generators are used, in addition to the Hirschman and Rasmussen linkage indices and pure normalized linkage indices, all for use as a database for the year 2011. The economic activities of Santa Catarina with the highest values for the generators of production, employment and income were Oil refining, Livestock and Domestic Services and Public education. The main key sectors in the state's productive chain were Land Transport and Textile Product Manufacturing. The fact that Santa Catarina's relationship with the rest of Brazil is more intense than Santa Catarina's intrastate relationship stands out.

Keywords: Santa Catarina; input-output; link indexes.

Classificação JEL: R12; R15; R58

*Submissão: 18/05/2023 | Aprovação: 31/07/2023 | Publicação: 07/11/2023 | DOI: [10.54805/RCE.2527-1180.v6.i2.136](https://doi.org/10.54805/RCE.2527-1180.v6.i2.136)

**Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) | E-mail: anacarolinaftedesco@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4352-0682>

1 Introdução

O progresso econômico não ocorre ao mesmo tempo e de forma homogênea em todas as partes de uma região, estado ou país, pois existem forças que provocam a concentração espacial do crescimento em torno dos pontos onde ele se inicia, fazendo com que regiões de um mesmo estado ou país apresentem disparidades econômicas bastante significativas (HIRSCHMAN, 1977). Nessa direção, Miler e Blair (2009) mostram como o crescimento econômico pode ser transmitido entre as regiões, pois, uma vez que o crescimento fortaleça-se em uma região, coloca em movimento forças que atuam nas regiões restantes. Para estes autores, o crescimento econômico de uma região causa uma série de repercussões, positivas ou negativas, nas demais regiões, a depender das relações de interdependência econômica estabelecidas entre elas.

No caso do Brasil, a disparidade econômica entre as Unidades da Federação (UFs) é patente. Há estados como o de São Paulo, por exemplo, que ocupa menos de 3% da extensão territorial brasileira e é responsável por 32% da produção do país, e há estados como o do Pará, que ocupa 15% do território nacional, mas responde por pouco mais de 2% da produção nacional (GUILHOTO *et al.* 2019). Assim, como pontuam Haddad *et al.*, (2018), o desenvolvimento regional não raramente é pauta de discussões nacionais devido às disparidades dos indicadores econômicos e sociais entre as unidades da federação. Dessa forma, dada a grande disparidade econômica entre os estados brasileiros e as suas diferentes estruturas produtivas, identificar como se estabelecem as relações econômicas intra e interestaduais e como o desempenho de uma região pode afetar a economia das demais regiões do estado e do país é de suma importância, uma vez que essas informações podem auxiliar os gestores públicos a reduzir as desigualdades econômicas regionais.

Nesse cenário, segundo Mazzuco (2013), a literatura que estuda a estrutura produtiva de Santa Catarina teve início nos anos 2000, com uma agenda de pesquisa focada no esforço de capacitação tecnológica e na identificação dos elementos centrais à sobrevivência da competitividade das empresas frente ao processo de reestruturação produtiva dado pela abertura comercial dos anos 1990. No entanto, desde então, poucas pesquisas trataram da conexão entre os diversos agentes econômicos estaduais e, ainda segundo este autor, grande parte da ausência de dados é explicada pelo fato de Santa Catarina não ter uma instituição de pesquisa e coleta de dados independente para o próprio estado, revelando a ausência de uma agenda de pesquisa organizada, densa e rotineira.

Nesse sentido, diversos trabalhos têm buscado estudar a estrutura produtiva de Santa Catarina, vide Garcez *et al.* (2019), que buscaram entender a estrutura produtiva catarinense a partir da complexidade econômica dos bens e serviços produzidos no estado. Contudo, como mostra Mazzuco (2013), há espaço para novas contribuições ao estudo da estrutura produtiva estadual catarinense, podendo incorporar novos elementos às análises, como a relação intersetorial das atividades econômicas e a relação do setor produtivo com outros agentes econômicos. O presente trabalho visa contribuir para essa literatura a partir do primeiro ponto, analisando a estrutura produtiva de Santa Catarina e sua ligação com o restante do Brasil a partir da abordagem de insumo-produto.

Atualmente, matrizes de insumo-produto são amplamente utilizadas no Brasil para estudar a estrutura produtiva regional e, segundo Brene *et al.* (2014), essa metodologia pode ser utilizada para analisar a estrutura econômica dos estados, microrregiões ou municípios, servindo como ferramenta prática para orientação de políticas públicas locais. Alguns dos principais trabalhos pioneiros nessa abordagem estão compilados em Guilhoto *et al.* (1994, 1996 e 2004), que apresentam detalhadamente a metodologia e suas aplicações. Exemplos de trabalhos que utilizam essa abordagem no Brasil são Haddad *et al.* (2005) e Perobelli *et al.* (2015), que analisam as características da estrutura produtiva de Minas Gerais e da Bahia, respectivamente.

Na região sul do Brasil, Issa *et al.* (2015) utilizam a metodologia para realizar uma análise comparativa das cidades de Arapongas, Paraná, e São Bento do Sul, Santa Catarina, conhecidas por suas tradições no setor de madeira e mobiliário, e calculam indicadores econômicos para observar a importância do setor de madeira e móveis para cada município. Outro exemplo é Caravieri *et al.* (2014), que avaliam os índices de Rasmussen e Hirschman para a análise de arranjos produtivos locais nessas mesmas cidades. Assim, nesse trabalho, procura-se identificar, por meio do cálculo dos indicadores econômicos oriundos da matriz de insumo-produto, os setores geradores de produto, emprego e renda e os setores-chave de Santa Catarina. O ano de referência é 2011, escolhido por ser o ano mais recente que se tem dados, de acordo com HADDAD *et al.* (2018).

O texto está dividido em seis Seções, contando com essa introdução. Na Seção seguinte, apresenta-se uma breve revisão da história econômica catarinense. A Seção 3 expõe o referencial teórico utilizado na análise quantitativa do trabalho, junto com os métodos de análise da matriz de insumo-produto. Os dados que alimentaram o modelo são expostos na Seção 4. A Seção 5 revela os resultados, bem como suas explicações. Por fim, a sexta Seção conclui o trabalho.

2 HISTÓRIA ECONÔMICA DE SANTA CATARINA

De forma muito direta e intensa, Renk e Winckler (2018) contam a história da região oeste de Santa Catarina, descrevendo as atividades econômicas que aconteceram na região, de 1916 a 2010. De certo modo, as descrições que as autoras fazem das atividades produtivas podem ser estendidas a outras regiões do estado que tiveram características produtivas semelhantes, pois, de acordo com Cabral (1970) e Lins (2008), mesmo que uma integração comercial e produtiva intra-regional em Santa

Catarina fosse acontecer somente no início dos anos 1960, é possível estudar o estado como um todo a partir de 1880, pois já haviam características que o unificavam. Para entender a história econômica de Santa Catarina, Goularti Filho (2016) estruturou os principais acontecimentos do estado em alguns períodos-chave.

O primeiro deles é origem e crescimento do capital industrial, entre 1880 e 1945. Nesse período, houve forte aumento na oferta de trabalho derivado do aumento substancial da imigração de alemães e italianos, predominando as atividades agrícolas de pequena propriedade em todo o estado, principalmente na região oeste e meio oeste. Na região do Vale do Itajaí, a produção têxtil tem destaque. Na região de Lages até o sul do estado, a celulose e as cerâmicas, respectivamente, começam a ganhar força. No norte, a indústria ervateira, a extração de madeiras e fabricação de móveis. No litoral, a produção de carvão e a pesca foram as atividades predominantes. Por fim, Goularti Filho (2016) mostra que, como São Paulo era um dos mais intensos importadores domésticos de produtos catarinenses, Santa Catarina acompanhou as flutuações, em geral positivas, que o primeiro estado sofreu durante esse período.

O período subsequente é o que Goularti Filho (2016) chamou de diversificação e ampliação da base produtiva, que ocorreu entre 1945 a 1962. Durante esse período, houve crescimento do departamento de bens de produção. Assistiu-se na economia catarinense, segundo o autor, uma verdadeira diversificação e ampliação da base produtiva. Surgiram novos setores, como por exemplo o de papel, papelão, pasta mecânica, cerâmico, metal-mecânico, plástico, materiais elétricos e indústrias ligadas ao setor de trans-

porte. Esse período foi uma fase transitória, em que ainda perduram traços do padrão de crescimento baseado na pequena produção mercantil e ao mesmo tempo começam a surgir elementos de um novo padrão, baseado no médio e grande capital industrial. Baseado no número de funcionários, o setor têxtil foi o único que se constituiu como oligopólio competitivo, com forte inserção nacional. Entretanto, alguns limites - como a falta de energia - forçavam a desintegração econômica do Estado, incentivando que cada região especializasse-se em determinado setor, sem articulação comercial ou produtiva com as demais regiões. Nessa época, o estado era recortado com estradas de cangueiros e com poucas estradas de rodagem. Além disso, o autor enfatiza que, até o início dos anos 1960, o sistema bancário catarinense era constituído por uma série de pequenas casas bancárias, que tinham abrangência local e financiavam apenas a pequena propriedade rural para investimentos de curto prazo.

A integração e consolidação do capital industrial veio de 1962 a 1990. Segundo o autor, a partir de 1962, há um novo sistema de crédito, que se deslocou do crédito ao consumo para o crédito de investimento a longo prazo, principalmente em energia e transporte, e a consolidação dos setores alimentício, cerâmico, têxtil-vestuário, papel e celulose, madeireiro, carbonífero, moveleiro, plástico e eletro-metal-mecânico, liderado por médias e grandes indústrias. A modernização da agricultura, com a mutação do complexo agrocomercial - dos moinhos e frigoríficos, que comercializavam produtos quase que *in natura* - para o complexo agroindustrial de carne, consolidou o novo padrão de crescimento do estado. Portanto, o autor afirma que a integração e a consolidação da indústria catarinense só pode ser pensada depois de 1962.

Em seguida, houve a desarticulação política e a reestruturação econômica pós-1990, pois, segundo o autor, é dentro do movimento mais amplo de privatizações e desnacionalizações que deve-se entender as mudanças estruturais da economia catarinense no período pós-1990. Goularti Filho (2016) comenta sobre a redução das atividades estatais, reestruturação da indústria cerâmica, desmonte do setor carbonífero, reestruturação patrimonial no complexo eletro-metal-mecânico, desverticalização e retração no segmento têxtil-vestuário, e desnacionalização no complexo agroindustrial. As cerâmicas catarinenses - sul do estado -, que já apresentavam forte presença no exterior, foram mais facilmente adaptadas à concorrência internacional, evitando um desmantelamento do setor. Os demais setores foram fortemente impactados pela abertura comercial e financeira, tanto é que o autor argumenta que muitas indústrias de carvão mineral, por exemplo, fecharam suas portas em SC; o segmento têxtil-vestuário foi o setor mais atingido no estado. Assim, de acordo com Lins (2008), a economia catarinense começou os anos 2000 seguindo a organização apresentada na Figura 1.

Em 2020, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Santa Catarina possuía aproximadamente 7,2 milhões de habitantes, com 84% residindo em áreas urbanas e 16% em áreas rurais. Neste mesmo ano, o produto interno bruto (PIB) catarinense foi de R\$ 349,3 bilhões, 4,6% do PIB nacional, conferindo ao estado a quarta economia do país neste mesmo ano. Já entre 2016 e 2017, últimos anos disponíveis com informações detalhadas, o setor de serviços foi responsável por 3,9% da variação do valor adicionado (VA), seguido pela indústria, 1,4% e agropecuária, 9,5%. Nas mesmas especificidades, o Brasil apresentou uma variação do VA no setor de serviços de 0,8%, seguido pela indústria, -0,5% e agropecuária, 14,2%.

De acordo com Mazzucco (2013), baseado em Fachinello e Santos Filho (2011), a atividade agropecuária está presente em todo estado; a Tabela 1 mostra que a principal atividade é a produção animal, seguida das lavouras e da silvicultura. Na Tabela 2 pode-se observar que a distribuição das atividades agropecuárias no território estadual é heterogênea, com o oeste sendo responsável por quase metade de toda a produção agropecuária. Com exceção da grande Florianópolis, todas as outras regiões apresentaram aproximadamente a mesma participação na produção estadual. A atividade mais concentrada é a de produção animal, sendo a região oeste responsável por 61,9% da produção.

Figura 1: Incidência espacial de setores selecionados da indústria de Santa Catarina - principais áreas de concentração em 2005



Fonte: Adaptado de Lins (2008, p. 541).

Tabela 1: Produção agropecuária - 2006

	R\$ mil	%
Lavouras temporárias	3.099.308	30,3
Lavouras permanentes	753.946	7,4
Produção animal	5.217.359	51
Florestas	1.156.843	11,3
Total	10.227.456	100

Fonte: adaptado de Fachinello e Santos Filho. (2011)

3 METODOLOGIA

A fim de compreender a estrutura produtiva de Santa Catarina, essa seção, destinada à metodologia, traz a explicação algébrica do modelo e oferece ferramentas auxiliares à interpretação de seus resultados.

3.1 O modelo¹

Segundo Miller e Blair (2009), as matrizes de insumo-produto são representações estáticas da economia, por meio das quais é possível observar as relações intersetoriais da economia. De acordo com Perobelli et al. (2015), essa metodologia permite observar que todos os setores da economia estão interligados, direta ou indiretamente. Assim, com esta abordagem, é possível avaliar as interdependências e interações dos setores da economia.

Tabela 2: Participação das macrorregiões no valor bruto da produção estadual agropecuária em 2006 (%)

	Oeste	Planalto Serrano	Vale Itajaí	Norte	Sul	Grande Florianópolis
Lavouras temporárias	32,5	9,3	17,3	17,3	17,4	6,3
Lavouras permanentes	46,7	25	10,6	13,7	10,6	1,1
Produção animal	61,9	9,1	10	5,6	10	3,5
Florestas	28	38,2	6,8	22,4	0,8	0,8
Total	47,6	13,6	11,9	11,6	11,4	3,9

Fonte: adaptado de Fachinello e Santos Filho. (2011)

A forma geral da relação de insumo-produto, em termos matriciais, conforme exposto por Miller e Blair (2009) e Perobelli et al. (2015) é dada por:

$$\mathbf{X} = \mathbf{Ax} + \mathbf{y} \quad (1)$$

em que \mathbf{x} é o vetor de produção setorial; \mathbf{A} é a matriz de coeficientes técnicos de insumo-produto; e \mathbf{y} é o vetor de demanda final.

A Equação (1) pode ser resolvida e representada como uma relação de equilíbrio, assumindo a seguinte maneira, em que

I

é a matriz identidade $n \times n$, e matriz inversa de Leontief é dada por $\mathbf{B} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$:

$$\mathbf{X} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{y} \quad (2)$$

Na matriz \mathbf{B} , cada elemento representa os requerimentos diretos e indiretos de insumos do setor i por unidades monetárias de demanda final à produção do setor j .

As próximas subseções trazem a descrição metodológica dos indicadores utilizados para evidenciar as características sistêmicas da economia catarinense.

A análise de multiplicadores simples² setoriais, ou simplesmente “geradores”, é uma abordagem tradicional derivada das matrizes de insumo-produto, e um dos primeiros recursos analíticos proporcionado pelas mesmas. Estes geradores permitem avaliar os impactos sobre o sistema econômico resultantes de choque exógenos. Os mais utilizados são aqueles que estimam os efeitos de mudanças exógenas na demanda final, a saber: *i*) gerador de produção, que mede o efeito sobre o produto de todos os setores da economia; *ii*) gerador de emprego, que mede o efeito sobre o número de trabalhadores empregados em todos os setores da economia; e *iii*) gerador de renda, que mede o efeito sobre a renda auferida pelas famílias em todos os setores. Em outras palavras, os geradores referem-se à variação na produção, emprego ou renda, dada uma variação exógena de uma unidade monetária (R\$ 1,00) da demanda final.

3.2.1 Gerador de produção

O gerador de produção para cada setor é a soma da sua respectiva coluna na matriz inversa de Leontief (\mathbf{B}). Em suma, corresponde à variação da produção total (direta e indireta) da economia, oriunda da variação exógena de uma unidade monetária (R\$ 1,00) da demanda final de uma região por um determinado setor. Assim, o multiplicador gerador de produção para o setor j é definido como o valor monetário total da produção de todos os setores da economia, necessário para satisfazer à variação de R\$ 1,00 da demanda final pelo gerador do setor j .

Em termos formais, o gerador de produto para o setor j será dado por

$$O_j = \sum_{i=1}^n \mathbf{b}_{ij} \quad (3)$$

em que j é um determinado setor da economia, e os elementos da matriz inversa de Leontief são representados por \mathbf{b}_{ij} .

3.2.2 Gerador de emprego

O gerador de emprego estima os efeitos de uma mudança exógena na demanda final sobre o montante gerado de emprego na economia, direta e indiretamente. Mais precisamente, tal gerador corresponde ao montante de emprego gerado em todos os setores para atender à produção total (direta e indireta) do setor j em resposta a uma variação de R\$ 1,00 na demanda final pelo setor j .

Para calcular o gerador de emprego de um determinado setor, deve-se, em primeiro lugar, estimar seu coeficiente de emprego, ou seja, a relação entre o nível de emprego e o valor da produção deste setor, conforme apresentado em

$$\mathbf{w}_j = \frac{\mathbf{e}_j}{\mathbf{x}_j} \quad (4)$$

em que \mathbf{e}_j corresponde ao número de trabalhadores empregados no setor j ; e o Valor Bruto da Produção (VBP) do setor j é representado por \mathbf{x}_j .

Para uma economia com n setores, tem-se

$$\mathbf{w}' = [\mathbf{w}_1, \mathbf{w}_2, \dots, \mathbf{w}_n], \quad (5)$$

com \mathbf{w} é um vetor $n \times l$, cujos elementos são os coeficientes de emprego dos n setores da economia.

Agora, seja \mathbf{W} uma matriz de ordem $n \times n$, cuja diagonal principal é dada pelos elementos do vetor \mathbf{w} e fora da diagonal principal têm-se zeros. A partir de \mathbf{W} e de \mathbf{B} (inversa de Leontief), é possível criar uma matriz \mathbf{E} , também de ordem $n \times n$, fazendo

$$\mathbf{E} = \mathbf{WB}, \quad (6)$$

Interpreta-se cada elemento de \mathbf{E} como sendo o montante de emprego gerado no setor i para atender à produção total (direta e indireta) do setor j em resposta a uma variação de R\$ 1,00 na demanda final pelo setor j . Assim, a matriz \mathbf{E} fornece a estrutura setorial de geração de emprego na economia, por unidade adicional de demanda final. Como a estrutura da matriz \mathbf{E} é semelhante à estrutura das matrizes \mathbf{B} e \mathbf{A} (matrizes inversa de Leontief e de coeficientes técnicos, respectivamente), o gerador de emprego é dado por

$$\mathbf{E}_j = \sum_{i=1}^n \mathbf{w}_i \mathbf{b}_{ij}. \quad (7)$$

De forma similar à que foi usada para calcular-se o gerador de produção, tem-se que o gerador de emprego do setor j é calculado como a soma dos elementos da j -ésima coluna da matriz \mathbf{E} . Repetindo esse procedimento para cada um dos setores, chega-se ao conjunto de geradores setoriais de emprego na economia.

3.2.3 Gerador de renda

O gerador de renda mede os impactos de variações unitárias na demanda final sobre a renda recebida pelas famílias na economia. Para calcular tal gerador para um dado setor, deve-se, inicialmente, estimar o seu coeficiente de geração de renda, ou seja, a relação entre a renda gerada neste setor e o valor de sua produção. A Equação (8) traz esses entendimentos em termos formais, em que cada l_j é a renda gerada no setor j ; e o VBP do setor é dado por \mathbf{x}_j :

$$\mathbf{r}_j = \frac{l_j}{\mathbf{x}_j}. \quad (8)$$

De forma análoga ao gerador de emprego, tem-se para uma economia com n setores o seguinte vetor $n \times l$ de coeficientes de geração de renda:

$$\mathbf{r}' = [\mathbf{r}_1, \mathbf{r}_2, \dots, \mathbf{r}_n] \quad (9)$$

Agora, seja \mathbf{R} uma matriz de ordem $n \times n$, cuja diagonal principal é dada pelos elementos do vetor \mathbf{r} e fora da diagonal principal têm-se zeros. A partir de \mathbf{R} e de \mathbf{B} é possível criar uma matriz \mathbf{MR} , de mesma ordem, fazendo

$$\mathbf{MR} = \mathbf{RB}, \quad (10)$$

cujos elementos são dados por $\mathbf{mr}_{ij} = \mathbf{r}_i \cdot \mathbf{b}_{ij}$.

Interpreta-se cada elemento de \mathbf{MR} como sendo o montante de renda gerada no setor i para atender à produção total (direta e indireta) do setor j em resposta a uma variação de R\$ 1,00 na demanda final pelo setor j . Desta forma, a matriz \mathbf{MR} fornece a estrutura setorial de geração de renda na economia, por unidade adicional de demanda final. Como a estrutura da matriz \mathbf{MR} é semelhante à estrutura das matrizes \mathbf{B} e \mathbf{A} , o gerador de renda é dado por:

$$\mathbf{MR}_j = \sum_{i=1}^n \mathbf{mr}_{ij} = \sum_{i=1}^n \mathbf{r}_i \mathbf{b}_{ij} \quad (11)$$

De forma similar à que foi usada para calcular o gerador de produção e de emprego, tem-se que o gerador de renda do setor j é calculado como a soma dos elementos da j -ésima coluna da matriz \mathbf{MR} . Repetindo esse procedimento para cada um dos setores, chega-se ao conjunto de geradores setoriais de renda da economia.

3.3 Índices de ligação de Rasmussen e Hirschman

Os modelos de insumo-produto permitem fazer análises relevantes da estrutura setorial e regional de uma economia. Uma delas relaciona-se à análise da dependência setorial, chamados de “encadeamentos setoriais”, e interdependência regional, sendo tratada de várias formas pela literatura de insumo-produto. Rasmussen (1956) e Hirschman (1958) utilizam os índices de ligação para trás e para frente para estabelecer os setores que teriam o maior poder de encadeamento dentro da economia. Os encadeamentos para trás, também chamados de “poder de dispersão”, determinam o quanto um setor demanda dos demais

setores da economia. Já os encadeamentos para frente, também chamados de “sensibilidade de dispersão”, determinam o quanto este setor é demandado pelos demais setores da economia.

Para o cálculo dos encadeamentos, conforme apresentado por Perobelli et al. (2015), realizam-se operações sobre os elementos da matriz inversa de Leontief, visando computar os seguintes elementos:

- i) a soma dos elementos da j -ésima coluna de \mathbf{B} , dado por $b_{.j}$;
- ii) a soma dos elementos da i -ésima linha de \mathbf{B} , dada por $b_{i.}$;
- iii) a soma total dos elementos da matriz \mathbf{B} , dado por $b_{..}$;
- iv) o valor médio de todos os elementos de \mathbf{B} , dado por B^* , ou

$$B^* = \frac{b_{..}}{n^2};$$

Assim, os índices são definidos formalmente da seguinte maneira:

- Índice de ligação para trás, em que o valor médio dos elementos da i -ésima linha é representado por $b_{i.}/n$:

$$U_j = \frac{b_{.j}/n}{B^*} \quad (12)$$

- Índice de ligação para frente, em que o valor médio dos elementos da j -ésima coluna é representado por $b_{.j}/n$:

$$U_i = \frac{b_{i.}/n}{B^*} \quad (13)$$

Se $U_j > 1$, há forte ligação para trás do setor j , pois representa que uma mudança unitária na demanda final pelo setor j cria um aumento acima da média na economia como um todo. Se $U_i > 1$, por sua vez, há forte ligação para frente, pois representa que mudanças unitárias nas demandas finais de todos os setores criam um aumento acima da média no setor i . Nos casos em que $U_j > 1$ e $U_i > 1$, pode ser que o setor em questão seja um setor-chave para o crescimento da economia, ou seja, aqueles setores que possuem fortes efeitos de encadeamento em termos do fluxo de bens e serviços.

3.4 Índices puros de ligação normalizados

Os índices de ligação de Rasmussen e Hirschman, citados anteriormente, não consideram os níveis de produção de cada setor analisado. Então, Guilhoto et al. (1994, 1996) propõem uma abordagem que considera a importância do setor para o restante da economia, em termos da produção de cada setor e da interação deste com os demais setores, minimizando as limitações dos índices de ligações para frente e para trás. A abordagem consiste, dessa forma, no “novo índice puro de ligações”. Baseando-se em Guilhoto et al. (1994), tem-se que o cálculo dos índices puros de ligação inicia-se pela definição de uma matriz \mathbf{A} (matriz de coeficientes técnicos) para um sistema de insumo-produto para duas regiões, região j e o restante da economia, (r), como descrito:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} \mathbf{A}_{jj} & \mathbf{A}_{jr} \\ \mathbf{A}_{rj} & \mathbf{A}_{rr} \end{bmatrix}, \quad (14)$$

em que \mathbf{A}_{jj} e \mathbf{A}_{rr} são matrizes que representam insumos diretos do setor j e do restante da economia r (economia menos o setor j), respectivamente; \mathbf{A}_{rj} e \mathbf{A}_{jr} representam, respectivamente, matrizes dos insumos diretos comprados pelo restante da economia do setor j e os insumos diretos comprados pelo setor j do restante da economia.

A partir da matriz \mathbf{A} definida acima, pode-se representar a matriz inversa de Leontief (\mathbf{B}) como

$$\mathbf{B} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} = \begin{bmatrix} \mathbf{B}_{jj} & \mathbf{B}_{jr} \\ \mathbf{B}_{rj} & \mathbf{B}_{rr} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{I} & \mathbf{A}_{rj}\Delta_r \\ \mathbf{A}_{rj} & \mathbf{I} \end{bmatrix} \quad (15)$$

em que os elementos são dados por

$$\Delta_j = (\mathbf{I} - \mathbf{A}_{jj})^{-1} \quad (15.1)$$

$$\Delta_r = (\mathbf{I} - \mathbf{A}_{rr})^{-1} \quad (15.2)$$

$$\Delta_{jj} = (\mathbf{I} - \Delta_j \mathbf{A}_{jr} \Delta_r \mathbf{A}_{rj})^{-1} \quad (15.3)$$

A partir da matriz calculada em (15), pode-se representar o caso geral de um modelo de insumoproduto e derivar um conjunto de índices que podem ser usados para ordenar os setores, seja em termos de sua importância no valor da produção gerado, seja para verificar como ocorre o processo de produção na economia. A partir da equação geral, obtém-se

$$\begin{bmatrix} \mathbf{x}_j \\ \mathbf{x}_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{I} & \mathbf{A}_{rj}\Delta_r \\ \mathbf{A}_{rj} & \mathbf{I} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{y}_j \\ \mathbf{y}_r \end{bmatrix}. \quad (16)$$

Realizando a multiplicação do lado esquerdo da equação, chega-se em

$$\begin{bmatrix} \mathbf{x}_j \\ \mathbf{x}_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j \mathbf{y}_j & + & \Delta_j \mathbf{A}_{jr} \Delta_r \mathbf{y}_r \\ \Delta_r \mathbf{A}_{rj} \Delta_j \mathbf{y}_j & + & \Delta_r \mathbf{y}_r \end{bmatrix}. \quad (17)$$

Os índices puro de ligação para trás (**PBL**) e puro de ligação para frente (**PFL**) são extraídos a partir de (17), e assumem a seguinte forma

$$PBL = \Delta_r \mathbf{A}_{rj} \Delta_j \mathbf{y}_j \quad (18)$$

$$PFL = \Delta_j \mathbf{A}_{jr} \Delta_r \mathbf{y}_r \quad (19)$$

O índice puro de ligação para trás, *PBL*, mostra o impacto do valor da produção total do setor *j* sobre o restante da economia *r*, livre da demanda de insumos próprios e dos retornos do restante da economia para o setor. Já o índice puro de ligação para frente, *PFL*, mostra o impacto do valor da produção total do restante da economia sobre o setor *j*. O índice puro total das ligações é a soma dos dois índices, expressos em valores correntes, como pode-se observar em

$$PTL = PBL + PFL. \quad (20)$$

Guilhoto e Sesso Filho (2010) demonstram como calcular os índices puros de ligações normalizados. Basicamente, basta dividir os índices puros pelo seu valor médio. O índice puro de ligação normalizado para trás é representado por *PBLN*

$$PBLN = \frac{PBL}{PBLm} \quad (21)$$

em que *PBLm* é a média dos índices puros de ligação de todos os setores, obtida por

$$PBLm = \frac{\sum_{i=1}^n PBL_i}{n}. \quad (22)$$

A mesma álgebra é realizada para calcular o índice puro normalizado para frente, *PFLN*, e o índice puro total de ligação normalizado, *PTLN*.

4 BASE DE DADOS

A fonte de dados utilizada em todas as metodologias do presente trabalho é a matriz de insumo-produto de Santa Catarina para o ano de 2011, com abertura para 68 setores, elaborada a partir da matriz de insumo-produto para o Brasil, estimada por Haddad et al. (2017)³, por meio de dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Neste ano, como mostra a Figura 2, o setor de serviços foi responsável por 59% do valor adicionado, seguido pela indústria, 35,1% e agropecuária, 6%, enquanto o Brasil apresentou uma participação dos serviços de 67%, seguido pela indústria, 27,5% e agropecuária, 5,5%. Segundo Mazzuco (2013), esse comportamento de maior presença dos setores primário e secundário é verificado com poucas variações ao longo do tempo.

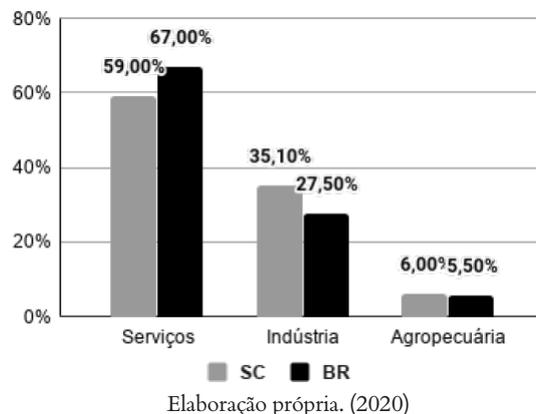
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A estrutura sistêmica de Santa Catarina será analisada nesta Seção por meio dos geradores e da estrutura de ligação e interdependência produtiva. Os geradores captam três aspectos importantes da avaliação de uma economia, a saber: a capacidade de geração de produto, de renda e de emprego. A avaliação da estrutura de ligação e interdependência pode ser tomada como complementar a análise dos geradores, constituindo-se num refinamento da análise, pois fornece medidas da capacidade de integração das atividades produtivas dentro do estado, isto é, mede os efeitos de encadeamentos setoriais. Tal análise permite mapear a estrutura de integração do estado e evidenciar se a economia catarinense está integrada com o restante do Brasil, subsidiando discussões de políticas setoriais em Santa Catarina.

5.1 Multiplicadores simples - geradores

Na Tabela 3 pode-se observar os resultados dos geradores de produto, de emprego e de renda. Os valores mostram como os setores respondem ao aumento de R\$ 1,00 na demanda final de cada setor.

Figura 2: Composição do Valor Adicionado de Santa Catarina e do Brasil, 2011



No gerador de produção, os setores que se destacaram, na relação de Santa Catarina com Santa Catarina, foram: 8 - abate e produtos de animais; 9 - fabricação e refino de açúcar; 10 - outros produtos alimentares; 19 - refino de petróleo e coquearias; 20 - fabricação de biocombustíveis; 21 - fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos; 22 - fabricação de desinfestantes e químicos diversos; 27 - produção de ferro-gusa/ferroligas; 33 - fabricação de automóveis, caminhões e ônibus; e 45 - transporte aéreo. Já na relação de Santa Catarina com o Resto do Brasil, os setores que se destacam pelo seu potencial gerador de produto são: 8 - abate e produtos de animais; 9 - fabricação e refino de açúcar; 10 - outros produtos alimentares; 13 - fabricação de produtos têxteis; 19 - refino de petróleo e coquearias; 20 - fabricação de biocombustíveis; 21 - fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos; 22 - fabricação de desinfestantes e químicos diversos; 23 - fabricação de produtos de limpeza e higiene pessoal; 27 - produção de ferro-gusa/ferroligas; 28 - metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais; 33 - fabricação de automóveis, caminhões e ônibus.

Com relação ao gerador de emprego, os setores que apresentaram os maiores valores na relação intraregional de Santa Catarina foram: 2 - pecuária; 14 - confecção de artefatos do vestuário e acessórios; 15 - fabricação de calçados e de artefatos de couro; 16 - fabricação de produtos da madeira; 42 - comércio por atacado e a varejo; 47 - alojamento; 48 - alimentação; 58 - outras atividades administrativas; 60 - atividades de vigilância, segurança e investigação; 63 - educação privada; 66 - atividades artísticas, criativas e de espetáculos; 67 - organizações associativas e outros serviços pessoais; e 68 - serviços domésticos. Já na relação de Santa Catarina com o Resto do Brasil, os setores que se destacaram foram: 1 - agricultura; 2 - pecuária; 3 - produção florestal, pesca e aquicultura; 8 - abate e produtos de animais; 14 - confecção de artefatos do vestuário e acessórios; 15 - fabricação de calçados e de artefatos de couro; 16 - fabricação de produtos da madeira; 47 - alojamento; 48 - alimentação; 59 - outras atividades administrativas; 60 - atividades de vigilância, segurança e investigação; 63 - educação privada; 66 - atividades artísticas, criativas e de espetáculos; 67 - organizações associativas e outros serviços pessoais; e 68 - serviços domésticos.

Para o gerador de renda, numa relação de Santa Catarina com Santa Catarina, os setores que se destacaram foram: 15 - fabricação de calçados e de artefatos de couro; 28 - metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais; 44 - transporte aquaviário; 49 - edição integrada à impressão; 52 - desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação; 59 - outras atividades administrativas; 60 - atividades de vigilância, segurança e investigação; 61 - administração pública, defesa e seguridade social; 62 - educação pública; 63 - educação privada; 64 - saúde pública; e 68 - serviços domésticos. Já na relação de Santa Catarina com o Resto do Brasil, os setores que apresentaram os maiores valores foram: 15 - fabricação de calçados e de artefatos de couro; 44 - transporte aquaviário; 46 - armazenamento (atividades auxiliares dos transportes); 47 - alojamento; 52 - desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação; 59 - outras atividades administrativas complementares; 60 - atividades de vigilância, segurança e investigação; 61 - administração pública, defesa e seguridade social; 62 - educação pública; 63 - educação privada; 64 - saúde pública; 65 - saúde privada; e 68 - serviços domésticos.

Esses resultados mostram que, conforme exposto na Seção 2, Santa Catarina é um estado heterogêneo, com diversos setores importantes para a geração de produto, emprego e renda, espalhados por todas as mesorregiões do estado. A agricultura, pecuária, abate e produtos de animais, fabricação e refino de açúcar e outras indústrias alimentícias, importantes em ambos os geradores, principalmente nas relações de Santa Catarina com o Resto do Brasil, são atividades intensas principalmente na região Oeste do estado; as indústrias eletro-metal mecânica e de minerais não-metálicos, fortes geradores de produto, emprego e renda nas relações intra e interregionais, são distribuídas pelo litoral catarinense nas regiões Norte, Vale do Itajaí, Grande Florianópolis e Sul do estado. As indústrias têxtil, de confecção de artefatos do vestuário e acessórios e as indústrias de artefatos de couro, importantes principalmente para a geração de empregos, nas relações intra e interregionais, compreendem as regiões Vale do Itajaí, Grande Florianópolis e Sul do estado. Já a fabricação de produtos de madeira, atividade que recebeu destaque no gerador de emprego na relação de Santa Catarina com Santa Catarina, é intenso nas regiões Serrana

e Norte. As demais atividades, como por exemplo transporte rodoviário, atividades administrativas, de vigilância, segurança e investigação, educação e saúde pública e privada, atividades artísticas, criativas e de espetáculos, organizações associativas e demais serviços domésticos, não apresentam uma região específica de concentração pela própria natureza de suas atividades, que estão espalhadas por todo o estado.

Tabela 3: Geradores para Santa Catarina e o Resto do Brasil, 2011

Setores	Santa Catarina			Resto do Brasil		
	Produção	Emprego	Renda	Produção	Emprego	Renda
1 - Agricultura	1.59	22.94	0.19	1.65	37.22	0.20
2 - Pecuária	1.87	59.02	0.28	1.81	86.47	0.29
3 - Produção florestal pesca e aquicultura	1.27	10.31	0.18	1.41	51.92	0.15
4 - Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	1.83	15.87	0.42	1.90	16.28	0.36
5 - Extração de petróleo e gás	1.59	5.81	0.22	1.52	4.99	0.20
6 - Extração de minério de ferro	1.62	7.32	0.26	1.49	5.10	0.17
7 - Extração de minerais metálicos não-ferrosos	2.05	14.62	0.38	1.91	10.98	0.36
8 - Abate e produtos de animais	2.39	40.54	0.39	2.46	44.31	0.37
9 - Fabricação e refino de açúcar	2.16	23.52	0.32	2.19	26.31	0.33
10 - Outros produtos alimentares	2.31	26.09	0.33	2.33	28.33	0.34
11 - Fabricação de bebidas	2.03	13.76	0.30	2.05	14.11	0.31
12 - Fabricação de produtos do fumo	1.96	16.95	0.27	2.03	19.13	0.28
13 - Fabricação de produtos têxteis	2.11	28.06	0.41	2.15	29.00	0.40
14 - Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	1.78	44.28	0.41	1.84	44.24	0.42
15 - Fabricação de calçados e de artefatos de couro	1.98	30.21	0.49	2.05	31.88	0.48
16 - Fabricação de produtos da madeira	1.83	33.12	0.40	1.90	36.24	0.40
17 - Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	2.04	15.00	0.36	2.11	15.10	0.35
18 - Impressão e reprodução de gravações	1.78	19.15	0.40	1.83	18.88	0.41
19 - Refino de petróleo e coqueiras	2.57	8.30	0.21	2.48	7.88	0.20
20 - Fabricação de biocombustíveis	2.25	21.04	0.22	2.28	25.93	0.31
21 - Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos	2.36	9.62	0.26	2.34	9.44	0.27
22 - Fabricação de desinfetantes e químicos diversos	2.16	12.05	0.34	2.20	11.42	0.34
23 - Fabricação de produtos de limpeza e higiene pessoal	2.14	17.78	0.35	2.17	17.35	0.35
24 - Fabricação de produtos farmacêuticos e fitofármacos	1.73	10.69	0.32	1.78	10.70	0.34
25 - Fabricação de produtos de borracha e plástico	2.08	15.72	0.39	2.10	15.09	0.38
26 - Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	1.96	17.90	0.37	1.99	18.18	0.38
27 - Produção de ferro-gusa/ferroligas	2.20	10.93	0.31	2.19	10.79	0.31
28 - Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	1.83	23.30	0.52	2.21	12.46	0.34
29 - Fabricação de produtos de metal	1.92	17.97	0.41	1.98	17.76	0.41
30 - Fabricação de equipamentos de informática	1.89	12.59	0.35	1.92	11.45	0.33
31 - Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	2.09	14.25	0.39	2.12	13.67	0.39
32 - Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	1.96	14.24	0.42	2.02	14.06	0.42
33 - Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus	2.24	12.71	0.36	2.27	11.97	0.36
34 - Fabricação de peças para veículos automotores	2.02	13.07	0.41	2.07	12.83	0.41
35 - Fabricação de outros equipamentos de transporte	1.95	12.42	0.40	2.00	11.59	0.39
36 - Fabricação de produtos de indústrias diversas	1.75	25.07	0.36	1.83	25.58	0.36
37 - Manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	1.81	19.01	0.36	1.85	19.11	0.37
38 - Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	1.82	5.65	0.20	1.84	5.48	0.19
39 - Água, esgoto e gestão de resíduos	1.62	19.99	0.38	1.63	18.43	0.36
40 - Construção	1.89	22.20	0.32	1.86	25.09	0.37
41 - Comércio e reparação de veículos automotores	1.56	28.24	0.36	1.59	28.62	0.38
42 - Comércio por atacado e a varejo	1.49	30.93	0.39	1.52	29.97	0.42
43 - Transporte terrestre	2.05	25.67	0.32	1.93	21.79	0.36
44 - Transporte aquaviário	2.05	15.65	0.46	1.97	13.69	0.47
45 - Transporte aéreo	2.16	12.74	0.38	2.07	10.92	0.40
46 - Armazenamento (atividades auxiliares dos transportes)	1.66	18.83	0.42	1.58	16.07	0.48
47 - Alojamento	1.69	31.49	0.43	1.66	30.78	0.47
48 - Alimentação	1.84	42.87	0.30	1.82	40.07	0.34
49 - Edição integrada à impressão	1.79	22.47	0.47	1.81	16.46	0.46
50 - Atividades de som e imagem	1.76	19.11	0.43	1.77	14.74	0.43
51 - Telecomunicações	1.85	12.69	0.27	1.87	11.23	0.28
52 - Desenvolvimento de sistemas e serviços de informação	1.40	19.22	0.47	1.43	13.01	0.47
53 - Intermediação financeira	1.58	11.55	0.40	1.56	8.67	0.40
54 - Atividades imobiliárias	1.12	1.98	0.04	1.12	1.95	0.04
55 - Atividades jurídicas, contábeis, consultoria de empresas	1.40	18.82	0.32	1.43	17.40	0.39
56 - Serviços de arquitetura, engenharia e P & D	1.48	16.40	0.37	1.48	15.42	0.45
57 - Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	2.02	18.20	0.33	2.03	16.22	0.37
58 - Aluguéis não-imobiliários	1.49	18.74	0.35	1.49	14.80	0.33
59 - Outras atividades administrativas	1.44	34.94	0.49	1.45	31.40	0.56
60 - Atividades de vigilância, segurança e investigação	1.28	41.21	0.71	1.27	34.61	0.75
61 - Administração pública, defesa e seguridade social	1.36	14.37	0.72	1.42	15.03	0.72
62 - Educação pública	1.23	22.22	0.85	1.29	24.39	0.84
63 - Educação privada	1.42	42.69	0.71	1.48	38.24	0.70
64 - Saúde pública	1.47	20.02	0.74	1.51	21.56	0.74
65 - Saúde privada	1.56	27.63	0.43	1.62	27.52	0.48
66 - Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	1.58	47.32	0.34	1.58	45.21	0.43
67 - Organizações associativas e outros serviços pessoais	1.75	45.62	0.39	1.74	43.21	0.45
68 - Serviços domésticos	1.00	418.95	1.00	1.00	146.33	1.00

Elaboração própria. (2020)

5.2 Índices de ligação de Rasmussen e Hirschman

A Tabela 4 apresenta os resultados da distribuição espacial dos índices de Rasmussen e Hirschman, isto é, os efeitos para trás⁴ e para frente⁵ de cada um dos 68 setores da matriz insumo-produto Santa Catarina/resto do Brasil. De acordo com Guilhoto e Sesso Filho (2005), um setor é classificado como forte quando este apresenta valores superiores à unidade nos índices de ligação para frente ou para trás.

Os principais setores com fortes ligações para trás, os quais dinamizam a economia por destacarem-se como importantes compradores de bens e serviços das demais atividades foram: 8 - abate de produtos e animais; 19 - refino de petróleo e coqueria; e 21 - fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos. O setor com maior índice de ligação para trás foi 19 - refino de petróleo e coqueria, uma atividade muito expressiva e que utiliza a produção de diversas atividades e insumos, como plástico, metal, tinta e entre outros; esse setor está localizado principalmente no litoral do estado, compreendido pelas regiões Norte, Vale do Itajaí, Grande Florianópolis e Sul.

Os principais setores com fortes ligações para frente, os quais dinamizam a economia por destacarem-se como importantes vendedores de produtos foram: 38 - energia elétrica e gás natural; 42 - comércio por atacado e varejo; 43 - transporte terrestre. Encontram-se nesse grupo os setores industriais, principais fornecedores de produtos finais; os setores que são principais fornecedores de matéria-prima, como o setor de extrativa mineral, localizado principalmente nas regiões Norte, Vale do Itajaí, Grande Florianópolis e Sul, e agropecuária, localizado quase totalmente no Oeste do estado; e o setor de transporte, atividade espalhada por todo o estado, que se destaca como um dos principais prestadores de serviços às empresas de atacado e varejo.

Tabela 4: Distribuição espacial e setorial dos efeitos para trás e para frente

Modelo Inter-Regional (SCxRB)	Índice de ligação			
	SC P/ Frente	RB P/Frente	SC P/ Trás	RB P/Trás
1 - Agricultura	0.95	2.74	0.87	0.91
2 - Pecuária	0.68	1.13	1.03	0.99
3 - Produção florestal pesca e aquicultura	0.64	0.93	0.70	0.78
4 - Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	0.62	0.84	1.01	1.04
5 - Extração de petróleo e gás	0.55	2.81	0.87	0.83
6 - Extração de minério de ferro	0.55	0.90	0.89	0.82
7 - Extração de minerais metálicos não-ferrosos	0.55	0.86	1.13	1.05
8 - Abate e produtos de animais	0.66	0.88	1.32	1.35
9 - Fabricação e refino de açúcar	0.55	0.93	1.19	1.21
10 - Outros produtos alimentares	0.69	1.16	1.27	1.28
11 - Fabricação de bebidas	0.59	0.85	1.12	1.13
12 - Fabricação de produtos do fumo	0.56	0.59	1.08	1.12
13 - Fabricação de produtos têxteis	0.81	1.15	1.16	1.18
14 - Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	0.59	0.62	0.98	1.01
15 - Fabricação de calçados e de artefatos de couro	0.56	0.68	1.09	1.13
16 - Fabricação de produtos da madeira	0.66	0.83	1.01	1.04
17 - Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	0.80	1.38	1.13	1.16
18 - Impressão e reprodução de gravações	0.64	0.97	0.98	1.01
19 - Refino de petróleo e coquerias	0.57	4.66	1.42	1.37
20 - Fabricação de biocombustíveis	0.55	0.78	1.24	1.25
21 - Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos	0.62	3.27	1.30	1.29
22 - Fabricação de desinfetantes e químicos diversos	0.69	1.55	1.19	1.21
23 - Fabricação de produtos de limpeza e higiene pessoal	0.55	0.68	1.18	1.19
24 - Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	0.56	0.72	0.95	0.98
25 - Fabricação de produtos de borracha e plástico	0.81	1.56	1.14	1.16
26 - Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	0.69	1.03	1.08	1.09
27 - Produção de ferro-gusa/ferroligas	0.78	1.72	1.21	1.21
28 - Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	0.61	1.20	1.01	1.22
29 - Fabricação de produtos de metal	0.74	1.34	1.06	1.09
30 - Fabricação de equipamentos de informática	0.63	1.00	1.04	1.06
31 - Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	0.71	0.99	1.15	1.17

Modelo Inter-Regional (SCxRB)	Índice de ligação			
	SC P/ Frente	RB P/Frente	SC P/ Trás	RB P/Trás
32 - Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	0.71	1.22	1.08	1.11
33 - Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus	0.55	0.63	1.23	1.25
34 - Fabricação de peças para veículos automotores	0.69	1.21	1.11	1.14
35 - Fabricação de outros equipamentos de transporte	0.58	0.84	1.07	1.10
36 - Fabricação de produtos de indústrias diversas	0.60	0.73	0.96	1.01
37 - Manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	0.81	1.44	1.00	1.02
38 - Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	1.31	2.15	1.00	1.01
39 - Água, esgoto e gestão de resíduos	0.70	0.90	0.89	0.90
40 - Construção	0.84	1.05	1.04	1.02
41 - Comércio e reparação de veículos automotores	0.76	0.89	0.86	0.88
42 - Comércio por atacado e a varejo	2.43	4.49	0.82	0.84
43 - Transporte terrestre	1.54	2.66	1.13	1.06
44 - Transporte aquaviário	0.63	0.73	1.13	1.09
45 - Transporte aéreo	0.57	0.86	1.19	1.14
46 - Armazenamento (auxiliar dos transportes)	1.07	1.48	0.91	0.87
47 - Alojamento	0.60	0.65	0.93	0.91
48 - Alimentação	0.64	0.77	1.01	1.00
49 - Edição integrada à impressão	0.58	0.70	0.99	1.00
50 - Atividades de som e imagem	0.89	1.31	0.97	0.97
51 - Telecomunicações	0.65	1.57	1.02	1.03
52 - Desenvolvimento de sistemas e serviços de informação	0.78	1.02	0.77	0.78
53 - Intermediação financeira	1.00	3.25	0.87	0.86
54 - Atividades imobiliárias	0.89	1.17	0.62	0.61
55 - Atividades jurídicas, contábeis, consultoria de empresas	1.20	2.24	0.77	0.78
56 - Serviços de arquitetura, engenharia e P & D	0.78	1.08	0.82	0.82
57 - Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	0.72	1.63	1.11	1.12
58 - Aluguéis não-imobiliários	0.69	1.07	0.82	0.82
59 - Outras atividades administrativas	1.02	1.78	0.79	0.80
60 - Atividades de vigilância, segurança e investigação	0.68	0.79	0.70	0.70
61 - Administração pública, defesa e seguridade social	0.66	0.81	0.75	0.78
62 - Educação pública	0.56	0.57	0.68	0.71
63 - Educação privada	0.59	0.66	0.78	0.81
64 - Saúde pública	0.55	0.55	0.81	0.83
65 - Saúde privada	0.58	0.63	0.86	0.89
66 - Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	0.61	0.65	0.87	0.87
67 - Organizações associativas e outros serviços pessoais	0.64	0.75	0.96	0.96
68 - Serviços domésticos	0.55	0.55	0.55	0.55

Elaboração própria. (2020)

5.3 Índices puros de ligação normalizados

Apesar de os índices de Rasmussen e Hirschman serem muito difundidos e utilizados na identificação de setores-chave, principalmente na análise da estrutura produtiva de uma economia, estes não consideram o valor da produção total das indústrias, uma vez que apontam apenas o grau de ligação de cada uma com as demais. Visando superar essa limitação e observar a relevância de cada setor específico no restante da economia catarinense, foram calculados os índices puros de ligação. Pela abordagem matemática descrita na Seção 3, pode-se perceber que tanto as interações inter quanto as intrasetoriais são consideradas, como também a relevância do setor do ponto de vista do volume absoluto. Segundo Guilhoto (2004), os setores indicados como os mais importantes dentro da economia por este método são, em geral, aqueles que unem grande interação e expressiva produção. Assim, valores maiores do que uma unidade nos índices de ligação para frente e para trás indicam os setores considerados como chave ou polos de desenvolvimento econômico, pois destacam-se por suas relações de compra e venda na economia.

Considerando o critério descrito anteriormente, a Tabela 5 traz os resultados desses índices normalizados para Santa Catarina e o Resto do Brasil, em que pode-se notar que não houve nenhum setor assumido como chave na relação

interestadual de Santa Catarina. Resultado diferente foi encontrado na relação de Santa Catarina com o Resto do Brasil, em que os setores-chave foram: 1 - agricultura; 2 - pecuária; 5 - extração de petróleo e gás; 10 - outros produtos alimentares; 11 - fabricação de bebidas; 19 - refino de petróleo e coquearias; 27 - produção de ferro-gusa/ferroligas; 31 - fabricação de máquinas e equipamentos elétricos; 32 - fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos; 38 - energia elétrica, gás natural e outras utilidades; 40 - construção; 41 - comércio e reparação de veículos automotores; 42 - comércio por atacado e a varejo; 43 - transporte terrestre; 48 - alimentação; 51 - telecomunicações; 53 - intermediação financeira; 54 - atividades imobiliárias; e 61 - administração pública, defesa e seguridade social.

Como os setores-chave estão espalhados por todas as regiões do estado, pode-se perceber a heterogeneidade do mesmo. A agricultura, pecuária, outros produtos alimentares, fabricação de bebidas, alimentação e atividades imobiliárias são expressivos principalmente nas regiões Oeste e Serrana, enquanto a extração de petróleo e gás, refino de petróleo e coquearias, energia elétrica, gás natural e outras utilidades são intensas majoritariamente nas regiões do Vale do Itajaí, Grande Florianópolis e Sul do estado. Já a produção de ferro-gusa/ferroligas, a fabricação de máquinas e equipamentos elétricos, de máquinas e equipamentos mecânicos, o comércio e reparação de veículos automotores e telecomunicações são mais intensas na região Norte. As demais atividades dos setores-chave, construção, comércio por atacado e varejo, transporte terrestre e intermediação financeira, por natureza, são espalhadas por todo o território catarinense.

Tabela 5: Índices puros de ligação normalizados

Setores	PBLn - SC	PBLn - RB	PFLn - SC	PFLn - RB	PTLn - SC	PTLn - RB
1 - Agricultura	0.07	2.70	0.21	5.31	0.14	4.00
2 - Pecuária	0.07	1.00	0.23	2.86	0.15	1.93
3 - Produção florestal pesca e aquicultura	0.01	0.16	0.06	0.53	0.03	0.35
4 - Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	0.00	0.06	0.06	0.71	0.03	0.38
5 - Extração de petróleo e gás	0.00	1.15	0.00	5.09	0.00	3.12
6 - Extração de minério de ferro	0.00	1.47	0.00	0.63	0.00	1.05
7 - Extração de minerais metálicos não-ferrosos	0.00	0.15	0.00	0.33	0.00	0.24
8 - Abate e produtos de animais	0.91	7.83	0.11	0.93	0.51	4.39
9 - Fabricação e refino de açúcar	0.00	2.09	0.00	0.84	0.00	1.47
10 - Outros produtos alimentares	0.32	6.98	0.11	1.80	0.22	4.39
11 - Fabricação de bebidas	0.04	1.46	0.03	1.03	0.03	1.25
12 - Fabricação de produtos do fumo	0.07	0.54	0.00	0.00	0.04	0.27
13 - Fabricação de produtos têxteis	0.12	0.57	0.28	0.96	0.20	0.76
14 - Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	0.38	1.54	0.05	0.17	0.22	0.85
15 - Fabricação de calçados e de artefatos de couro	0.03	1.27	0.00	0.04	0.02	0.66
16 - Fabricação de produtos da madeira	0.03	0.17	0.11	0.69	0.07	0.43
17 - Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	0.05	0.85	0.17	1.57	0.11	1.21
18 - Impressão e reprodução de gravações	0.00	0.02	0.03	0.87	0.02	0.44
19 - Refino de petróleo e coquearias	0.01	4.04	0.01	7.10	0.01	5.57
20 - Fabricação de biocombustíveis	0.00	0.80	0.00	0.51	0.00	0.66
21 - Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos	0.01	0.74	0.04	4.13	0.02	2.43
22 - Fabricação de desinfetantes e químicos diversos	0.01	0.41	0.07	1.94	0.04	1.18
23 - Fabricação de produtos de limpeza, perfumaria e higiene pessoal	0.01	1.21	0.00	0.25	0.01	0.73
24 - Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	0.02	1.09	0.01	0.49	0.01	0.79
25 - Fabricação de produtos de borracha e plástico	0.05	0.73	0.23	2.74	0.14	1.74
26 - Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	0.03	0.34	0.21	2.87	0.12	1.60
27 - Produção de ferro-gusa/ferroligas	0.02	1.11	0.17	3.28	0.09	2.19
28 - Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	0.00	0.67	0.05	1.18	0.02	0.92
29 - Fabricação de produtos de metal	0.06	0.98	0.16	2.53	0.11	1.75
30 - Fabricação de equipamentos de informática	0.07	1.47	0.04	0.54	0.05	1.00
31 - Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	0.23	1.31	0.20	1.23	0.21	1.27
32 - Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	0.22	2.93	0.09	1.10	0.16	2.02
33 - Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus	0.05	9.30	0.00	0.09	0.03	4.71
34 - Fabricação de peças para veículos automotores	0.06	0.93	0.09	3.03	0.08	1.98
35 - Fabricação de outros equipamentos de transporte	0.03	1.06	0.01	0.12	0.02	0.59
36 - Fabricação de produtos de indústrias diversas	0.09	1.53	0.04	0.62	0.06	1.07
37 - Manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	0.01	0.29	0.05	1.79	0.03	1.04

Setores	PBLn - SC	PBLn - RB	PFLn - SC	PFLn - RB	PTLn - SC	PTLn - RB
38 - Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	0.07	1.27	0.19	4.26	0.13	2.76
39 - Água, esgoto e gestão de resíduos	0.02	0.50	0.04	1.38	0.03	0.94
40 - Construção	0.74	14.73	0.07	1.85	0.40	8.31
41 - Comércio e reparação de veículos automotores	0.12	2.28	0.06	1.44	0.09	1.86
42 - Comércio por atacado e a varejo	0.35	7.64	0.60	12.37	0.47	10.00
43 - Transporte terrestre	0.17	3.22	0.28	6.53	0.23	4.87
44 - Transporte aquaviário	0.01	0.15	0.02	0.39	0.01	0.27
45 - Transporte aéreo	0.00	0.50	0.01	0.94	0.00	0.72
46 - Armazenamento (atividades auxiliares dos transportes)	0.03	0.55	0.10	2.74	0.06	1.64
47 - Alojamento	0.01	0.22	0.02	0.48	0.01	0.35
48 - Alimentação	0.19	4.84	0.03	1.21	0.11	3.03
49 - Edição integrada à impressão	0.01	0.48	0.01	0.47	0.01	0.48
50 - Atividades de som e imagem	0.00	0.04	0.03	1.39	0.02	0.71
51 - Telecomunicações	0.05	2.47	0.03	2.50	0.04	2.48
52 - Desenvolvimento de sistemas e serviços de informação	0.03	0.66	0.06	1.92	0.05	1.29
53 - Intermediação financeira	0.11	3.76	0.17	8.57	0.14	6.16
54 - Atividades imobiliárias	0.08	1.52	0.10	2.46	0.09	1.99
55 - Atividades jurídicas, contábeis, consultoria de empresas	0.01	0.24	0.16	5.10	0.09	2.67
56 - Serviços de arquitetura, engenharia e P & D	0.01	0.35	0.06	1.79	0.04	1.07
57 - Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	0.00	0.09	0.05	3.02	0.03	1.55
58 - Aluguéis não-imobiliários	0.00	0.07	0.03	1.34	0.01	0.71
59 - Outras atividades administrativas	0.02	0.59	0.15	5.31	0.08	2.95
60 - Atividades de vigilância, segurança e investigação	0.00	0.00	0.04	1.16	0.02	0.58
61 - Administração pública, defesa e seguridade social	0.24	9.89	0.03	0.79	0.14	5.35
62 - Educação pública	0.07	2.62	0.00	0.06	0.04	1.35
63 - Educação privada	0.04	1.25	0.01	0.36	0.03	0.81
64 - Saúde pública	0.09	2.76	0.00	0.01	0.05	1.39
65 - Saúde privada	0.09	2.79	0.00	0.02	0.04	1.41
66 - Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	0.03	0.52	0.01	0.20	0.02	0.36
67 - Organizações associativas e outros serviços pessoais	0.14	3.27	0.02	0.72	0.08	2.00
68 - Serviços domésticos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo deste trabalho era contribuir com a literatura econômica regional de Santa Catarina analisando a estrutura produtiva do estado por meio da abordagem de insumo-produto. Esse objetivo foi cumprido, pois o artigo mapea a estrutura produtiva da economia catarinense com base nessa metodologia e em indicadores derivados, que permitiram observar as atividades mais intensas no estado.

Os principais resultados dos geradores aplicados mostraram que as atividades mais importantes para a economia do estado estão relacionadas à agricultura e à indústria de transformação. Houve certa preponderância de atividades como a agroindústria, puxada principalmente pela pecuária, os complexos eletro-metal-mecânico, o de minerais não-metálicos e o polo têxtil. Além disso, foi possível notar que Santa Catarina tem uma relação bastante intensa com o Resto do Brasil, evidenciando o viés exportador do mesmo.

Na sequência, a análise dos índices puros de ligação normalizados permitiu a identificação dos setores-chave para a economia do estado, novamente relacionados à agroindústria e à indústria de transformação. Como agroindústria, entende-se os setores relacionados a produção agrícola e agropecuária, e como setores de indústria de transformação, entende-se os setores relacionados ao segundo setor, com serviços e produtos utilizados para a elaboração de produtos intermediários e finais. Entre os principais setores classificados como chave da economia catarinense, encontram-se a agricultura e pecuária, a extração de petróleo e gás e refino de petróleo e coquearias. No setor de serviços, destacaram-se o transporte terrestre, as intermediações financeiras e atividades imobiliárias. Percebeu-se que todas as mesorregiões têm setores-chave, confirmando a heterogeneidade do estado. Os resultados estão de acordo com os resultados encontrados na literatura pré-existente, como em Goularti Filho (2016) e Garcez et al. (2019) e em trabalhos que utilizam metodologias semelhantes, como Mazzuco (2013).

Contudo, destaca-se que Santa Catarina possui uma estrutura produtiva complexa e heterogênea e, embora os resultados

da avaliação via insumo-produto tenham corroborado com esse panorama, este trabalho não é suficiente para a compreensão total de sua economia, reforçando a necessidade de uma agenda de estudos econômicos contínua sobre o estado, a fim de compreender suas especificidades regionais com maior grau de precisão. Apesar disso, as limitações metodológicas e estatísticas não anulam ou invalidam esta pesquisa, de modo que os resultados obtidos podem servir como orientação para dirigentes e formuladores de políticas públicas tomarem suas decisões, além de servir como subsídio àqueles que se dedicam à compreensão do estado. Pesquisas futuras podem contar com a extração hipotética de alguns dos setores-chave, para observar o impacto dessa retirada no encadeamento produtivo do estado.

REFERÊNCIAS

- BRENE, P.R.A.; SESSO FILHO, U.A.; DALLA COSTA, A.J.; RANGEL, R.R. Estimativa da matriz de insumo-produto do município de São Bento do Sul no Estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 7, pp. 250-269. 2011.
- BRENE, P.R.A.; SESSO FILHO, U.A.; RODRIGUES, R.L.; DALLA COSTA, A.J. Matriz de insumo-produto de Arapongas/PR: perspectivas de uma nova ferramenta para o desenvolvimento local. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 4, pp. 9. 2010.
- BRENE, P.R.A.; SESSO FILHO, U.A.; DALLA COSTA, A.J. Análise da Viabilidade do Uso de Indicadores Provenientes de Matrizes Insumo-Produto Regionais Estimadas: apresentação e teste da proposta metodológica. **Revista Paranaense de Desenvolvimento (Online)**, v. 35, pp. 155-180. 2014a.
- CABRAL, O. **História de Santa Catarina**. Laudes, 1970. EPAGRI. Panorama Microrregional. Disponível em: <http://www.epagri.sc.gov.br/>
- CARAVIERI, A.M.M.; BRENE, P.R.A.; SESSO FILHO, U.A.; CAMPOS, A.C.; RODRIGUES, R.L. APL madeireiro e mobiliário de São Bento do Sul e de Arapongas: uma análise comparativa utilizando o índice Rasmussen-Hirschman. **Informe GEPEC (Online)**, v. 18, pp. 101-118. 2014.
- GARCEZ, L.; AREND, M.; GIOVANINI, A. A complexidade econômica e desequilíbrios regionais em Santa Catarina. **Textos de Economia**. v. 22 n. 1, p. 04 – 31, 2019.
- GOULARTI FILHO, A. **Formação econômica de Santa Catarina**. Editora UFSC, 431 p. 2016. GUILHOTO, J. Análise de insumo-produto: teoria e fundamentos. São Paulo, 2004.
- GUILHOTO, J.J.M., SESSO FILHO, U.A. Estimativa da matriz de insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. **Economia Aplicada**, v.9, n. 2, pp.277-299, abr/jun/2005.
- GUILHOTO, J.; SONIS, M.; HEWINGS, G. Linkages and multipliers in a multiregional framework: integration of alternative approaches. Urbana: University of Illinois. **Regional Economics Applications Laboratory** (Discussion Paper, 96-T-8), 1996.
- GUILHOTO, J.; SONIS, M.; HEWINGS, G.; Índices de ligações e setores-chave na economia brasileira: 1959/80. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 24, n. 2, p. 287-314, 1994.
- GUILHOTO, J.J.M., SESSO FILHO, U.A. **Estrutura produtiva da Amazônia**: uma análise de insumo-produto. Belém: Banco da Amazônia, 320p. 2005b.
- GUILHOTO, J.J.M., AZZONI, C.R.; ICHIHARA, S.M.; KADOTA, D.K.; HADDAD, E.A. Matriz de Insumo-Produto do Nordeste e Estados: Metodologia e Resultados. **Banco do Nordeste do Brasil**. p. 289. 2010.
- HADDAD, E. A.; GONÇALVES JÚNIOR, C. A.; NASCIMENTO, T. O. Matriz interestadual de Insumo-Produto para o Brasil: uma aplicação do método IIOAS. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 11, n. 4, p. 424-446, 12 fev. 2018.
- HADDAD, E. A.; PEROBELLI, F. S.; SANTOS, R. C. Inserção econômica de Minas Gerais: uma análise estrutural. **Nova Economia**, v. 15, n. 12, p. 63-90, 2005.
- HIRSCHMAN, A. **The strategy of economic development**. New Have: Yale University Press, 1958.
- HIRSCHMAN, A. Transmissão inter-regional e internacional do crescimento econômico. In: J. Schwartzman. **Economia Regional**: textos escolhidos. p. 35 - 53. 1977.
- IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Contas Regionais n. 40. Rio de Janeiro, 2020. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contas Regionais n. 67. Rio de Janeiro, 2017.

- ISSA, A.A.; BRENE, P.R.A.; CARAVIERI, A.M.M.; SESSO FILHO, U.A. Um estudo dos APLs de São Bento do Sul (SC) e Arapongas (PR) a partir dos multiplicadores de produção, emprego e renda. **Revista Capital Científico**, v. 13, pp. 95-114. 2015.
- LINS, N. Dinâmica produtiva e capacidade de produção de valor agregado. In: CARIO et al. (Orgs.). **Economia de Santa Catarina: inserção industrial e dinâmica competitiva**. Nova Letra, 2008.
- MAZZUCCO, B. L. C. Padrões de geração, apropriação e absorção do produto social em Santa Catarina: um estudo a partir de uma matriz de contabilidade social. **Dissertação de mestrado, UFSC**. Florianópolis, 2013.
- MILLER, R.E. E BLAIR, P.D. **Input-Output Analysis: Foundations and Extensions**. Cambridge: Cambridge University Press. 2009.
- MILVERSTET, M.; FACHINELLO, A. Especialização Produtiva na Agropecuária Catarinense: uma análise dos anos de 1996 a 2016. **Textos de Economia**, v. 22 n. 1, p 170–203, 2019.
- NECAT/UFSC, **Núcleo de Estudos da Economia Catarinense**. Valor adicionado bruto de Santa Catarina, 2002 - 2017. Disponível em: <https://necat.ufsc.br/valor-adicionado-bruto-de-santa-catarina-ibge/>
- PEROBELLI, F.; VALE, V; PIRES, M.; SANTOS, J. Estimativa da Matriz de Insumo-Produto da Bahia (2009): características sistêmicas da estrutura produtiva do Estado. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 46, n. 4, p. 97-115, 2015.
- RENK, A.; WINCKLER, S. A formação socioeconômica da região Oeste de Santa Catarina – uma narrativa acerca de franjas e retalhos da identidade regional. **Cadernos do CEOM**, v. 31, n. 49. 2018.