

# Complexidade setorial e estratégias de diversificação inteligente em nível microrregional: o caso de Santa Catarina

*Sectoral complexity and smart diversification strategies at the microregional level: The case of Santa Catarina*

*Dominik Hartmann* <sup>(i)</sup>

*Ben-Hur Cardoso* <sup>(i)</sup>

*Marcelo Arend* <sup>(i)</sup>

*Eva Yamila da Silva Catela* <sup>(i)</sup>

<sup>(i)</sup> Universidade Federal de Santa Catarina

## Abstract

Recent research increasingly uses economic complexity and relatedness methods to identify smart diversification opportunities in Brazil. However, basic methodological debates at the subnational level remain underexplored, despite their policy implications. For example, should export or industry data be prioritized? Should analysis occur at the state or microregional level? What are appropriate relatedness and complexity thresholds? Our findings suggest that sectoral employment data better reflects productive capabilities. In Santa Catarina, an export-focused approach underestimates local knowledge and diversification opportunities, particularly in knowledge-based services and manufacturing for the domestic market, while overstating the strengths of regions specializing in agricultural exports. Moreover, focusing on the state level – even in relatively low-inequality federal states like Santa Catarina – risks benefiting only a few advanced microregions, thereby exacerbating economic polarization. Smart diversification strategies must consider all sectors and microregions to address structural issues of reliance on simple export sectors and concentrated regional development.

## Keywords

economic complexity, relatedness, smart diversification, Santa Catarina.

**JEL Codes** O14, O18, O25, O33, R11.

## Resumo

*Pesquisas recentes vêm utilizando métodos de complexidade econômica e proximidade (relatedness) para identificar oportunidades de diversificação inteligente no Brasil, mas debates metodológicos subnacionais permanecem pouco explorados, apesar de suas implicações políticas. Deve-se priorizar dados de exportação ou de emprego manufatureiro? A análise deve ser estadual ou microrregional? E quais limiares para relatedness e complexidade? Nossos resultados indicam que dados de emprego setorial refletem melhor as capacidades produtivas. Em Santa Catarina, uma abordagem exportadora subestima o conhecimento local e oportunidades de diversificação, na direção dos serviços modernos e atividades manufatureiras voltadas ao mercado nacional, superestimando as microrregiões especializadas em exportações agrícolas. Além disso, focar no nível estadual, mesmo em um estado com relativamente baixa desigualdade econômica, como Santa Catarina, pode beneficiar microrregiões mais avançadas, agravando a polarização econômica. Para superar a dependência de exportações de commodities agrícolas e o desequilíbrio regional, estratégias de diversificação inteligente devem incluir todos os setores e microrregiões.*

## Palavras-chave

complexidade econômica, relatedness, diversificação inteligente, economia catarinense.

**Códigos JEL** O14, O18, O25, O33, R11.

## 1 Introdução

Há um corpo de literatura substancial e em expansão sobre complexidade econômica e diversificação inteligente no Brasil (ex.: Gala; Roncaglia, 2020; Hartmann *et al.*, 2021; Françoso *et al.*, 2022; Queiroz *et al.*, 2024). Segundo Hidalgo e Hausmann (2009; Hausmann *et al.*, 2014), complexidade econômica refere-se à capacidade das economias de produzir um conjunto diversificado de produtos ou serviços complexos, os quais poucas economias são capazes de fabricar. Já a diversificação/especialização inteligente refere-se à capacidade dos agentes das economias locais de migrarem, conjuntamente, para atividades econômicas baseadas no conhecimento e de maior valor agregado (Balland *et al.*, 2019).

Além do conceito acadêmico, a diversificação/especialização inteligente também é um importante marco para políticas aplicadas em várias economias ao redor do mundo, como na União Europeia, com o objetivo de promover o desenvolvimento regional (Hidalgo, 2021; 2023). De acordo com Balland *et al.* (2019), “o objetivo da especialização inteligente não é tornar a estrutura econômica das regiões mais especializada, mas sim alavancar as forças existentes, identificar oportunidades ocultas e gerar novas plataformas sobre as quais as regiões podem construir vantagens competitivas em atividades de alto valor agregado”. No entanto, embora a União Europeia destine bilhões de euros para políticas de especialização inteligente, é importante notar que a operacionalização dessas políticas tem sido criticada, uma vez que carecem de evidências concretas, baseando-se frequentemente em “evidências anedóticas em vez da aplicação de metodologias fundamentadas teoricamente” (Balland *et al.*, 2019).

Os métodos da pesquisa de complexidade econômica, baseados em *relatedness*, podem fornecer novos instrumentos e *insights* sobre o desenvolvimento de setores mais complexos. Contudo, como discutiremos neste artigo, os métodos de complexidade econômica não oferecem soluções prontas e de fácil aplicação para resolver o desafio de identificar os melhores setores para a transformação estrutural. Eles exigem um debate qualitativo cuidadoso sobre detalhes técnicos, que têm grandes implicações para os setores identificados, especialmente em uma economia periférica, grande e emergente, como a do Brasil, onde a desigualdade é acentuada.

Na literatura brasileira, há consenso de que o Brasil e suas regiões heterogêneas precisam migrar para atividades mais complexas para alcançar

uma série de objetivos de desenvolvimento econômico, como maior produtividade, crescimento sustentável e melhores empregos. Isso também se alinha com as ideias dos teóricos estruturalistas brasileiros e latino-americanos, que há muito tempo apontam o problema da especialização produtiva baseada em recursos naturais nas exportações para países centrais da economia mundial e a necessidade de se concentrar em produtos de maior valor agregado (Bielschowsky, 1998; Gala; Roncaglia, 2020; Poffo *et al.*, 2023).

Apesar do reconhecimento da importância de migrar para setores mais complexos, ainda há relativamente pouco debate e evidência sistemática sobre aspectos metodológicos da abordagem de complexidade econômica, os quais têm importantes implicações políticas, como: a) o nível apropriado de agregação espacial, b) quais dados devem ser usados para a identificação de oportunidades de crescimento e c) quais limiares parecem adequados para identificar oportunidades de diversificação. Isso importa porque – como mostramos aqui no caso de Santa Catarina – dependendo do nível espacial, do tipo de dados e dos limiares, os algoritmos de complexidade econômica e *relatedness* podem identificar setores prioritários profundamente diferentes, correndo o risco de não abordar o problema fundamental da heterogeneidade estrutural e da desigualdade regional. De fato, trabalhos recentes têm apontado o lado sombrio da complexidade econômica regional, no qual algumas regiões podem ganhar e outras perder com oportunidades de crescimento complexas ou simples relacionadas (Pinheiro *et al.*, 2022; Queiroz *et al.*, 2024).

Apesar da crescente ênfase no nível regional, deve-se notar que a maioria dos estudos sobre a complexidade econômica no Brasil concentra-se no nível nacional (ex.: Britto *et al.*, 2019; Gala *et al.*, 2018) ou estadual (Bandeira Morais *et al.*, 2021; Queiroz *et al.*, 2023; Rezende *et al.*, 2024) e tende a utilizar dados de exportação internacional (Hartmann *et al.*, 2021; Ferraz *et al.*, 2021). O foco nas exportações apresenta dois problemas. Primeiro, dados de exportação desconsideram serviços não comercializáveis e/ou bens e serviços trocados dentro do Brasil, atividades em que a maior parte dos trabalhadores brasileiros está inserida. Segundo, a estrutura produtiva média do país ou dos estados pode dizer pouco sobre as oportunidades para cada trabalhador ou empresário, uma vez que os mercados de trabalho locais (microrregiões) são muito heterogêneos dentro dos estados e, sobremaneira, dentro do país. Dessa forma, utilizar as exportações em

um grande nível de agregação espacial – como o país ou os estados – pode não revelar com precisão o nível de complexidade de uma microrregião (Freitas *et al.*, 2023; Cardoso *et al.*, 2023) e ignora o caráter subnacional dos processos de inovação e polarização.

Economistas que refletem sobre desenvolvimento e a questão regional, como Myrdal e Furtado, há muito tempo apontam a polarização regional como um problema-chave para países periféricos em desenvolvimento. Além disso, estudos recentes têm utilizado dados setoriais para mostrar os caminhos da divergência regional implicados pelas diferenças iniciais na complexidade econômica (Queiroz *et al.*, 2024). No entanto, devido ao passado colonial, caracterizado pela especialização na exportação de recursos naturais e pela posição periférica no sistema de comércio global, os economistas latino-americanos, teóricos da dependência e da polarização, têm, naturalmente, escrutinizado dados de exportação (Bielschowsky, 1998). No entanto, além das atividades voltadas ao mercado externo, os dados do mercado de trabalho brasileiro ajudam a identificar regiões complexas em atividades industriais e serviços sofisticados, que são voltados para atender nichos do mercado interno brasileiro.

O Brasil possui hoje um grande mercado interno, que inclui tanto bens não transacionáveis no mercado externo (como a maior parte dos serviços) quanto bens manufaturados destinados ao mercado interno. Cardoso *et al.* (2023) mostram que a complexidade setorial é, de fato, um melhor preditor do crescimento econômico microrregional do que a complexidade das exportações. Uma das principais razões é que as exportações representam apenas uma parte do Produto Interno Bruto (PIB) das microrregiões brasileiras e das oportunidades de crescimento. Nesse sentido, Santa Catarina é um bom caso para estudar como a escolha dos dados – seja de exportação ou da indústria – e o nível espacial de agregação – estadual ou microrregional – afetam os setores identificados e podem promover ou atenuar a polarização regional.

As vinte microrregiões de Santa Catarina se concentram em diferentes tipos de bens e serviços, muitos dos quais atendem ao mercado nacional brasileiro. Algumas microrregiões podem desenvolver uma trajetória de desenvolvimento com complexidade crescente não necessariamente por meio de exportações. Por exemplo, os dados das maiores exportações de Florianópolis – que incluem iates, carnes de aves ou tampas de plástico – não captam sua principal especialização econômica regional em dife-

rentes tipos de serviços, incluindo serviços baseados no conhecimento, como o ensino superior, a administração pública ou o desenvolvimento de *software*. Em casos como Concórdia, os pontos fortes em carne suína e de aves ficam evidentes, mas, novamente, a importância de outras atividades, especialmente relacionadas a serviços, se encontra subestimada. Várias microrregiões catarinenses vendem produtos manufaturados a outras regiões do Brasil, mesmo que estes não tenham representação relevante na exportação.

As microrregiões se especializam em atividades complexas, aproveitando seu conhecimento da dinâmica da economia local e brasileira, atendendo a demandas sofisticadas de empresas e clientes no nível regional e nacional. Neste artigo, mostramos, para o caso das microrregiões catarinenses, que a complexidade setorial (que inclui tanto bens comercializáveis quanto não comercializáveis e atividades voltadas para o mercado interno) é mais adequada para identificar estratégias de diversificação inteligente.

Deve-se destacar que, mesmo com maior descentralização relativa e níveis comparativamente mais baixos de desigualdade regional quando comparada a outros estados brasileiros, em Santa Catarina também se observam desequilíbrios regionais significativos. Portanto, se a escolha da agregação espacial e do tipo de dados afeta Santa Catarina, é altamente provável que também afete outros estados federativos. Em relação ao nível espacial, deve-se notar que naturalmente há um forte poder político e organizacional tanto no nível nacional quanto no estadual (por meio de respectivas instituições de ciência, indústria, agências governamentais etc.); entretanto, estudiosos da geografia econômica e economistas da inovação há muito apontam para a natureza fortemente localizada dos processos de inovação (ex.: Audretsch; Feldman, 1996; Asheim; Gertler, 2005; Boschma; Martin, 2010; Casali *et al.*, 2010). O nível estadual pode ocultar diferenças regionais internas profundas dentro dos estados federativos, como Santa Catarina, que vão além da habitual divisão rural-urbana e não capturam as restrições estruturais substancialmente diferentes e as oportunidades de crescimento dos sistemas econômicos interconectados. Nesse contexto, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) desenvolveu diferentes classificações espaciais, como microrregiões, que visam captar sistemas econômicos e mercados de trabalho dissimilares. Pelo menos no caso de Santa Catarina, as microrregiões parecem ser regiões com cidades razo-

velmente interconectadas, como a região metropolitana de Florianópolis, Joinville ou Campos de Lages. Também deve ser salientado que, no nível municipal, o algoritmo de complexidade econômica pode se tornar muito ruidoso e dependente de poucas atividades.

Argumentamos no artigo que, mesmo utilizando dados setoriais, a identificação de oportunidades de diversificação em nível estadual não capta adequadamente a heterogeneidade das bases de conhecimento e das oportunidades das microrregiões de uma unidade federativa. Sabe-se pela literatura internacional (ex. Pinheiro *et al.*, 2022) que regiões menos complexas podem encontrar-se em situações de armadilhas do desenvolvimento e que o *relatedness* de algumas regiões a atividades simples e de outras a atividades complexas pode levar a tendências de polarização. Aqui, mostramos que uma estratégia de identificação e promoção de novos setores em nível agregado estadual, em vez de microrregional, agravaria a tendência de desequilíbrios regionais, levando a maior desigualdade, pelo fato de não aproveitar as oportunidades endógenas e distintas de cada microrregião.

Finalmente, destacamos neste artigo a importância dos limiares de seleção e delineamos o que consideramos limiares básicos razoáveis de complexidade econômica, os quais podem precisar ser adaptados a estratégias de desenvolvimento mais conservadoras ou progressistas. Isso inclui considerar os valores médios de proximidade (*relatedness*) e complexidade de todas as outras microrregiões do Brasil, bem como promover atividades que ainda não possuem vantagens comparativas. No entanto, deve-se observar que os métodos de complexidade econômica são uma caixa de ferramentas que pode ajudar a identificar caminhos promissores, mas não constituem uma solução por si só.

Uma questão técnica ainda não resolvida, mas com grandes impactos práticos, é a escolha dos limiares para *relatedness* e complexidade econômica. Embora o debate teórico sobre vantagens comparativas e diversificação em setores mais semelhantes (e, portanto, viáveis) ou mais desejáveis (como os de maior complexidade) seja relativamente claro, na prática, pequenas variações nos limiares apropriados para *relatedness* ou complexidade podem alterar significativamente os setores identificados, levando a uma estratégia mais progressiva e arriscada ou a uma diversificação mais conservadora. Alguns autores, como os do *Atlas Harvard*, argumentam que as economias devem adotar diferentes estratégias conforme o estágio

de desenvolvimento. Por exemplo, o *Harvard Atlas of Economic Complexity* sugere uma abordagem mais cautelosa, enquanto outros autores defendem que regiões menos desenvolvidas podem precisar de estratégias mais progressivas e sugerem explorar diferentes cenários com diversos limiares (Hartmann *et al.*, 2019). A definição de economias de comparação adequadas, como concorrentes nacionais ou internacionais, também é uma questão em aberto. Consideramos um cenário conservador razoável, utilizando uma referência média nacional em termos de densidade e proximidade, além de considerar apenas setores com um mínimo de horas trabalhadas e levar em conta as capacidades já existentes nas regiões.

Os métodos de complexidade econômica e *relatedness* fornecem ferramentas poderosas para identificar oportunidades de crescimento e projetar políticas industriais regionalizadas. No entanto, os pesquisadores e formuladores de políticas precisam estar cientes de que esses métodos não podem substituir um debate regionalizado profundo sobre dados adequados, desagregação espacial e a progressividade das políticas de desenvolvimento. É fundamental reconhecer a sensibilidade envolvida no processo de identificação de crescimento com métodos de complexidade econômica. No pior dos casos, por exemplo, se focarmos apenas em exportações e nas regiões mais desenvolvidas, o problema clássico da polarização regional e da dependência externa pode ser ainda mais aprofundado.

A estrutura do restante do artigo é a seguinte. A Seção 2 faz uma breve revisão da literatura sobre a pesquisa em complexidade econômica e suas aplicações no Brasil. Além disso, esta seção introduz o caso de Santa Catarina. A Seção 3 discute os dados e métodos. A Seção 4 apresenta os principais resultados. Primeiro, são evidenciadas diferenças significativas em termos de complexidade de exportações *versus* complexidade setorial nas vinte microrregiões de Santa Catarina. Em segundo lugar, destacam-se as diferenças nas capacidades produtivas microrregionais em termos de sua complexidade econômica setorial e proximidade a atividades simples ou complexas. Por fim, explora-se em que medida uma diversificação setorial agregada no nível estadual não representaria adequadamente a diversidade de oportunidades das diferentes microrregiões do estado, potencialmente agravando a desigualdade regional. A Seção 5 discute as implicações políticas, limitações e oferece considerações finais.

## 2 Revisão de literatura sobre complexidade econômica, *relatedness* e diversificação inteligente

### 2.1 Complexidade econômica, *relatedness* e gargalos de diversificação inteligente

Estudos recentes sobre complexidade econômica têm enfatizado a importância do número e do tipo de produtos que uma economia exporta para o crescimento econômico, diversificação futura e redução da desigualdade de renda (Hidalgo; Hausmann, 2009; Hausmann *et al.*, 2014; Hartmann *et al.*, 2017; Hidalgo, 2021). A ideia central é que a sofisticação da estrutura produtiva é crucial para alcançar níveis mais elevados de crescimento econômico e bem-estar social (Hidalgo; Hausmann, 2009; Hartmann, 2014; Romero *et al.*, 2015; Hartmann *et al.*, 2017; Poffo *et al.*, 2023). A ciência das redes, utilizando métodos avançados, auxilia na quantificação da complexidade dos produtos e destaca a importância de produtos menos comuns, baseados em conhecimento – como equipamentos médicos e circuitos eletrônicos – que estão associados a maiores níveis de renda e a novas oportunidades de diversificação (Hausmann *et al.*, 2014; Pinheiro *et al.*, 2018; Alshamsi *et al.*, 2018).

Diversas medidas de complexidade econômica foram propostas para caracterizar as estruturas produtivas. Embora em nível nacional seja comum o uso de dados de exportação, nos últimos anos há um esforço contínuo para verificar a validade dessas ideias em níveis subnacionais, utilizando dados e patentes, emprego e/ou estabelecimentos. Esses esforços foram realizados para diferentes países ou regiões econômicas, como a Europa (Balland *et al.*, 2019; Pinheiro *et al.*, 2022), os Estados Unidos (Fritz; Manduca, 2021), a China (Gao *et al.*, 2021) e o México (Chávez *et al.*, 2017; Pinheiro *et al.*, 2022). Freitas *et al.* (2023), por outro lado, argumentam que o registro subnacional dos dados de exportação pode não refletir necessariamente o local real de produção desses bens, podendo haver distorção nos locais exportadores e produtores considerados. Além disso, as exportações intermunicipais e interfederais não são consideradas.

Nesse sentido, Cardoso *et al.* (2023) demonstram que, entre 2003 e 2019, a complexidade setorial microrregional é um determinante significativo do crescimento econômico das microrregiões, ao contrário da complexidade de exportações das regiões, que não apresentou significância como deter-

minante. Vale destacar, por outro lado, que o uso de dados de patentes faz sentido para representar os pontos fortes tecnológicos em regiões avançadas que estão nas fronteiras tecnológicas (com muitas patentes), mas pode ser menos adequado para regiões menos desenvolvidas, em países de economias em desenvolvimento ou emergentes com relativamente poucas patentes (Hartmann; Buchmann, 2016).

Estudos sobre o *relatedness* entre diferentes atividades econômicas avançam na compreensão das restrições e oportunidades de diversificação (Hidalgo *et al.*, 2007; Neffke *et al.*, 2011; Hausmann *et al.*, 2014; Pinheiro *et al.*, 2018, 2021, 2022; Balland *et al.*, 2019; Hartmann *et al.*, 2019). Essas pesquisas empíricas utilizam métodos de *machine learning* para revelar a proximidade ou distância entre empresas, regiões ou países em relação a novos produtos potenciais, em termos de suas capacidades produtivas. Os resultados indicam que os territórios tendem a se diversificar em atividades próximas às que já vinham desenvolvendo no passado (Hidalgo *et al.*, 2007; Hidalgo, 2021).

Na perspectiva da geografia econômica e da inovação, conceitos evolucionários como aprendizagem cumulativa, coletiva e localizada têm sido fundamentais para explicar a diversificação regional em atividades relacionadas às já existentes (Neffke *et al.*, 2011; Pinheiro *et al.*, 2022). Diversos estudos demonstram que as regiões utilizam suas capacidades existentes ao se diversificarem em novas atividades, incorporando novos produtos, tecnologias, empregos e campos científicos (Hidalgo *et al.*, 2007; Neffke *et al.*, 2011; Boschma *et al.*, 2013; Rigby, 2015; Farinha *et al.*, 2019; Guevara *et al.*, 2016; Galetti *et al.*, 2021; 2022). Além disso, esse tipo de análise identifica restrições estruturais específicas e oportunidades para países em diferentes estágios de diversificação produtiva, permitindo escolhas estratégicas para o desenvolvimento econômico (Alshamsi *et al.*, 2018; Petralia *et al.*, 2017; Pinheiro *et al.*, 2018).

No entanto, é crucial considerar não apenas o relacionamento entre novas atividades, mas também o tipo dessas atividades. A literatura sobre complexidade econômica argumenta que as economias devem se mover em direção a atividades mais complexas, pois elas proporcionam maiores benefícios econômicos (Hidalgo; Hausmann, 2009). Atividades complexas combinam uma ampla gama de recursos difíceis de desenvolver e copiar, tornando-as economicamente vantajosas e competitivas no longo prazo (Fleming; Sorenson, 2001; Hidalgo; Hausmann, 2009). Estudos mostram que atividades

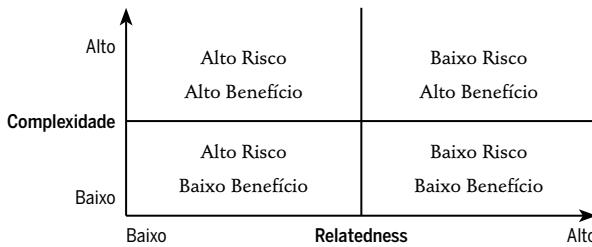
mais complexas tendem a se concentrar geograficamente, revelando menos ubiquidade, o que se reflete na concentração em grandes cidades com alta densidade de atividades (Balland; Rigby, 2017; Balland *et al.*, 2020).

A fim de superar possíveis armadilhas de baixa complexidade e promover o crescimento econômico, políticas industriais inteligentes buscam identificar setores que possam impulsionar a sofisticação produtiva de uma região, focando em tecnologias avançadas, inovação e sustentabilidade (Ferraz *et al.*, 2021; Balland *et al.*, 2019; Hartmann *et al.*, 2021; Hidalgo, 2023). Essas políticas consideram a trajetória prévia da economia local e buscam fomentar atividades mais complexas que estejam próximas das capacidades já existentes, gerando externalidades positivas para a região. A identificação de atividades próximas é fundamental devido à alta dependência das economias em relação à sua trajetória passada, evidenciando a importância do aprendizado prévio para incorporação de novas atividades (Hidalgo *et al.*, 2007; Hidalgo *et al.*, 2021; Pinheiro *et al.*, 2022).

A Figura 1 resume a ideia principal da aplicação de *relatedness* e complexidade econômica às políticas de diversificação/especialização inteligente, com base em Balland *et al.* (2019). A ideia é identificar, no melhor dos cenários (ou seja, no quadrante superior direito), oportunidades de diversificação que tenham baixo risco (por serem altamente relacionadas) e que possam proporcionar grandes recompensas (por possuírem um nível mais alto de complexidade econômica). A pior opção (quadrante inferior esquerdo) é focar em novas opções que não são relacionadas nem possuem um Índice de Complexidade Econômica mais alto, resultando em alto risco e baixa recompensa.

Regiões menos complexas podem ter poucas opções, além de se moverem para escolhas relacionadas de baixa complexidade (pouco risco, poucos benefícios; quadrante inferior direito) para construir forças competitivas. No entanto, o que deve ser evitado (o que políticas industriais malsucedidas arriscaram) é mirar em potenciais recompensas que surgiram de atividades altamente não relacionadas e, portanto, arriscadas (quadrante superior esquerdo). Pinheiro *et al.* (2018) mostram que economias menos desenvolvidas têm probabilidade muito baixa de se moverem para atividades não relacionadas. Contudo, é importante notar que a literatura que aponta diferentes armadilhas de desenvolvimento de regiões pobres não mostra um caminho claro para que essas regiões consigam superar essas armadilhas.

Figura 1 **Matriz da diversificação inteligente**



Fonte: Balland et al., 2019.

Em síntese, os estudos sobre complexidade econômica destacam a importância da diversificação produtiva para o crescimento econômico e a redução da desigualdade, enfatizando que a sofisticação da estrutura produtiva é crucial para alcançar níveis elevados de bem-estar social. A ciência das redes auxilia na quantificação da complexidade dos produtos, evidenciando a relevância de produtos baseados em conhecimento, tais como equipamentos médicos e circuitos eletrônicos, que estão associados a maiores níveis de renda. As políticas industriais inteligentes devem focar na identificação de setores que impulsionem a sofisticação produtiva, promovendo atividades mais complexas e inovadoras, que aproveitem as capacidades existentes e tenham como objetivo o desenvolvimento econômico sustentável e competitivo.

## 2.2 Breve introdução à pesquisa sobre complexidade econômica no Brasil

Várias contribuições mostram que o Brasil exporta principalmente produtos de baixa complexidade econômica e importa produtos de alta complexidade (Britto *et al.*, 2019; Gala *et al.*, 2018; Gala; Roncaglia, 2020; Freitas; Paiva, 2015; Hartmann *et al.*, 2021). Para tornar a economia brasileira mais forte e competitiva, o desafio é superar o estágio intermediário de desenvolvimento e tornar seu portfólio de produtos mais complexo (Hartmann *et al.*, 2020); os resultados apontam para um nível intermediário de complexidade econômica em nível nacional e grandes disparidades em nível regional (Freitas; Paiva 2015; Britto *et al.*, 2019; Hartmann *et al.*, 2020, 2021).

A disparidade regional, em grande medida, pode ser explicada pelos efeitos de aglomeração Jacobianos (Giovanini *et al.*, 2023) e pelas melhores oportunidades para as regiões mais desenvolvidas avançarem para atividades mais complexas e intensivas em competências (Galetti *et al.*, 2021; Françoso *et al.*, 2022). Vários autores argumentam que essa situação de profunda heterogeneidade estrutural no Brasil leva à necessidade de políticas industriais inteligentes para superar a armadilha da renda média em nível nacional (Britto *et al.*, 2019; Hartmann *et al.*, 2021; Oreiro *et al.*, 2020), bem como políticas inteligentes de inovação regional para aproveitar ao máximo as oportunidades de crescimento setorial e superar as restrições de capacitação (Bueno *et al.*, 2023; Queiroz *et al.*, 2023; Cardoso *et al.*, 2023).

Freitas e Paiva (2015) observaram a tendência de concentração espacial de diversidade e sofisticação nas regiões Sul e Sudeste. Arend *et al.* (2019) observaram que até mesmo os estados com relativamente maior complexidade apresentam elevada heterogeneidade produtiva e especialização em exportações de baixo grau de complexidade. Além disso, seguindo uma distribuição exponencial, apenas algumas regiões estão próximas de setores complexos, enquanto a maioria das regiões está muito distante de atividades mais complexas (Queiroz *et al.*, 2024).

Esses baixos níveis da maioria das microrregiões brasileiras implicam também gargalos para o crescimento inclusivo, a redução das desigualdades, o aumento do desenvolvimento humano e a criação de empregos nas regiões brasileiras (Ferraz *et al.*, 2018; Ferraz *et al.*, 2021, Hartmann *et al.*, 2020; Bandeira Moraes *et al.*, 2021; Queiroz *et al.*, 2023). Os resultados indicam que políticas industriais inteligentes em nível nacional, regional e setorial seriam necessárias para superar as armadilhas do desenvolvimento no Brasil (Gala; Roncaglia, 2020; Hartmann *et al.*, 2021; Romero *et al.*, 2022; Cardoso *et al.*, 2023; Queiroz *et al.*, 2024).

Contudo, a ausência de evidências empíricas sistemáticas sobre a complexidade setorial e em nível regional do Brasil é uma lacuna que precisa ser preenchida, visto que os efeitos da aglomeração espacial podem intensificar a polarização regional e gerar desequilíbrios persistentes em unidades federativas como Santa Catarina. Mesmo em um estado federal relativamente mais desenvolvido, como Santa Catarina, encontram-se profundas diferenças regionais. Assim, podemos argumentar que promover as oportunidades de diversificação mais complexas não beneficiará necessariamente todas as regiões, especialmente as mais atrasadas.

## 2.3 Estruturas produtivas e desequilíbrios regionais em Santa Catarina

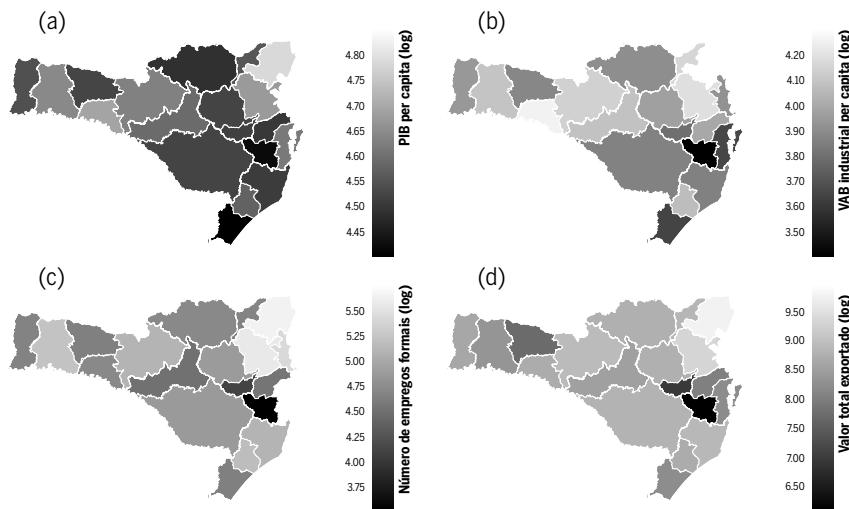
Diversas regiões de Santa Catarina apresentam rica configuração produtiva-espacial moldada pela sua trajetória histórica. Em cada uma delas, diferentes arranjos produtivos locais emergiram, revelando especializações produtivas diversas e características peculiares (Arend *et al.*, 2019; Garcez *et al.*, 2019, Cario *et al.*, 2019). Notavelmente, o Oeste destaca-se pelo complexo agroindustrial, com ênfase no processamento de aves e suínos, enquanto o Nordeste, com Joinville como núcleo, concentra atividades do complexo eletro-metálico-mecânico. Já o Vale do Itajaí é especializado no complexo têxtil, enquanto a Grande Florianópolis é reconhecida pelas atividades administrativas, pelo turismo e pela notável ascensão nos serviços tecnológicos em nível nacional. Outras regiões também se destacam, como a Litorânea na produção de pescados, ostras e camarões, o Sul com vantagens competitivas no complexo mineral, especialmente na extração de carvão e minerais não metálicos, e o Planalto Norte e Serra, especializados em atividades mobiliárias, assim como na produção de papel, celulose e madeira.

Apesar da dinamicidade e diversidade econômica evidentes em todo o território catarinense, estudos conduzidos por Arend *et al.* (2019) revelaram a presença do desequilíbrio regional na economia do estado. A mesorregião do Litoral Norte foi a que mais contribuiu para o Valor Adicionado Bruto (VAB) da indústria catarinense em 2014, representando 45% do PIB estadual. As mesorregiões do Litoral Sul, Meio Oeste e Oeste seguiram com 12,8%, 9,8% e 9,7% do VAB industrial, respectivamente. Em contraste, o Planalto Norte, Alto Vale do Itajaí e Planalto Serrano apresentaram menor participação, cada um com pouco mais de 3%. Esse claro processo de desequilíbrio regional foi um fenômeno denominado de “litoralização” e se configura como um problema contemporâneo, marcado pelo distanciamento de regiões, especialmente em termos de indicadores como crescimento econômico, desigualdade e pobreza (Cario *et al.*, 2019).

A visualização desse fenômeno pode ser feita na Figura 2. Em particular, a Figura 2a mostra como o PIB *per capita* está concentrado no Vale do Itajaí, e a Figura 2b mostra que o VAB industrial *per capita* se estende ao Norte e Oeste catarinenses. A Figura 2c mostra que o tamanho do mercado formal de trabalho é maior no Vale do Itajaí e Grande Florianópolis, locais com maior população. Finalmente, a Figura 2d mostra que o Vale do Itajaí e o

Norte catarinense são as mesorregiões mais exportadoras. De modo geral, além da evidente litoralização dos indicadores econômicos, percebemos algumas heterogeneidades no interior das mesorregiões.

**Figura 2 Micro e mesorregiões catarinenses – para o ano de 2019 os diagramas mostram a distribuição espacial do (a) PIB per capita, (b) VAB industrial per capita, (c) número de empregos formais e (d) valor total exportado**



Fonte: Elaboração própria, com dados do IBGE, RAIS e SECEX.

### 3 Dados e métodos

Este estudo oferece uma análise detalhada das microrregiões do estado de Santa Catarina. Segundo o IBGE, o estado é dividido geograficamente em seis mesorregiões, que abrangem um total de vinte microrregiões. O Apêndice deste artigo traz a tabela com os nomes das mesorregiões e microrregiões de Santa Catarina.

#### 3.1 Dados

Para mapear a complexidade da estrutura da pauta de exportação das microrregiões catarinenses, serão usadas duas bases de dados. Primeira-

mente, usaremos os dados da SECEX sobre a exportação por produto das microrregiões brasileiras entre os anos de 2003 e 2019. Em seguida, utilizaremos dados sobre comércio internacional provenientes do Growth Lab da Universidade de Harvard, relativos à exportação por produto de cada um dos 242 maiores países entre os anos de 2003 e 2019. Na base de dados em questão, consta o valor agregado das exportações em dólares correntes de cada país para cada produto no período mencionado. Em ambos os conjuntos de dados, a classificação dos produtos segue o Sistema Harmonizado (SH) de quatro dígitos na versão de 1992, o que totaliza 1.260 produtos.

No mapeamento da estrutura produtiva regional catarinense, utilizaremos a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), um registro administrativo anual fornecido por todas as empresas, concebido para suprir as necessidades de controle, estatísticas e informações dos órgãos governamentais no Brasil. Com esses dados – para cada uma das 558 microrregiões brasileiras – conseguimos mensurar o número de empregados que trabalham em cada setor, entre 2003 e 2019. Os setores são classificados segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) ao nível de 5 dígitos, totalizando 671 setores.

O tratamento dos dados foi em grande medida baseado em trabalhos anteriores (Cardoso *et al.*, 2023a; 2023b). Os dados da SECEX já são desagregados regionalmente e, desse modo, seu uso pode ser direto. No caso dos microdados da RAIS, foi somado o número de trabalhadores adultos (com idade superior ou igual a 18 anos) que estavam com vínculo empregatício ativo no dia 31 de dezembro em cada setor econômico CNAE, em cada microrregião. Os dados descritos são considerados para construir os indicadores para todo o Brasil e são necessários para mensurar em que medida as microrregiões catarinenses são diferentes da média brasileira. Para evitar Vantagens Comparativas Reveladas (VCR) com base em números absolutos muito pequenos de produção industrial, aplicamos limites mínimos para considerar que uma região participaativamente e possui potencialidade nessa atividade. Esse limite mínimo foi de 2.000 horas, o equivalente a 1 trabalhador de 8 horas diárias trabalhando o ano todo (supondo 250 dias úteis).

### 3.2 Complexidade econômica e *relatedness*

Nesta seção, descreveremos de modo geral como é calculada a complexi-

dade econômica local, bem como sua relação com o *relatedness* entre produtos e atividades econômicas. Para isso, definimos de modo genérico  $X_{l,i}$  como valor (emprego) do elemento produtivo (setor, produto, ...)  $i$  pelo local (microrregião)  $l$ . Assim, podemos representar a divisão produtiva dos locais através de uma rede bipartida com matriz de adjacência  $\hat{M}$ , onde  $M_{l,i} = 1$  se o local  $l$  for relativamente significativo no elemento produtivo  $i$ :

$$\frac{X_{l,i}}{X_{l,*}} > \frac{X_{*,i}}{X_{*,*}} \quad (1)$$

e 0, caso contrário. O “\*” indica o somatório sobre o índice em questão.

Com base no método de Hausmann e Hidalgo (Hidalgo *et al.*, 2007), podemos definir a complexidade do local  $l$  ( $K_l$ ) e de cada elemento produtivo  $i$  ( $Q_i$ ) seguindo a seguinte lógica quase-circular: a complexidade econômica de um local é a complexidade média dos elementos produtivos em que ele se especializa

$$K_l = \frac{1}{M_{l,*}} \sum_i M_{l,i} Q_i \quad (2)$$

e, reciprocamente, a complexidade de um elemento produtivo é a média da complexidade dos locais especializados nele

$$Q_i = \frac{1}{M_{*,i}} \sum_l M_{l,i} K_l \quad (3)$$

Com algumas manipulações simples, finalmente obtemos

$$K_l = \sum_{l'} \hat{M}_{l,l'} K_{l'} \text{ onde } \hat{M}_{l,l'} = \sum_i \frac{M_{l,i} M_{l',i}}{M_{l,*} M_{*,i}} \quad (4)$$

e

$$Q_i = \sum_{i'} \tilde{M}_{i,i'} Q_{i'} \text{ onde } \tilde{M}_{i,i'} = \sum_l \frac{M_{l,i} M_{l,i'}}{M_{l,*} M_{*,i}} \quad (5)$$

Para resolver essas equações recursivas, basta identificar que o vetor de complexidade dos locais  $K$  é um autovetor de  $\hat{M}$  e o vetor de complexidade dos elementos produtivos  $Q$  é um autovetor de  $\tilde{M}$ , ambos associados ao segundo maior autovalor, uma vez que ele captura a maior quantidade de variação no sistema. Como  $K_l$  e  $Q_i$  são métricas relativas, definem-se o Índice de Complexidade Econômica dos locais (ICE) e o Índice de Complexidade dos Elementos Produtivos (ICEP) com as normalizações

$$ICE_i = \frac{K_i - \langle K \rangle}{std(K)} \quad \text{e} \quad ICEP_i = \frac{Q_i - \langle Q \rangle}{std(Q)} \quad (6)$$

O *relatedness* entre os dois elementos produtivos busca medir o grau de compartilhamento das capacidades produtivas compartilhadas entre eles, isto é, o quanto as capacidades necessárias para produzir um também pode ser utilizada no outro. Para dois dados de elementos produtivos, medimos o *relatedness* ( $\varphi$ ) com base na probabilidade condicional de os diferentes locais serem especializados neles:

$$\varphi_{i,i'} = \frac{1}{\max(M_{*,i}, M_{*,i'})} \sum_l M_{l,i} M_{l,i'} \quad (7)$$

Essa métrica de complementariedade dos elementos produtivos nos permite estimar a probabilidade de um local entrar em novos elementos produtivos, de acordo com a densidade de especialização desse local em elementos produtivos relacionados a potenciais novos elementos produtivos. Para isso, medimos a densidade  $\omega_{l,i}$  de elementos produtivos que o local  $l$  se especializa “em torno” do elemento produtivo  $i$  por:

$$\omega_{l,i} = \frac{1}{\varphi_{i,*}} \sum_{i'} M_{l,i'} \varphi_{i,i'} \quad (8)$$

Esse indicador de densidade é utilizado de dois modos. Primeiro, para identificar oportunidades de diversificação, como ficará melhor descrito adiante. Segundo, para capturar a distância dos locais para elementos produtivos complexos, medimos a correlação de Pearson entre a densidade medida  $\omega_{l,i}$  de elementos produtivos não especializados no local  $l$  e o Índice de Complexidade do Elemento Produtivo (ICEP) desses elementos produtivos. Uma correlação positiva indica que os locais estão mais próximos de elementos produtivos complexos, enquanto uma correlação negativa indica que um local está mais próximo de elementos produtivos simples.

### 3.3 Abordagem territorial

Finalmente, as métricas de complexidade e *relatedness/densidade* podem ser estendidas para territórios que fazem parte de certo local, o que chamamos aqui de sublocais. Por exemplo, a partir dos dados de complexidade, considerando os países do mundo como locais, poderíamos querer apro-

veitar parte dos resultados para atribuir complexidade e definir matrizes de especialização para regiões dentro desse país. Com isso em mente, definimos  $x_{s,l,i}$  como o valor do elemento produtivo  $i$  pelo sublocal  $s$  dentro do local  $l$ . Assim, podemos representar a divisão produtiva dos sublocais através de uma rede bipartida com matriz de adjacência  $\hat{m}$ , onde  $m_{s,l,i} = 1$  se o sublocal  $s$  for relativamente significativo no elemento produtivo  $i$ :

$$\frac{x_{s,l,i}}{x_{s,l,*}} > \frac{X_{*,i}}{X_{*,*}} \quad (9)$$

e 0, caso contrário. Com isso, conseguimos definir o Índice de Complexidade Econômica do sublocal  $s$

$$ICE_{s,l} = \frac{1}{m_{s,l,*}} \sum_i m_{s,l,i} ICEP_i \quad (10)$$

bem como sua densidade no elemento produtivo  $i$

$$\omega_{s,l,i} = \frac{1}{\varphi_{i,*}} \sum_{i'} m_{s,l,i} \varphi_{i,i'} \quad (11)$$

No que segue, serão apresentados resultados decorrentes da aplicação dessas técnicas para as vinte microrregiões de Santa Catarina no período 2003-2019.

### 3.3.1 Complexidade econômica baseada em exportações

Utilizando, para cada ano, os dados de exportação por produto do Sistema Harmonizado (SH) entre os países, conseguimos calcular o Índice de Complexidade do Produto (ICP) e o *relatedness* entre os produtos. Nesse caso, consideramos os países como locais, os produtos como elementos produtivos e a exportação em dólares correntes como o valor. A partir disso, usamos, para cada ano, os dados de exportação por produto SH entre as microrregiões brasileiras para calcular o Índice de Complexidade Econômica das microrregiões baseadas na exportação (ICE – exportação) e a densidade das microrregiões em cada produto. Nesse caso, consideramos as microrregiões brasileiras como sublocais do local/pais Brasil.

As Tabelas 1a e 1b mostram os bens de exportação com os menores e maiores índices de complexidade, bem como a microrregião de Santa

Catarina que apresenta a maior vantagem comparativa no respectivo bem. Como esperado, vários produtos baseados em recursos naturais estão entre os produtos com o menor índice de complexidade de exportação, enquanto diferentes tipos de produtos manufaturados e químicos estão entre os produtos de maior complexidade.

Tabela 1a **Produtos de exportação com menores índices de complexidade**

<b>Id</b>	<b>Produto</b>	<b>ICP</b>	<b>Microrregião com maior vantagem comparativa</b>
1801	Cacau inteiro ou partido, em bruto ou torrado	-2.90	Itajaí (RCA = 0.001)
2602	Minérios de manganês e seus concentrados, incluídos os minérios de manganês ferruginosos e seus concentrados, de teor de manganês de => 20%, em peso, sobre o produto seco	-2.69	Itajaí (RCA = 13.245)
2709	Óleos brutos de petróleo ou de minerais betuminosos	-2.64	Joinville (RCA = 0.086)
5201	Algodão, não cardado nem penteado	-2.61	Joaçaba (RCA = 8.532)
2610	Minérios de cromo e seus concentrados	-2.60	Criciúma (RCA = 0.003)

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 1b **Produtos de exportação com maiores índices de complexidade**

<b>Id</b>	<b>Produto</b>	<b>ICP</b>	<b>Microrregião com maior vantagem comparativa</b>
8457	Centros de maquinagem, máquinas de sistema monostático ( <i>single station</i> ) e máquinas de estações múltiplas, para trabalhar metais	2.41	Joinville (RCA = 0.399)
8461	Máquinas-ferramentas para aplinar, plainas-limadoras, máquinas-ferramentas para engrenagens, outras máquinas-ferramentas que operem por eliminação de metal ou de ceramais, não especificado anteriormente	2.10	Tubarão (RCA = 0.418)
9010	Aparelhos e material dos tipos usados nos laboratórios fotográficos ou cinematográficos, não especificados anteriormente	2.09	Joinville (RCA = 0.001)
3707	Preparações químicas para usos fotográficos	2.22	Itajaí (RCA = 0.008)
8444	Máquinas para extrudar, estirar, texturizar ou cortar matérias têxteis sintéticas ou artificiais	2.00	Blumenau (RCA = 0.027)

Fonte: Elaboração própria.

### 3.3.2 Complexidade econômica baseada em setores

Utilizando, para cada ano, os dados de emprego por setor CNAE entre as microrregiões brasileiras, conseguimos calcular o Índice de Complexidade do Setor (ICS). Nesse caso, consideramos as microrregiões brasileiras como locais, os setores como elementos produtivos, e o número de trabalhadores empregados como o valor. Em contraste com as exportações, agora vários tipos de serviços figuram entre as atividades de menor e de maior complexidade.

É importante lembrar que o Índice de Complexidade Econômica coloca particular ênfase em saber se as atividades parecem ser generalizadas/onipresentes ou se poucas regiões são capazes de alcançar forças comparativas nelas. Assim, não é de surpreender que muitas atividades de serviços que costumavam estar presentes na maioria das microrregiões de Santa Catarina e do Brasil, como Comércio Varejista de Mercadorias em Geral, Comércio Varejista de Gás Liquefeito de Petróleo ou Administração Pública em Geral, apareçam entre os setores menos complexos (Tabela 2a). Reciprocamente, atividades financeiras ou de manufatura especializadas, nas quais poucas regiões se especializam, como Sociedades de Capitalização, Fabricação de Catalisadores ou Fabricação de Cronômetros e Relógios, aparecem entre as atividades mais complexas (Tabela 2b).

Tabela 2a Setores com menores índices de complexidade

<b>Id</b>	<b>Produto</b>	<b>ICS</b>	<b>Microrregião em SC com maior vantagem comparativa</b>
84116	Administração Pública em Geral	-2.11	Tabuleiro (RCA = 1.578)
03213	Aquicultura em água Salgada e Salobra	-1.96	Florianópolis (RCA = 0.784)
47121	Comércio Varejista de Mercadorias em Geral, com Predominância de Produtos Alimentícios – Minimercados, Mercearias e Armazéns	-1.93	Tabuleiro (RCA = 2.189)
02209	Produção Florestal – Florestas Nativas	-1.91	Canoinhas (RCA = 4.041)
47849	Comércio Varejista de Gás Liquefeito de Petróleo (Glp)	-1.85	Campos de Lages (RCA = 0.816)

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 2b Setores com maiores índices de complexidade

<b>Id</b>	<b>Produto</b>	<b>ICS</b>	<b>Microrregião com maior vantagem comparativa</b>
66118	Administração de Bolsas e Mercados de Balcão Organizados	3.67	Florianópolis (RCA = 0.032)
64506	Sociedades de Capitalização	2.90	Florianópolis (RCA = 0.098)
26523	Fabricação de Cronômetros e Relógios	2.49	Blumenau (RCA = 12.759)
84256	Defesa Civil	2.46	Florianópolis (RCA = 7.900)
20941	Fabricação de Catalisadores	2.41	Joinville (RCA = 3.489)

Fonte: Elaboração própria.

Como discutiremos na Subseção 3.5, a vantagem comparativa revelada (VCR) de uma região em uma determinada atividade e a desejabilidade de um setor dependem da complexidade econômica inicial e da importância relativa da região.

### 3.4 Diversificação inteligente e padrões mínimos de limiares

Uma política de diversificação inteligente precisa ponderar dois fatores muitas vezes contraditórios: a facilidade de entrar em um certo setor e a desejabilidade desse setor. Para isso, a identificação de oportunidades de diversificação inteligente depende de uma análise profunda da especialização econômica contemporânea de cada microrregião e sua evolução ao longo do tempo, do *relatedness* local das atividades e, não menos importante, das preferências dos agentes públicos e privados do estado de Santa Catarina, que podem ser mais conservadoras, moderadas ou arrojadas.

De acordo com a Figura 1, neste estudo sugerimos o estabelecimento de padrões mínimos de viabilidade e desejabilidade para novas oportunidades de diversificação inteligente, ou seja, uma estratégia de baixo risco e alto benefício (Hartmann *et al.*, 2019; Pinheiro *et al.*, 2022). A estratégia residiria na focalização de oportunidades com valores mais desejáveis (em termos de vantagens comparativas reveladas, complexidade econômica do setor, níveis de emprego etc.), próximas das capacidades produtivas atuais das regiões (em termos de *relatedness*, alta densidade, proximidade geográfica etc.). Com isso, objetiva-se elevar a vantagem comparativa em atividades com maior complexidade ainda não desenvolvidas em deter-

minada microrregião. Dessa forma, consideramos que somente é viável migrar para novas atividades quando existirem outras atividades correlatas na microrregião.

Em princípio, a ideia de diversificação inteligente e complexidade econômica é promover movimentos para novos e melhores setores econômicos, e não permanecer nos mesmos setores. Além disso, há um debate sobre se os governos devem continuar investindo pesadamente em setores que já possuem vantagens comparativas e, portanto, deveriam ser capazes de prosperar sem ajuda, ou se deveriam alocar recursos, que sempre são limitados, para promover indústrias emergentes. Nesse contexto, Rodrik (2004) destaca a necessidade de uma cláusula de caducidade nos subsídios a setores. No caso do Brasil, Machado (2019) mostra que o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) forneceu, principalmente, créditos a setores de complexidade relativamente baixa. Pode-se argumentar que certos setores são de interesse estratégico, mas isso está além da capacidade de utilização dos métodos de complexidade econômica e de relação entre setores, que são projetados para identificar “novas” oportunidades.

### 3.5 Proposta de padrões mínimos de limiares

É importante ressaltar que as medidas de complexidade econômica (como nas Tabelas 1 e 2) e as estratégias de diversificação inteligente são baseadas em medidas relativas que comparam economias com diferentes tamanhos socioeconômicos e níveis iniciais de complexidade econômica. Isso significa que a obtenção de uma vantagem comparativa revelada (VCR) em um setor pode envolver diferentes números absolutos (por exemplo, horas trabalhadas ou valor de produtos vendidos) entre regiões. Por exemplo, enquanto uma pequena fábrica de relógios pode ser suficiente para ter uma forte VCR no setor de Fabricação de Cronômetros e Relógios (com ICS de 2,49) em uma área rural, essa mesma fábrica pode ser apenas uma pequena contribuinte em uma grande cidade diversificada. Para evitar que atividades muito pequenas distorçam os resultados gerais, como no caso de pequenos fabricantes de relógios, são necessários alguns padrões mínimos, como horas trabalhadas ou valores de exportação. Além disso, as medidas relativas indicam que um setor pode ser complexo e desejável para uma re-

gião agrícola de baixa complexidade, mas menos atraente para uma região de alta complexidade tecnológica. Assim, é necessário estabelecer limiares relativos ao portfólio produtivo de cada região. Apesar da falta de valores absolutos unificados, alguns valores mínimos matemáticos – ou seja, limiares – são necessários para decidir quando um setor é uma opção viável e desejável para a diversificação de uma região. Opções acima desse nível mínimo de proximidade podem ser consideradas viáveis, e atividades que melhorem a complexidade média do portfólio produtivo de uma região podem ser vistas como desejáveis.

Assim, para a seleção de atividades econômicas capazes de proporcionar uma rota de diversificação inteligente para cada microrregião, sugerimos os seguintes padrões mínimos:

- a) Setores que ainda não possuem vantagens comparativas;
- b) Setores que apresentam índices de complexidade econômica elevada ( $ICS > \langle ICS \rangle + std(ICS) = 1$ );
- c) Setores com um grau mínimo de densidade com os demais setores locais ( $\omega > \langle \omega \rangle = 0,23$ );
- d) Setores que apresentaram um mínimo de 2.000 horas trabalhadas no ano de 2019 na microrregião.

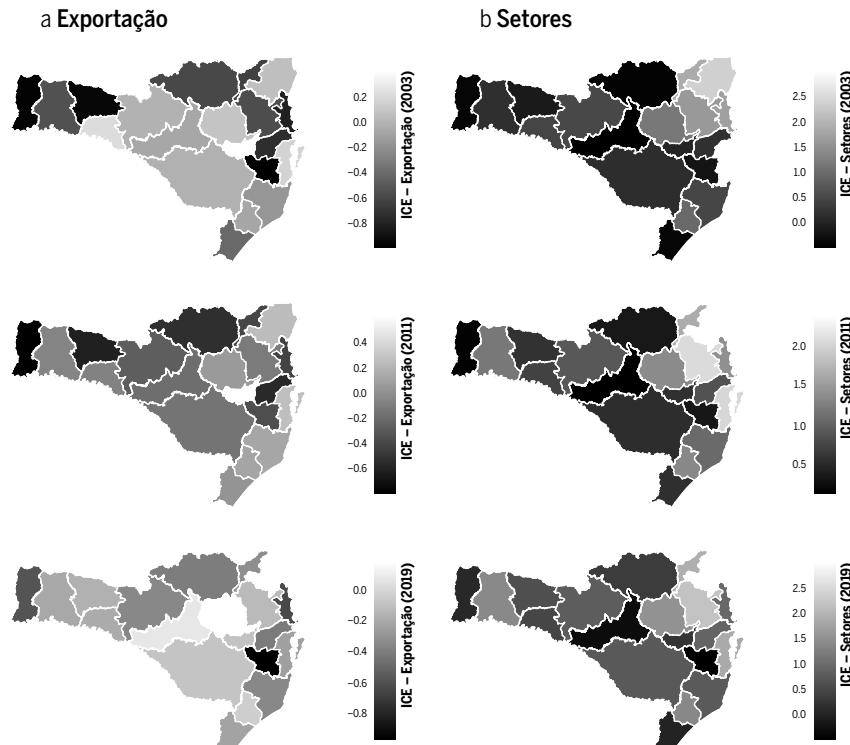
Várias razões teóricas para esses limiares são importantes de debater. Sobre o item (a), queremos justamente encontrar os setores em que uma dada microrregião não é especializada. Como o indicador ICS tem média zero e é normalizado pelo desvio padrão, um  $ICS > 1$  mostra apenas os setores cujo índice de complexidade é pelo menos 1 desvio-padrão superior à média. Esse corte é importante, conforme o item (b), para selecionar os setores com complexidade estatisticamente superior à média com pelo menos 5% de confiança. O item (c) mostra apenas os setores que têm densidade acima da média, justamente por indicar os setores que melhor conseguem aproveitar a estrutura produtiva atual de uma microrregião, em relação a um setor aleatório. Finalmente, consideramos apenas setores que possuem um número mínimo de horas trabalhadas na microrregião, como consta no item (d), para ter certeza de que a microrregião tem a possibilidade real de se especializar nesse setor, evitando sugestões espúrias de setores que não podem ser fomentados em Santa Catarina, seja por questões legais, como a promoção de um Banco Central, seja por restrições naturais, geográficas ou climáticas (como certos tipos de cultivo impossibilitados pelo clima).

## 4 Resultados

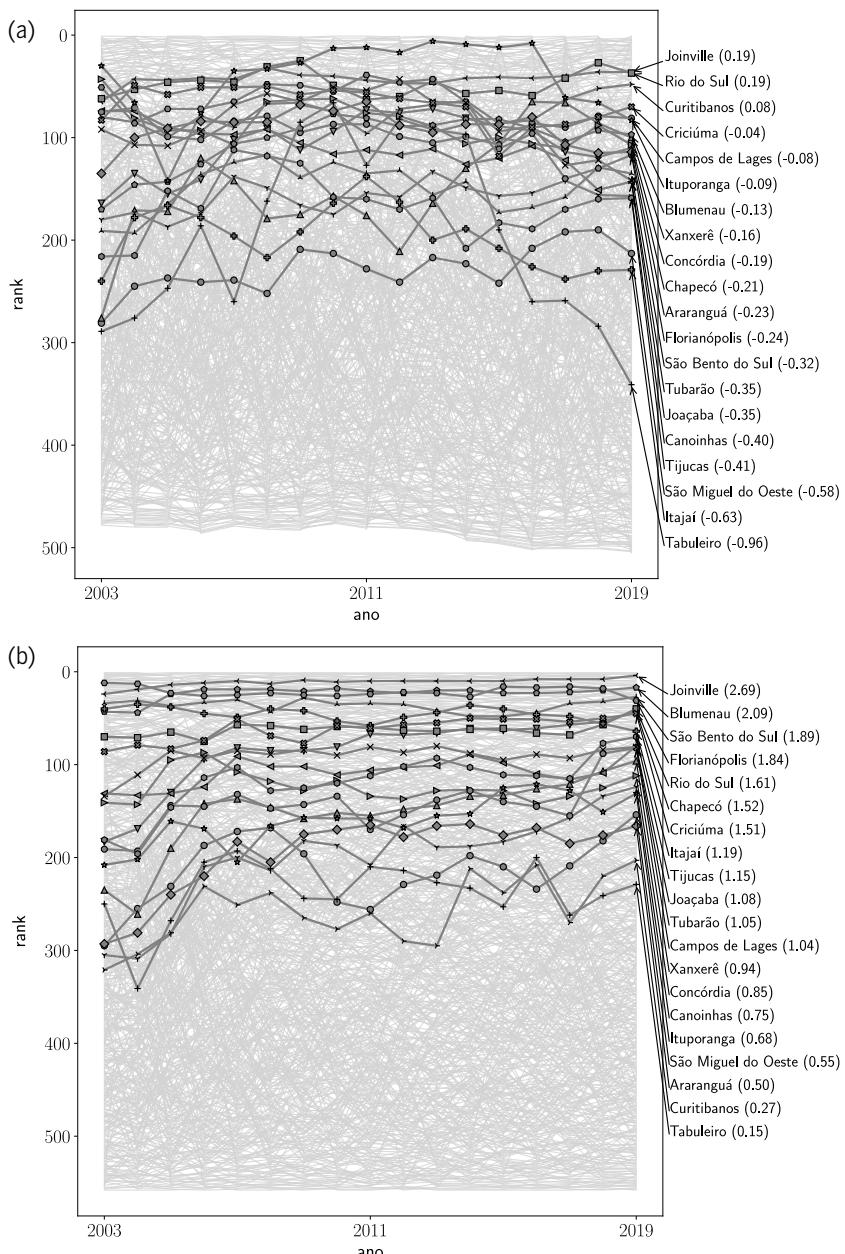
### 4.1 Dinâmica de complexidade econômica regional

Na Figura 3, mostramos a evolução temporal da distribuição geográfica da complexidade econômica de exportações e de setores nas microrregiões de Santa Catarina. Percebe-se que as microrregiões litorâneas apresentam maiores níveis de complexidade econômica setorial ao longo das duas últimas décadas, e que as microrregiões interioranas em direção ao Oeste foram marcadas por baixos índices de complexidade setorial. Importa avisar que a evolução temporal demonstra algumas melhorias em microrregiões do Oeste e retrocessos em outras litorâneas.

Figura 3 **Distribuição espacial da complexidade de exportações e setores das microrregiões catarinenses entre 2003 e 2019**



Fonte: Elaboração própria, com dados da RAIS e SECEX.

Figura 4 Evolução do *ranking* da complexidade das (a) exportações e dos (b) setores

Fonte: Elaboração própria, com dados da RAIS.

A Figura 4 compara a evolução dos *rankings* de exportação e complexidade econômica setorial de Santa Catarina. Em ambos os *rankings*, as microrregiões do estado estão, com a pequena exceção de Tabuleiro, na metade superior da classificação. No entanto, a classificação das exportações (apesar de ser aplicada uma média móvel de três anos aos dados de exportação subjacentes para evitar ruído) apresenta substancialmente mais variações nas posições relativas. Além disso, as microrregiões ocupam, em média, posições de classificação mais elevadas quando o índice de complexidade setorial é utilizado em vez de exportações. Os pontos fortes de cidades como Joinville, Blumenau e Florianópolis, em serviços sofisticados e indústrias de transformação para os mercados nacionais, contribuem para posições mais altas no *ranking*. Observa-se que microrregiões como Joinville, Blumenau e Florianópolis mantêm-se no topo das microrregiões mais complexas do Brasil nas duas últimas décadas. No entanto, muitas microrregiões catarinenses, como Tabuleiro, Curitibanos, Araranguá e São Miguel do Oeste, mostram evolução temporal marcante de complexidade econômica média-baixa em relação à totalidade das microrregiões brasileiras.

As classificações de complexidade econômica podem ilustrar diferenças nas capacidades produtivas, mas não necessariamente revelar caminhos promissores para a melhoria produtiva de cada microrregião. Por essa razão, os métodos de investigação de *relatedness* podem revelar restrições e oportunidades heterogêneas para a promoção da complexidade regional.

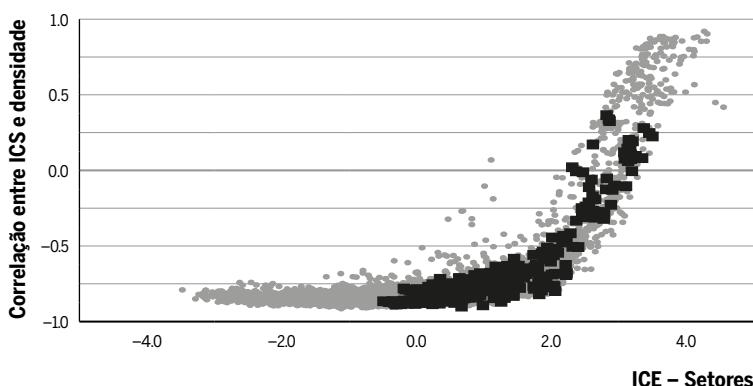
#### **4.2 Proximidade a setores complexos e oportunidades da diversificação inteligente**

Nas seções seguintes, focaremos apenas nos dados de complexidade setorial, pois esses dados fornecem uma imagem mais adequada das bases de conhecimento e das diferenças nas oportunidades de diversificação inteligente das microrregiões catarinenses.

A Figura 5 mostra a combinação (correlação) do Índice de Complexidade Econômica (ICE) com a proximidade da microrregião a produtos (setores) simples ou complexos, permitindo traçar a curva S de sofisticação produtiva. A curva S ilustra como as microrregiões se aproximam de setores complexos em diferentes estágios de desenvolvimento econômico. No eixo x, observamos o nível de complexidade econômica das 533 micror-

regiões brasileiras – ou seja, a diversidade e sofisticação de sua estrutura produtiva – entre 2003 e 2019. No eixo y, temos a correlação entre ICS e a densidade de oportunidades de desenvolvimento, que representam uma estimativa da distância da estrutura produtiva de uma microrregião a setores complexos. Percebe-se que poucas microrregiões de Santa Catarina se destacam por trabalhar em setores altamente complexos (Joinville, Blumenau e Florianópolis), enquanto a grande maioria das microrregiões catarinenses permanece distante dessas atividades. Embora não sejam as microrregiões menos complexas do Brasil, o estado de Santa Catarina possui muitas em situação intermediária na curva S, caracterizando a fase em que políticas inteligentes de diversificação que combinam forças de mercado e do Estado precisam ser desenvolvidas (Hartmann *et al.*, 2021).

Figura 5 Proximidade das microrregiões a setores complexidade



Fonte: Elaboração própria, com dados da RAIS.

A seguir, examinamos em mais detalhe o grau de proximidade das microrregiões de Santa Catarina em relação aos setores complexos. Para essa análise, utilizamos um mapeamento representado na Figura 6, no qual a densidade relacionada é plotada no eixo horizontal e o índice de complexidade setorial das indústrias está no eixo vertical.

Além disso, nessa figura podemos comparar até que ponto as oportunidades das respectivas regiões estão mais próximas da média de proximidade das regiões brasileiras (eixo horizontal vermelho) para esses setores, bem como verificar se essas oportunidades implicam valores de complexidade setorial positivos ou negativos. Deve-se notar que uma das forças,

mas também uma fraqueza desse método, é que ele fornece valores comparativos com outras regiões. Isso faz sentido do ponto de vista da competição; entretanto, esses valores probabilísticos relativos não fornecem (até o momento) valores absolutos (como, por exemplo, x% de trabalhadores com habilidades específicas ou infraestrutura necessária para entrar e começar a produzir competitivamente um determinado serviço). Além disso, recomendações baseadas nesses métodos podem ser bastante sensíveis, ou seja, pequenas mudanças nas linhas de limiar podem resultar em setores identificados bastante diferentes. No entanto, o método permite a compreensão mais detalhada da heterogeneidade das oportunidades de diversificação das regiões e dos caminhos promissores, indo além de simplesmente classificar se uma região é desenvolvida ou não.

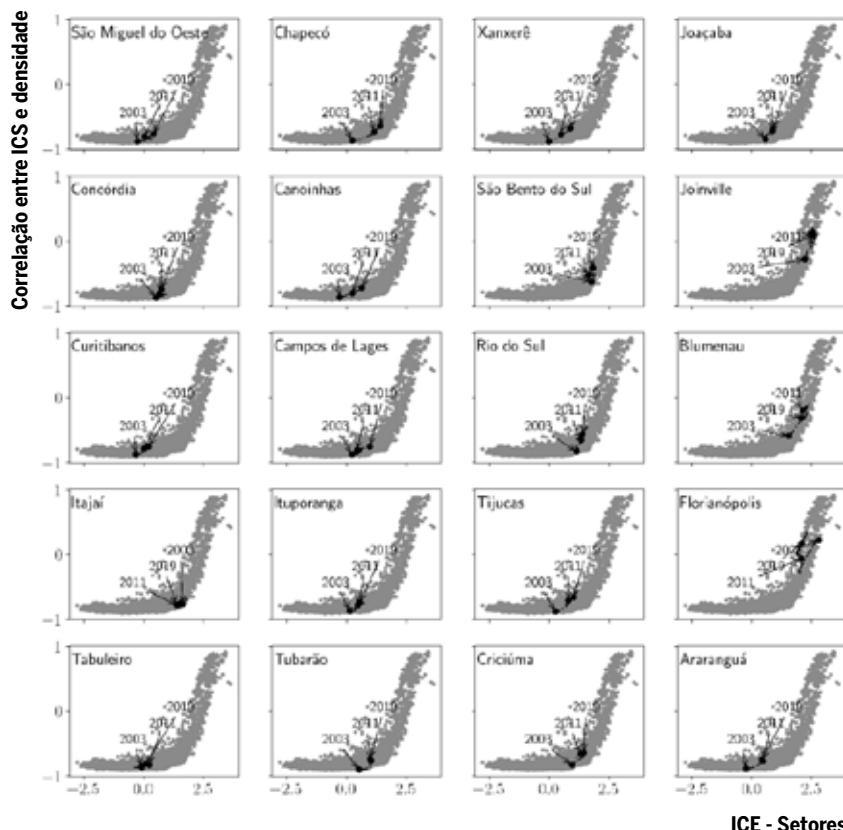
No caso de Santa Catarina, esse mapeamento nos permitiu identificar três tipos distintos de microrregiões: 1) Microrregiões bastante próximas a muitas atividades complexas; 2) Microrregiões que apresentam algumas oportunidades complexas; e 3) Microrregiões consideravelmente distantes de setores mais complexos.

Joinville, Blumenau e Florianópolis se destacam por estarem próximas e oferecerem diversas oportunidades de diversificação em setores complexos. Especificamente, Joinville se destaca por exibir uma correlação positiva entre densidade e complexidade econômica. Isso indica que a microrregião está mais próxima de setores complexos do que de setores simples, sugerindo uma inclinação em direção a atividades mais sofisticadas. Uma observação interessante sobre Florianópolis e Blumenau é que elas estão próximas tanto de atividades mais simples quanto de atividades complexas. Isso implica que os formuladores de políticas e tomadores de decisões precisam mapear estrategicamente os setores mais sofisticados, visto que o sistema estimula tanto atividades mais complexas quanto atividades mais simples.

O estado de Santa Catarina apresenta várias microrregiões, incluindo Criciúma, Rio do Sul, Chapecó, Itajaí e Tubarão, com significativas oportunidades de diversificação em setores mais complexos. No entanto, a correlação negativa indica que a tendência está mais inclinada para setores simples. Isso significa que a estrutura produtiva local favorece setores mais simples, mas também sugere que é possível promover setores mais sofisticados para redirecionar o desenvolvimento em direção a atividades com maior conteúdo de conhecimento e capacidades produtivas únicas. Contudo, a maioria das microrregiões está distante de oportunidades de

diversificação em atividades complexas. São elas: Tijucas, Joaçaba, Concordia, Xanxerê, Campos de Lages, Ituporanga, Canoinhas, São Miguel do Oeste, Curitibanos, Araranguá, Tabuleiro e São Bento do Sul. Como pode ser visualizado, essas microrregiões não possuem oportunidades no quadrante superior direito, o que indicaria um índice setorial positivo e uma densidade relativa da microrregião acima da média brasileira (linha vermelha vertical). Portanto, na ausência de forças exógenas, a tendência é que essas microrregiões continuem se concentrando em setores relativamente simples.

Figura 6 **Mapa de oportunidades de diversificação produtiva das microrregiões catarinenses**



Fonte: Elaboração própria, com dados da RAIS.

#### 4.3 Desigualdade regional e quais microrregiões se beneficiariam de uma identificação com dados da unidade federativa

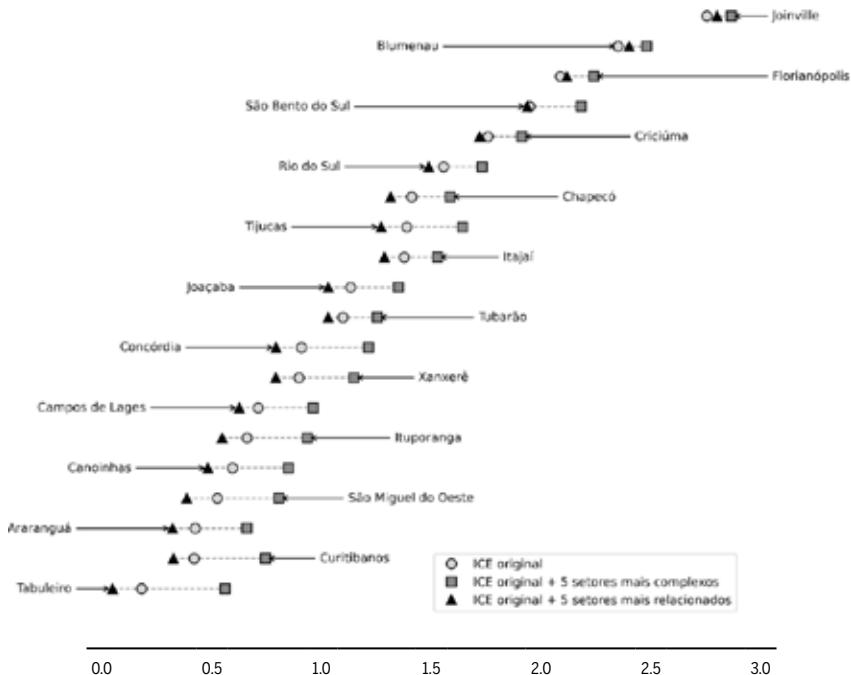
Os métodos de proximidade (*relatedness*) e complexidade podem ajudar a comparar diferentes estratégias de desenvolvimento (Hartmann *et al.*, 2019). Por exemplo, podemos comparar o que aconteceria em termos de valores de complexidade econômica e posição no *ranking* se as regiões se envolvessem apenas nas atividades mais relacionadas (uma abordagem de frutos baixos) ou deliberadamente tentassem se mover para atividades mais complexas. Notavelmente, as mesmas estratégias, como entrar nas atividades mais relacionadas, podem levar a resultados bastante diferentes entre as regiões, sendo, por exemplo, uma estratégia razoável em regiões mais desenvolvidas, mas que não supera ou até mesmo piora as armadilhas de desenvolvimento em regiões menos desenvolvidas. A utilização de distâncias/proximidades sem condicionalidades (como valores mínimos de complexidade) poderia indicar caminhos que não se traduzem necessariamente em aumento da complexidade produtiva, dado o nível excessivo de especialização de regiões menos desenvolvidas em setores com baixos valores de complexidade. Apenas sob condicionalidades (como valores de complexidade e limiares de proximidade) é possível identificar caminhos de diversificação que resultam em maiores níveis de complexidade econômica.

A Figura 7 mostra uma análise detalhada sobre a complexidade econômica nas microrregiões de Santa Catarina, comparando o ICE atual (representado pelos nós circulares) com a mudança esperada caso essas microrregiões migrem para as cinco atividades mais relacionadas (nós triangulares) ou para as cinco atividades mais complexas (nós retangulares) em que ainda não possuem Vantagens Comparativas Reveladas (RCA). Todas essas oportunidades foram selecionadas seguindo os filtros propostos na Subseção 3.4 sobre Diversificação Inteligente. Observa-se, inicialmente, que existem disparidades significativas no ICE entre as regiões de baixa complexidade, como Tabuleiro, Curitibanos e Araranguá, e as regiões de alta complexidade, a exemplo de Joinville, Blumenau e Florianópolis.

Cabe destacar a maior dificuldade enfrentada pelas microrregiões menos desenvolvidas em adotar atividades mais complexas em comparação com microrregiões que já possuem um nível substancial de complexidade econômica. Outro aspecto relevante é a magnitude das diferenças no ICE entre as microrregiões catarinenses: mesmo que as microrregiões menos

complexas conseguissem ingressar nas cinco atividades mais complexas, estariam distantes da complexidade setorial média das principais microrregiões do estado. Isso evidencia a complexidade do processo de evolução econômica em médio e longo prazo, o qual requer transformações estruturais profundas, sofisticação econômica e políticas adaptativas de diversificação inteligente. Por exemplo, mesmo que a microrregião de Concórdia realizasse um processo de mudança estrutural para os cinco setores mais complexos do Brasil, ainda assim estaria muito distante do nível de complexidade econômica da microrregião de Florianópolis.

**Figura 7 Heterogeneidades em processos de mudança estrutural nas microrregiões catarinenses**



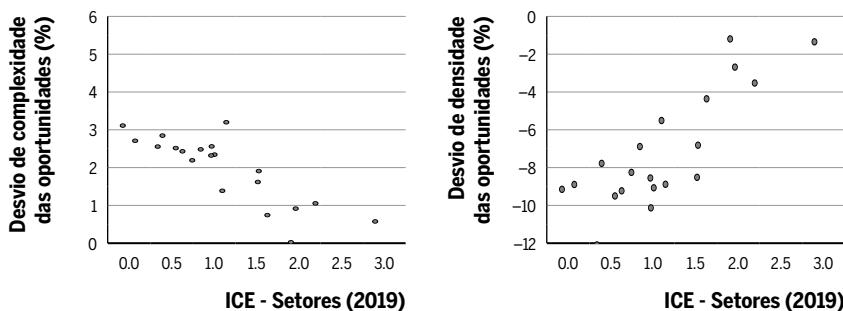
Fonte: Elaboração própria, com dados da RAIS.

Adicionalmente, constata-se que a maioria das microrregiões reduziria seu ICE se migrasse apenas para as opções setoriais mais relacionadas. Seria o caso típico de uma microrregião migrar apenas para novos setores relacionados à estrutura produtiva pretérita, assentados em vantagens comparativas estáticas, e não complexas e dinâmicas. Já as microrregiões de alta

complexidade, como Joinville, Blumenau e Florianópolis, apresentariam ligeiro aumento em seu nível de complexidade industrial. Isso ilustra a tendência das microrregiões mais desenvolvidas em direção a dinâmicas positivas de sofisticação econômica, enquanto as menos desenvolvidas se manteriam presas à especialização produtiva em atividades de baixa complexidade. Como resultado, focar apenas no que cada microrregião faz de melhor, ou seja, concentrar-se em vantagens comparativas estáticas e migrar apenas para atividades mais relacionadas, poderia ampliar a desigualdade nas capacidades produtivas. É por isso que as microrregiões menos desenvolvidas precisam acertar em setores com complexidade econômica e *relatedness* elevados, e assim não acabarem em uma armadilha de estagnação no desenvolvimento.

A seguir, analisaremos o impacto de uma estratégia que utilizaria dados de unidades federativas para identificar as melhores oportunidades de diversificação. A Figura 8 mostra gráficos do nível de complexidade econômica das microrregiões em relação ao desvio de complexidade (que é o ICS médio das cinco oportunidades do estado menos o ICS médio das cinco oportunidades da microrregião), bem como ao desvio de densidade (ou seja, a densidade média das cinco oportunidades do estado menos a densidade média das cinco oportunidades da microrregião).

Figura 8 Diferença em termos de (a) complexidade econômica e (b) densidade, entre as cinco melhores opções do estado *versus* as microrregiões



Fonte: Elaboração própria, com dados da RAIS.

A relação negativa na Figura 8a mostra que as oportunidades nas microrregiões mais complexas são muito mais semelhantes às oportunidades mais complexas da unidade federativa em comparação com as das regiões me-

nos complexas. Mais importante ainda, a associação positiva na Figura 8b ilustra que as melhores oportunidades em nível estadual estão muito mais próximas das atuais capacidades produtivas das regiões mais avançadas do que das regiões menos avançadas. Ou seja, as oportunidades selecionadas utilizando dados do estado têm complexidade e densidade semelhantes às das microrregiões de maior complexidade do estado de Santa Catarina. Nas microrregiões de menor complexidade, essas oportunidades são complexas demais e, portanto, muito distantes para serem alcançadas. Analisar as melhores oportunidades de diversificação para o estado como um todo, no caso de Santa Catarina, sempre favorece as microrregiões mais complexas. Isso implica que políticas de diversificação orientadas para o estado como um todo geram maior polarização espacial.

## 5 Conclusões

Na literatura sobre complexidade econômica e mudança estrutural, há um consenso de que o Brasil precisa diversificar e sofisticar sua estrutura produtiva. A partir de dados de Santa Catarina, mostramos neste artigo que questões aparentemente “técnicas/metodológicas”, como, por exemplo, se devem ser usados dados de exportação ou de produção industrial, se os dados microrregionais ou estaduais devem formar a base para a identificação e quais limiares devem ser usados, acabam tendo implicações profundas em termos dos setores identificados para ampliar a complexidade regional em um país em desenvolvimento. Assim, a identificação de setores que políticas de inovação regional podem promover (por exemplo, por meio de regulamentação favorável, infraestrutura, incentivos) e os resultados esperados de desenvolvimento (em termos de desigualdade regional dentro do estado ou melhorias na complexidade econômica microrregional) requerem consideração muito cuidadosa da escolha de dados, agregação geográfica e limiares, pois isso tem implicações profundas. Por exemplo, faz diferença significativa se o foco das políticas está em identificar oportunidades para todas as microrregiões ou para o setor principal – e a(s) região(ões) associada(s) – em todo o estado; também faz diferença profunda se o foco está em promover bens de exportação de regiões agrícolas, indústrias de serviços de regiões urbanas ou apenas os principais setores e regiões.

Mostramos inicialmente que a complexidade setorial – que inclui serviços e atividades industriais de comercialização interna – retrata melhor as capacidades produtivas, bases de conhecimento e oportunidades de diversificação das microrregiões catarinenses do que o índice de complexidade exportadora mais tradicional. Isso está relacionado com trabalhos recentes que argumentam que os dados de exportação podem ser tendenciosos e não fornecer uma imagem abrangente da complexidade econômica em um país emergente de tamanho continental como o Brasil (Freitas *et al.*, 2023; Cardoso *et al.*, 2023). No caso de Santa Catarina, utilizar dados de exportação como base para estratégias de diversificação econômica destacaria as atividades agroindustriais de complexidade intermediária nas microrregiões do interior, mas ignoraria oportunidades significativas de conhecimento e diversificação em serviços e manufaturas para os mercados local e nacional, especialmente nas microrregiões costeiras e nas cidades. Ao considerar dados setoriais completos, é possível identificar tanto as oportunidades agroindustriais quanto as de serviços e manufaturas mais complexas.

Além disso, mostramos grandes diferenças em termos de complexidade setorial entre as microrregiões de Santa Catarina. Embora poucas regiões tenham níveis elevados de complexidade e estejam mais próximas de setores mais complexos do que de setores mais simples, a maioria das microrregiões tende a estar próxima de setores de baixa complexidade. Finalmente, ilustramos que uma estratégia de diversificação econômica baseada em dados em nível estadual, retratando as atividades mais relacionadas e complexas com as especializações do estado, beneficiaria desproporcionalmente as microrregiões já de maior complexidade, aprofundando assim a desigualdade regional.

Nossos resultados empíricos revelam que a maioria das regiões de Santa Catarina possui níveis intermediários e elevados de complexidade econômica em comparação com outras regiões do Brasil. Mesmo as microrregiões menos sofisticadas de Santa Catarina são mais complexas do que a maioria das microrregiões do país. Além disso, observamos profundas disparidades em termos de especialização e capacidades produtivas entre as vinte microrregiões. Portanto, uma estratégia de diversificação inteligente para o estado não pode ser padronizada; deve aproveitar os pontos fortes e superar desafios específicos de cada microrregião. Algumas microrregiões, como Joinville, Blumenau ou Florianópolis, estão próximas de atividades

industriais avançadas e serviços altamente qualificados. Da mesma forma, Criciúma, Itajaí ou Tubarão também apresentam oportunidades significativas em setores mais avançados. Por outro lado, as capacidades produtivas atuais de outras microrregiões, como Curitibanos, Concórdia ou Campos de Lages, estão mais próximas de setores econômicos mais simples.

Diante dessas constatações, torna-se evidente a necessidade de políticas industriais inteligentes e adaptativas, especialmente voltadas para as microrregiões menos desenvolvidas. A diversificação inteligente, embora desafiadora e demandante de esforços de cooperação, competição e coordenação entre os diversos agentes econômicos (empresas, governos, ciência e sociedade civil), é imprescindível para evitar estagnação ou aumento das disparidades nas capacidades produtivas no estado de Santa Catarina. A persistência de altos níveis de desigualdade regional pode acarretar diversos gargalos ao desenvolvimento econômico, incluindo subutilização de capital humano, restrições de demanda, polarização política e instabilidade.

Como limitação, é importante observar que a análise não considera, por enquanto, potenciais processos de convergência econômica por meio da difusão de conhecimento ou terceirização de atividades econômicas. Isso precisa ser analisado em pesquisas subsequentes. No entanto, pesquisas internacionais sobre desenvolvimento regional ilustram que a tendência de atividades complexas de se aglomerar em centros econômicos urbanos (Balland *et al.*, 2020) e a dificuldade sistêmica de ocorrer sofisticação econômica em regiões menos desenvolvidas (Pinheiro *et al.*, 2022; Queiroz *et al.*, 2023) é substancialmente maior do que os processos de difusão de conhecimento de regiões mais complexas para regiões vizinhas de menor complexidade (Bahar *et al.*, 2014; Gao *et al.*, 2021; Cardoso *et al.*, 2023). No entanto, pesquisas subsequentes devem analisar com mais detalhes o nível, as restrições e as oportunidades para transferência de conhecimento entre as regiões. Por fim, optamos por limiares conservadores, mas trabalhos futuros poderão explorar limiares mais progressivos e heterogêneos tanto em termos de proximidade quanto de complexidade. É importante notar que, enquanto a pesquisa sobre proximidade mostra que regiões menos desenvolvidas estão distantes de atividades complexas e, portanto, têm pouca escolha além de diversificar em atividades altamente relacionadas, pode ser necessário que essas regiões adotem estratégias ligeiramente mais progressivas ou fiquem presas em armadilhas de desenvolvimento estrutural. Embora haja muita pesquisa em nível nacional e sobre *clusters* líderes, há

pouca atenção sobre como regiões mais pobres podem superar armadilhas de desenvolvimento, alcançar outras regiões e dar saltos significativos.

Cabe destacar que os resultados apresentados implicam que, sem políticas industriais inteligentes e políticas sociais complementares, o desequilíbrio regional persistirá, com tendência a maior polarização. Os resultados indicam que as estratégias de diversificação inteligente precisam considerar dados setoriais completos de cada microrregião de uma unidade federal, ou, de outra forma, distorcerão os esforços de desenvolvimento em direção a problemas estruturais “tradicionais” do Brasil, como o foco em setores de exportação relativamente simples, assim como o crescimento e a sofisticação em poucas microrregiões avançadas.

## Referências

- ALSHAMSI, A.; PINHEIRO, F. L.; HIDALGO, C. A. Optimal Diversification Strategies in the Networks of Related Products and of Related Research Areas. *Nature Communications*, 9(1), 1328, 2018.
- ARENDE, M.; BITTENCOURT, P. F.; FHUR, J.; GIOVANINI, A. Desenvolvimento e desequilíbrio regional na economia catarinense: indústria e serviços no período recente. In: CARIO, S. A. F.; NICOLAU, J. A.; CARVALHO JÚNIOR, L. C. de; BOPPRÉ, N. F. (Org.). *Características econômicas e sociais de Santa Catarina no limiar do século XXI*. Criciúma: UNESC. 2019.
- ASHEIM, B. T.; GERTLER, M. The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. (Ed.). *The Oxford Handbook of Innovation* (p. 291-317). Oxford University Press. 2005.
- AUDRETSCH, D. B.; FELDMAN, M. Spillovers and the Geography of Innovation and Production. *American Economic Review*, 86(3), 630-640, 1993.
- BAHAR, D.; HAUSMANN, R.; HIDALGO, C. A. Neighbors and the Evolution of the Comparative Advantage of Nations: Evidence of International Knowledge Diffusion? *Journal of International Economics*, 92(1), 111-123. 2014.
- BALLAND, P. A.; BOSCHMA, R.; CRESPO, J.; RIGBY, D. L. Smart Specialization Policy in the European Union: Relatedness, Knowledge Complexity and Regional Diversification. *Regional Studies*, 53(9), 1.252-1.268, 2019.
- BALLAND, P. A.; JARA-FIGUEROA, C.; PETRALIA, S. G.; STEIJN, M. P.; RIGBY, D. L.; HIDALGO, C. A. Complex Economic Activities Concentrate in Large Cities. *Nature Human Behaviour*, 4(3), 248-254, 2020.
- BALLAND, P. A.; RIGBY, D. The Geography of Complex Knowledge. *Economic Geography*, 93(1), 1-23, 2017.
- BANDEIRA MORAIS, M.; SWART, J.; JORDAAN, J. A. Economic Complexity and Inequality: Does Regional Productive Structure Affect Income Inequality in Brazilian States? *Sus-*

- tainability*, 13(2), 1.006, 2021.
- BIELSCHOWSKY, R. (Org.) *Cincuenta años del pensamiento de la CEPAL*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Naciones Unidas, Santiago de Chile, 1998.
- BOSCHMA, R.; MINONDO, A.; NAVARRO, M. The Emergence of New Industries at the Regional Level in Spain: A Proximity Approach Based on Product-Relatedness. *Economic Geography*, 89(1), 29-51, 2013.
- BOSCHMA, R. A.; LAMBOOY, J.G. Evolutionary Economics and Economic Geography. *Journal of Evolutionary Economics*, n. 9, p. 411-429, 1999.
- BOSCHMA, R. A.; MARTIN, R. L. (Ed.). *The Handbook of Evolutionary Economic Geography*. Cheltenham, Edwar d Elgar Publishing, 2010.
- BRITTO, G.; ROMERO, P. J.; FREITAS, E.; COELHO, C. The Great Divide: Economic Complexity and Development Paths in Brazil and the Republic of Korea. *Cepal Review*, 127, 191-213, 2019.
- BUENO, A.; CARDOSO, B. H.; HARTMANN, D.; FERRAZ, D. *Diversificação econômica e relocação setorial de pequenas firmas: uma análise empírica para as microrregiões brasileiras*. Curitiba, Anpec Sul, 2023.
- CARDOSO, B. F.; CATELA, E. Y. S.; VIEGAS, G.; PINHEIRO, F.; HARTMANN, D. *Export Complexity, Industrial Complexity, and Regional Economic Growth in Brazil*. Disponível em: arXiv preprint arXiv:2312.07469, 2023.
- CARDOSO, B.-H.; KALTMAN, M.; HARTMANN, D. How skills-related local labor markets shape occupational upward mobility prospects. Disponível em: SSRN 4631303, 2023.
- CARDOSO, B. H.; CATELA, S.; AREND, M.; HARTMANN, D. *(Mis-)matches de habilidades e oportunidades de diversificação inteligente a nível regional. O caso de Santa Catarina*. In: ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL (ANPEC Sul), XXVI., Curitiba, 2023.
- CARIO, S. A. F.; NICOLAU, J. A.; CARVALHO JÚNIOR, L. C. de; BOPPRÉ, N. F. et al. (Org.). *Características econômicas e sociais de Santa Catarina no limiar do século XXI*. Criciúma: UNESC. 2019.
- CASALI, G. F. R.; SILVA, O. M. D.; CARVALHO, F. Sistema regional de inovação: estudo das regiões brasileiras. *Revista de Economia Contemporânea*, 14, 515-550, 2010.
- CHÁVEZ, J. C.; MOSQUEDA, M. T.; GÓMEZ-ZALDÍVAR, M. Economic Complexity and Regional Growth Performance: Evidence from the Mexican Economy. *Review of Regional Studies*, 47(2), 201-219, 2017.
- FARINHA FERNANDES, T.; BALLAND, P.; MORRISON, A.; BOSCHMA, R. What Drives the Geography of Jobs in the US? Unpacking Relatedness. *Industry and Innovation*, 26 (9), 988-1.022, 2019.
- FERRAZ, D.; FALGUERA, F. P.; MARIANO, E. B.; HARTMANN, D. Linking Economic Complexity, Diversification, and Industrial Policy with Sustainable Development: A Structured Literature Review. *Sustainability*, 13(3), 1.265, 2021.
- FERRAZ, D.; MORALLES, H. F.; CAMPOLI, J. S.; OLIVEIRA, F. C. R. D.; REBELATTO, D. A. D. N. Economic Complexity and Human Development: DEA Performance Measurement in Asia and Latin America. *Gestão & Produção*, 25, 839-853, 2018.

- FLEMING, L.; SORENSEN, O. Technology as a Complex Adaptive System: Evidence from Patent Data. *Research Policy*, 30, 1.019-1.039, 2001.
- FRANÇOSO, M. S.; BOSCHMA, R.; VONORTAS, N. *Regional Diversification in Brazil: The Role of Relatedness and Complexity*. Utrecht University, Utrecht, 2022.
- FREITAS, E.; PAIVA, E. Diversificação e sofisticação das exportações: uma aplicação do Product Space aos dados do Brasil. *Revista Econômica do Nordeste*, 46, n. 3, p. 79-98, 2015.
- FREITAS, E. *Indústrias relacionadas, complexidade econômica e diversificação regional: uma aplicação para microrregiões brasileiras*. Tese (Doutorado) – Belo Horizonte: Cedeplar-UFMG, 2019.
- FREITAS, E. E.; ROMERO, J. P.; BRITTO, G.; DE QUEIROZ STEIN, A.; TORRES, R. *Dataviva: espaço de atividades e indicadores regionais de complexidade econômica* (n. 657). Belo Horizonte: Cedeplar-UFMG, 2023.
- FRITZ, B. S.; MANDUCA, R. A. The Economic Complexity of US Metropolitan Areas. *Regional Studies*, 55(7), 1.299-1.310, 2021.
- GALA, P.; ROCHA, I.; MAGACHO, G. The Structuralist Revenge: Economic Complexity as an Important Dimension to Evaluate Growth and Development. *Brazilian Journal of Political Economy*, n. 38, p. 219-236, 2018.
- GALA, P.; RONCAGLIA, A. *Brasil, uma economia que não aprende*. Novas perspectivas para entender nosso fracasso. São Paulo, Edição do Autor, 2020.
- GALETTI, J. R. B.; TESSARIN, M. S.; MORCEIRO, P. C. Skill Relatedness, Structural Change and Heterogeneous Regions: Evidence from a Developing Country. *Papers in Regional Science*, 100(6), 1.355-1.376, 2021.
- GALETTI, J. R. B.; TESSARIN, M. S.; MORCEIRO, P. C. Types of Occupational Relatedness and Branching Processes across Brazilian Regions. *Area Development and Policy*, p. 1-23, 2022.
- GAO, J.; JUN, B.; PENTLAND, A. S.; ZHOU, T.; HIDALGO, C. A. Spillovers across Industries and Regions in China's Regional Economic Diversification. *Regional Studies*, 55(7), 1.311-1.326, 2021.
- GARCEZ, L. C.; AREND, M.; GIOVANINI, A. Complexidade econômica e desequilíbrios regionais em Santa Catarina. *Textos de Economia*, v. 22, n. 1, p. 4-31, 2019.
- GIOVANINI, A.; PEREIRA, W. M.; ALMEIDA, H. J. F. Diversidade produtiva e crescimento econômico: algumas evidências para os municípios brasileiros. *Nova Economia*, n. 32, p. 687-717, 2023.
- GUEVARA, M. R.; HARTMANN, D.; ARISTARÁN, M.; MENDOZA, M.; HIDALGO, C. A. The Research Space: Using Career Paths to Predict the Evolution of the Research output of Individuals, Institutions, and Nations, *Scientometrics*, n. 109, p. 1.695-1.709, 2016.
- HARTMANN, D.; BUCHMANN, T. *The Comparative Technological Advantages and International Patent Network of Turkey and Germany*. In: PYKA, A.; KUŞTEPELI, Y.; HARTMANN, D. (Eds.). *International innovation networks and knowledge migration: The German-Turkish nexus*. Routledge, New York, 2016.
- HARTMANN, D.; BEZERRA, M.; PINHEIRO, F. L. *Identifying Smart Strategies for Economic Diversification and Inclusive Growth in Developing Economies*. The Case of Paraguay. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3346790>, 2019.

- HARTMANN, D.; BEZERRA, M.; LODOLO, B.; PINHEIRO, F. L. International Trade, Development Traps, and the Core-Periphery Structure of Income Inequality. *Economia* 21, p. 255-278, 2020.
- HARTMANN, D.; GUEVARA, M. R.; JARA-FIGUEROA, C.; ARISTARÁN, M.; HIDALGO, C. A. Linking Economic Complexity, Institutions, and Income Inequality. *World Development*, n. 93, p. 75-93, 2017.
- HARTMANN, D.; ZAGATO, L.; GALA, P.; PINHEIRO, F. L. Why did Some Countries Catch-Up, While Others Got Stuck in the Middle? Stages of Productive Sophistication and Smart Industrial Policies. *Structural Change and Economic Dynamics*, n. 58, p. 1-13, 2021.
- HAUSMANN, R.; HIDALGO, C. A.; BUSTOS, S.; COSCIA, M.; SIMOES, A.; YILDIRIM, M. A. *The atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity*. Cambridge: The MIT Press, 2014.
- HIDALGO, C. A. Economic Complexity Theory and Applications. *Nature Reviews Physics*, 3(2), 92-113, 2021.
- HIDALGO, C. A. *The Policy Implications of Economic Complexity*. *Research Policy*, 52(9), 104863, 2023.
- HIDALGO, C. A.; HAUSMANN, R. The Building Blocks of Economic Complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26), 10.570-10.575, 2009.
- HIDALGO, C. A.; KLINGER, B.; BARABASI, A. L.; HAUSMANN, R. The Product Space Conditions the Development of Nations. *Science*, 317(5837), 482-487, 2007.
- MACHADO, F. A. *Avaliação da implementação das políticas industriais do século XXI (PITCE, PDP e PBM) por meio da atuação do BNDES sob a ótica da complexidade econômica*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília, 2019.
- NEFFKE, F.; HENNING, M.; BOSCHMA, R. How do Regions Diversify Over Time? Industry Relatedness and the Development of New Growth Paths in Regions. *Economic Geography*, 87(3), 237-265, 2011.
- OREIRO, J.L.; MANARIN, L.L.; GALA, P. Deindustrialization, Economic Complexity and Exchange Rate Overvaluation: The Case of Brazil (1998-2017). *PsJ Quarterly Review*, 73:295, 2020.
- PETRALIA, S; BALLAND, P. A.; MORRISON, A. Climbing the Ladder of Technological Development. *Research Policy* 46(5), 956-969, 2017.
- PINHEIRO, F. L.; BALLAND, P. A.; BOSCHMA, R.; HARTMANN, D. The Dark Side of the Geography of Innovation. Relatedness, Complexity, and Regional Inequality in Europe. *Regional Studies*, 1-16. 2022.
- PINHEIRO, F. L.; HARTMANN, D.; BOSCHMA, R.; HIDALGO, C. A. The Time and Frequency of Unrelated Diversification. *Research Policy*, 51(8), 104323, 2022.
- QUEIROZ, A. R.; ROMERO, J. P.; FREITAS, E. E. Economic Complexity and Employment in Brazilian States. *CEPAL Review*, 139, 177-196, 2023.
- QUEIROZ, A. R.; ROMERO J. P.; FREITAS E. E. Relatedness and Regional Economic Complexity: Good News for Some, Bad News for Others. *Economia*. 25(2), p. 264-288 2024.
- POFFO, R.; HARTMANN, D.; MARIN, S. R. O pensamento de Celso Furtado sobre desenvolvimento econômico e a abordagem da complexidade. *Nova Economia*, n. 33, p. 7-36. 2023.

- REZENDE, E. H.; SANTOS, F. G. D.; SILVA, C. S.; STEIN, A. D. Q.; ROMERO, J. P. 2024. *Complexidade econômica e emprego formal no Brasil: evidências de regressão produtiva entre 2006 e 2020*, IPEA: mercado de trabalho, 76, 61-78, 2024.
- RIGBY, D. Technological Relatedness and Knowledge Space: Entry and Exit of US Cities from Patent Classes. *Regional Studies*, 49(11), 1.922-1.937, 2015.
- RODRIK, D. *Industrial Policy for the Twenty-First Century*. JFK School of Government, Harvard University, Boston. Disponível em: SSRN 666808. 2004.
- ROMERO, P. J.; SILVEIRA, F.; FREITAS, E. *Mission Healthcare: Using Economic Complexity to Devise Mission-Oriented Diversification Strategies for Brazil*. Belo Horizonte: Cedeplar-UFMG, n. 639, 2022.

### **Sobre os autores**

*Dominik Hartmann – dominik.hartmann@ufsc.br*

Departamento de Economia e Relações Internacionais (CNM), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4292-8654>.

*Ben-Hur Cardoso – benhur.phys@gmail.com*

Departamento de Economia e Relações Internacionais (CNM), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1969-5669>.

*Marcelo Arend – marceloarend@ufsc.br*

Departamento de Economia e Relações Internacionais (CNM), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5748-9690>.

*Eva Yamila da Silva Catela – eva.yamila@ufsc.br*

Departamento de Economia e Relações Internacionais (CNM), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5973-3116>.

### **Agradecimentos**

Todos os autores agradecem o apoio financeiro do projeto “Complexidade econômica, *relatedness* e oportunidades de crescimento inteligente das microrregiões catarinenses” por parte da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) do edital chamada pública FAPESC N° 09/2022; BHC agradece o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Finance Code 001; e DH agradece também o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – 406943/ 2021-4 e 315441/2021-6.

### **Contribuições dos autores**

*Dominik Hartmann*: escrita do texto, análise de dados, supervisão do trabalho.

*Ben-Hur Cardoso*: coleta de dados, análise de dados e escrita do texto.

*Marcelo Arend*: análise de dados, revisão do texto.

*Eva Yamila da Silva Catela*: escrita do texto, análise de dados.

### **Sobre o artigo**

Recebido em 22 de outubro de 2023. Aprovado em 05 de setembro de 2024.

## APÊNDICE

Tabela A1 Composição microrregional nas mesorregiões catarinenses

Mesorregião	Microrregião
Grande Florianópolis	Florianópolis
	Tabuleiro
	Tijucas
Norte Catarinense	Canoinhas
	Joinville
	São Bento do Sul
Oeste Catarinense	Chapecó
	Concórdia
	Joaçaba
Serrana	São Miguel do Oeste
	Xanxerê
	Campos de Lages
Sul Catarinense	Curitibanos
	Araranguá
	Criciúma
Vale do Itajaí	Tubarão
	Blumenau
	Itajaí
	Ituporanga
	Rio do Sul

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A2 Cinco setores mais complexos sem vantagem comparativa por microrregião

Microrregião	Setores mais complexos
Araranguá	Fabricação de Periféricos para Equipamentos de Informática; Instalações Hidráulicas, de Sistemas de Ventilação e Refrigeração; Comércio Atacadista de Produtos Siderúrgicos e Metalúrgicos, Exceto para Construção; Estacionamento de Veículos; Fabricação de Componentes Eletrônicos
Blumenau	Estacionamento de Veículos; Fabricação de Máquinas e Equipamentos para a Indústria do Plástico; Fabricação de Tintas de Impressão; Consultoria em Tecnologia da Informação; Transporte Aéreo de Carga
Campos de Lages	Transporte Aéreo de Passageiros Regular; Estacionamento de Veículos; Consultoria em Tecnologia da Informação; Fabricação de Peças e Acessórios para O Sistema Motor de Veículos Automotores; Fabricação de Produtos Petroquímicos Básicos
Canoinhas	Fiação de Fibras Artificiais e Sintéticas; Comércio Atacadista de Computadores, Periféricos e Suprimentos de Informática; Comércio Atacadista de Instrumentos e Materiais para Uso Médico, Cirúrgico, Ortopédico e Odontológico; Instalações Hidráulicas, de Sistemas de Ventilação e Refrigeração; Fabricação de Aparelhos e Equipamentos de Medida, Teste e Controle
Chapecó	Fabricação de Máquinas e Equipamentos para a Indústria do Plástico; Fabricação de Tintas de Impressão; Consultoria em Tecnologia da Informação; Fabricação de Peças e Acessórios para O Sistema Motor de Veículos Automotores; Fabricação de Pneumáticos e de Câmaras-De-Ar
Concórdia	Locação de Mão-de-Obra Temporária; Comércio Atacadista de Instrumentos e Materiais para Uso Médico, Cirúrgico, Ortopédico e Odontológico; Instalações Hidráulicas, de Sistemas de Ventilação e Refrigeração; Estacionamento de Veículos; Fabricação de Componentes Eletrônicos
Criciúma	Fabricação de Peças e Acessórios para Os Sistemas de Marcha e Transmissão de Veículos Automotores; Estacionamento de Veículos; Consultoria em Tecnologia da Informação; Fabricação de Máquinas e Equipamentos para a Indústria Têxtil; Fabricação de Peças e Acessórios para O Sistema de Freios de Veículos Automotores
Curitibanos	Desenvolvimento e Licenciamento de Programas de Computador Não-Customizáveis; Comércio Atacadista de Máquinas e Equipamentos para Uso Industrial; Desenvolvimento de Programas de Computador Sob Encomenda; Instalações Hidráulicas, de Sistemas de Ventilação e Refrigeração; Estacionamento de Veículos
Florianópolis	Fabricação de Componentes Eletrônicos; Bancos Múltiplos, sem Carteira Comercial; Fabricação de Peças e Acessórios para O Sistema Motor de Veículos Automotores; Fabricação de Produtos Petroquímicos Básicos; Fabricação de Pneumáticos e de Câmaras-De-Ar
Itajaí	Metalurgia do Cobre; Fabricação de Peças e Acessórios para O Sistema Motor de Veículos Automotores; Relações Exteriores; Fabricação de Aparelhos e Equipamentos de Ar Condicionado; Transporte Aéreo de Carga

(continua)

Tabela A2 (continuação)

Microrregião	Setores mais complexos
Ituporanga	Desenvolvimento de Programas de Computador Sob Encomenda; Fabricação de Peças e Acessórios para O Sistema de Direção e Suspensão de Veículos Automotores; Locação de Mão-de-Obra Temporária; Fabricação de Aparelhos e Equipamentos para Instalações Térmicas; Instalações Hidráulicas, de Sistemas de Ventilação e Refrigeração
Joaçaba	Fabricação de Peças e Acessórios para Os Sistemas de Marcha e Transmissão de Veículos Automotores; Estacionamento de Veículos; Consultoria em Tecnologia da Informação; Fabricação de Máquinas e Equipamentos para a Indústria Têxtil; Fabricação de Componentes Eletrônicos
Joinville	Fabricação de Resinas Termofixas; Bancos Múltiplos, sem Carteira Comercial; Fabricação de Aparelhos e Equipamentos de Ar Condicionado; Transporte Aéreo de Carga; Fabricação de Pneumáticos e de Câmaras-de-Ar
Rio do Sul	Instalações Hidráulicas, de Sistemas de Ventilação e Refrigeração; Comércio Atacadista de Produtos Siderúrgicos e Metalúrgicos, Exceto para Construção; Estacionamento de Veículos; Consultoria em Tecnologia da Informação; Fabricação de Componentes Eletrônicos
São Bento do Sul	Instalações Hidráulicas, de Sistemas de Ventilação e Refrigeração; Comércio Atacadista de Produtos Siderúrgicos e Metalúrgicos, Exceto para Construção; Fabricação de Aparelhos e Equipamentos de Medida, Teste e Controle; Estacionamento de Veículos; Consultoria em Tecnologia da Informação
São Miguel do Oeste	Comércio Atacadista de Instrumentos e Materiais para Uso Médico, Cirúrgico, Ortopédico e Odontológico; Gestão de Ativos Intangíveis Não-Financeiros; Instalações Hidráulicas, de Sistemas de Ventilação e Refrigeração; Fabricação de Aparelhos e Equipamentos de Medida, Teste e Controle; Estacionamento de Veículos
Tabuleiro	Condomínios Prediais; Corretores e Agentes de Seguros, de Planos de Previdência Complementar e de Saúde; Atividades Jurídicas, Exceto Cartórios; Fabricação de Artefatos de Material Plástico não Especificados Anteriormente; Serviços de Catering, Bufê e Outros Serviços de Comida Preparada
Tijucas	Gestão de Ativos Intangíveis Não-Financeiros; Fabricação de Periféricos para Equipamentos de Informática; Instalações Hidráulicas, de Sistemas de Ventilação e Refrigeração; Estacionamento de Veículos; Fabricação de Peças e Acessórios para O Sistema Motor de Veículos Automotores
Tubarão	Estacionamento de Veículos; Consultoria em Tecnologia da Informação; Fabricação de Resinas Termofixas; Fabricação de Componentes Eletrônicos; Metalurgia do Cobre
Xanxerê	Gestão de Ativos Intangíveis Não-Financeiros; Instalações Hidráulicas, de Sistemas de Ventilação e Refrigeração; Estacionamento de Veículos; Consultoria em Tecnologia da Informação; Fabricação de Peças e Acessórios para O Sistema Motor de Veículos Automotores

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela A3 Cinco setores mais relacionados sem vantagem comparativa por microrregião**

<b>Microrregião</b>	<b>Setores mais relacionados</b>
<b>Araranguá</b>	Atividades de Apoio à Pecuária; Cultivo de Cereais; Criação de Bovinos; Comércio Varejista de Gás Liquefeito de Petróleo (Glp); Administração Pública em Geral
<b>Blumenau</b>	Fabricação de Máquinas, Equipamentos e Aparelhos para Transporte e Elevação de Cargas e Pessoas; Fabricação de Laminados Planos e Tubulares de Material Plástico; Fabricação de Artefatos de Borracha não Especificados Anteriormente; Fabricação de Máquinas e Equipamentos para a Indústria do Plástico; Fabricação de Cabines, Carrocerias e Reboques para Veículos Automotores
<b>Campos de Lages</b>	Comércio Atacadista de Animais Vivos, Alimentos para Animais e Matérias-Primas Agrícolas, Exceto Café e Soja; Comércio Atacadista de Máquinas, Aparelhos e Equipamentos para Uso Agropecuário; Cultivo de Soja; Cultivo de Cereais; Comércio Atacadista de Defensivos Agrícolas, Adubos, Fertilizantes e Corretivos do Solo
<b>Canoinhas</b>	Comércio Atacadista de Mercadorias em Geral, com Predominância de Insumos Agropecuários; Comércio Varejista de Produtos Farmacêuticos para Uso Humano e Veterinário; Comércio Varejista de Gás Liquefeito de Petróleo (Glp); Comércio Varejista de Mercadorias em Geral, com Predominância de Produtos Alimentícios – Minimercados, Mercearias e Armazéns; Criação de Bovinos
<b>Chapecó</b>	Atividades de Apoio à Agricultura; Atividades de Pós-Colheita; Comércio Atacadista de Soja; Cultivo de Cereais; Cultivo de Soja
<b>Concórdia</b>	Atividades de Apoio à Agricultura; Cartórios; Comércio Atacadista de Máquinas, Aparelhos e Equipamentos para Uso Agropecuário; Cultivo de Cereais; Comércio Atacadista de Defensivos Agrícolas, Adubos, Fertilizantes e Corretivos do Solo
<b>Criciúma</b>	Fabricação de Artefatos Têxteis para Uso Doméstico; Fabricação de Alimentos para Animais; Reforma de Pneumáticos Usados; Criação de Suínos; Fabricação de Artigos de Metal para Uso Doméstico e Pessoal
<b>Curitibanos</b>	Comércio de Peças e Acessórios para Veículos Automotores; Cultivo de Plantas de Lavoura Permanente não Especificadas Anteriormente; Fabricação de Laticínios; Comércio Atacadista de Soja; Criação de Bovinos
<b>Florianópolis</b>	Transporte Metroferroviário de Passageiros; Atividades Auxiliares dos Transportes Aquaviários não Especificadas Anteriormente; Gestão e Administração da Propriedade Imobiliária; Crédito Imobiliário; Cabeleireiros e Outras Atividades de Tratamento de Beleza
<b>Itajaí</b>	Bancos Comerciais; Comércio por Atacado e a Varejo de Motocicletas, Peças e Acessórios; Comércio Varejista Especializado de Eletrodomésticos e Equipamentos de áudio e Vídeo; Atividades de Rádio; Comércio Varejista de Produtos Farmacêuticos para Uso Humano e Veterinário
<b>Ituporanga</b>	Criação de Bovinos; Fabricação de Laticínios; Cultivo de Soja; Atividades de Apoio à Pecuária; Cultivo de Cereais
<b>Joaçaba</b>	Comércio Atacadista de Soja; Comércio Atacadista de Cereais e Leguminosas Beneficiados, Farinhas, Amidos e Féculas; Comércio Atacadista de Máquinas, Aparelhos e Equipamentos para Uso Agropecuário; Cultivo de Soja; Cultivo de Cereais

**(continua)**

Tabela A3 (continuação)

Microrregião	Setores mais relacionados
Joinville	Fabricação de Tecidos Especiais, Inclusive Artefatos; Tecelagem de Fios de Fibras Artificiais e Sintéticas; Fabricação de Lâmpadas e Outros Equipamentos de Iluminação; Fabricação de Embalagens de Cartolina e Papel-Cartão; Fabricação de Cartolina e Papel-Cartão
Rio do Sul	Comércio Atacadista de Cereais e Leguminosas Beneficiados, Farinhas, Amidos e Féculas; Atividades de Apoio à Agricultura; Comércio de Peças e Acessórios para Veículos Automotores; Fabricação de Máquinas e Equipamentos para a Agricultura e Pecuária, Exceto para Irrigação; Cultivo de Cereais
São Bento do Sul	Fundição de Ferro e Aço; Abate de Suínos, Aves e Outros Pequenos Animais; Criação de Suínos; Fabricação de Máquinas e Equipamentos para a Agricultura e Pecuária, Exceto para Irrigação; Fabricação de Artigos de Metal para Uso Doméstico e Pessoal
São Miguel do Oeste	Administração Pública em Geral; Comércio Varejista de Produtos Farmacêuticos para Uso Humano e Veterinário; Comércio Varejista de Mercadorias em Geral, com Predominância de Produtos Alimentícios – Minimercados, Mercearias e Armazéns; Criação de Bovinos; Cultivo de Soja
Tabuleiro	Atividades de Apoio à Agricultura; Comércio Varejista Especializado de Móveis, Colchoaria e Artigos de Iluminação; Cartórios; Comércio Varejista de Gás Liquefeito de Petróleo (Glp); Criação de Bovinos
Tijucas	Comércio Varejista de Combustíveis para Veículos Automotores; Comércio Varejista de Artigos do Vestuário e Acessórios; Comércio de Peças e Acessórios para Veículos Automotores; Cartórios; Fabricação de Laticínios
Tubarão	Criação de Bovinos; Atividades de Apoio à Agricultura; Preparação do Leite; Atividades de Apoio à Pecuária; Comércio Atacadista de Máquinas, Aparelhos e Equipamentos para Uso Agropecuário
Xanxerê	Comércio Varejista de Ferragens, Madeira e Materiais de Construção; Manutenção e Reparação de Motocicletas; Criação de Bovinos; Comércio Atacadista de Soja; Comércio Atacadista de Cereais e Leguminosas Beneficiados, Farinhas, Amidos e Féculas

Fonte: Elaboração própria.

## A1 Cinco setores mais relacionados do estado de Santa Catarina

Oportunidades do estado de Santa Catarina: Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo; Fabricação de equipamentos de informática e periféricos; Fabricação de caminhões e ônibus; Fabricação de componentes eletrônicos; Transporte aéreo de carga.