

COMPLEXIDADE ECONÔMICA EM POLÍTICAS INDUSTRIAIS: POSSIBILIDADES EMPÍRICAS DERIVADAS DE UM MODELO DE INTERMEDIÁRIO DE INOVAÇÃO

NUNO ÁLVARES FELIZARDO JÚNIOR

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS (IFSEMG)

RODRIGO GAVA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV)

Agradecimento à órgão de fomento:

Agradeço ao Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais pelo apoio à qualificação.

COMPLEXIDADE ECONÔMICA EM POLÍTICAS INDUSTRIAIS: POSSIBILIDADES EMPÍRICAS DERIVADAS DE UM MODELO DE INTERMEDIÁRIO DE INOVAÇÃO

INTRODUÇÃO

A partir de meados dos anos 2000, os debates sobre política industrial iniciam uma nova fase. Nesse período, argumentos importantes se solidificam defendendo a política industrial com base na economia neoclássica. Nesse argumento, além das falhas do mercado em coordenar investimentos entre indústrias relacionadas (o 'big push') e em fornecer 'bens públicos' (como regras, padrões ou P&D), a externalidade de informação é vista como um grande obstáculo à diversificação industrial nos países em desenvolvimento (ANDREONI e CHANG, 2019). Segundo Rodrik (2008), a política industrial desempenha um papel crucial em colocar a economia global em um caminho de crescimento verde. Nesse sentido, o ponto principal para a adoção de políticas públicas industriais reside na promoção de novas tecnologias que gerem transbordamentos positivos, externalidades entre empresas, novas habilidades e efeitos de aglomeração. No entanto, a política industrial ainda enfrenta críticas quanto à sua eficácia na promoção do desenvolvimento em países em desenvolvimento, como na América Latina (RODRIK, 2008).

Essas críticas se baseiam nos inúmeros problemas de informação e políticos enfrentados pela prática na administração da política industrial. Contudo, esses problemas não são novidade para os formuladores de outros tipos de políticas. Ademais, mecanismos de políticas públicas industriais são adotados por governos sem que esses estejam vinculados a uma política industrial propriamente dita, como “facilitação de exportação”, “promoção de investimento estrangeiro”, “zonas de livre comércio” e assim por diante. Consequentemente, é muito mais produtivo para a discussão se concentrar em como a política industrial deve ser conduzida do que se ela deve ser executada ou não (RODRIK, 2008, p. 2).

Com relação aos problemas de informação, as abordagens da Complexidade Econômica apresentam-se como fonte para minimizar seus efeitos sobre a tomada de decisão. Nesse levantamento de informações setoriais, Hidalgo e Hausmann (2009) elaboram uma abordagem fundamentada em variáveis que capturam combinações de fatores resultando em um índice de parentesco ou complexidade que estima um ‘risco’ ou ‘potencial’ para entrar em uma atividade ou experimentar um crescimento econômico que resulta de uma combinação de fatores (HIDALGO, 2022), auxiliando o denominado ‘problema de política de previsão’ (KLEINBERG et al., 2015). É nesse aspecto que a abordagem da Complexidade Econômica (CE) se diferencia do levantamento de informações habitual que se limita a utilização de indicadores macroeconômicos tradicionais como o PIB (HIDALGO, 2022).

Nesse sentido, as métricas de CE derivam do valor ou sofisticação de uma estrutura econômica (HIDALGO, 2022). Isso é validado por sua capacidade de prever o crescimento econômico futuro (DOGAN et al., 2022; HIDALGO; HAUSMANN, 2009; KOCH, 2021), além de explicar a desigualdade social em diferentes espaços geográficos (CHU; HOANG, 2020; HARTMANN et al., 2017). Essas características respaldam a CE como um instrumento de transformação estrutural, pois sua aplicabilidade se mostra eficaz nas mais diversas escalas geográficas (como bairros, municípios, cidades, regiões e países), atividades (desde equipamentos urbanos e áreas de pesquisa até tecnologias patenteáveis) e exportação de produtos (BALLAND; RIGBY, 2017; CHU; HOANG, 2020; FELIPE et al., 2012; FRITZ; MANDUCA, 2021; HARTMANN et al., 2017; JARA-FIQUEROA et al., 2018; KOCH, 2021; ROMERO; GRAMKOW, 2021).

Dessa forma, a CE ampara a falta de abordagens setoriais específicas que pudessem atender à demanda daqueles que buscam promover a transformação da estrutura produtiva, o

que explica o porquê do rápido crescimento da CE entre os formuladores de políticas públicas que buscam dinamizar o desenvolvimento econômico (HIDALGO, 2022). Essa repercussão é confirmada em relatórios de políticas públicas como a *Smart Specialization in Europe* (BALLAND et al., 2018; DEEGAN et al., 2021; FORAY et al., 2015), sobre as zonas econômicas especiais da China (KAHN et al., 2018), cobrindo a estratégia de diversificação inteligente do México (GONZALEZ; MACK; FLORES, 2017) ou, até mesmo, nos Estados Unidos amparando estratégias que buscam a modernização de setores específicos de manufaturas (KARSTEN, 2022).

Todavia, as abordagens de CE e as PPIs apresentam um mútuo potencial de aprendizagem entre as teorias, muito por causa das análises com pouca clareza ou consenso sobre como esses métodos devem ser usados na prática (HIDALGO, 2022). Com base nessa lacuna, o artigo tem como objetivo identificar elementos das abordagens da Complexidade Econômica na elaboração de um modelo de Intermediário de Inovação (II). Dessa forma, esta pesquisa replica uma carência identificada por Hidalgo (2022) que entende ser necessário, ao focar em uma ação de política industrial, auxiliar a projetar instituições que levem em consideração e amenizem os problemas políticos e de informação que preocupam os céticos da política industrial fundamentado pelas abordagens da Complexidade Econômica.

Para tanto, após essa introdução são pontuados os elementos do arcabouço teórico necessários para acompanhamento da discussão. Após esse tópico, a metodologia própria do artigo é apresentada e, depois, inicia-se a discussão. O último tópico é destinado as conclusões e sugestões de futuros estudos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com relação a teoria sobre PPIs, o conceito de externalidade da informação de Hausmann e Rodrik (2003; 2006) e as contraposições realizadas por Andreoni e Chang (2019) são necessárias para alimentar o tópico de discussão. Além desses elementos, os conceitos de autonomia incorporada, captura burocrática e responsabilidade (RODRIK, 2008, p. 25), se fazem importantes. No que tange as abordagens da CE, os conceitos de Espaço Produtivo e Proximidade (HIDALGO e HAUSMANN, 2009; HIDALGO et al., 2007) são fundamentais.

Políticas Públicas Industriais

A partir de meados dos anos 2000, os debates sobre política industrial engatam numa nova fase. Nesse período, argumentos importantes se solidificam defendendo a política industrial com base na economia neoclássica. Nesse argumento, além das falhas do mercado em coordenar investimentos entre indústrias relacionadas – *'big push'* – e para fornecer 'bens públicos', a externalidade da informação é vista como um grande obstáculo à diversificação industrial nos países em desenvolvimento. Hausmann e Rodrik (2003) apontam que uma empresa que entra em uma nova indústria antes das outras, gera novas informações sobre a viabilidade da indústria para outros entrantes potenciais, mas não é compensada pelo risco que tem que correr para ser a 'pioneira'. O resultado é que não haverá entrada ideal em novas indústrias, dificultando a diversificação industrial e, portanto, o desenvolvimento econômico. Diante disso, o governo tem justificativa para compensar as empresas inovadoras dando-lhes subsídios direcionados na forma de empréstimos e garantias de empréstimos.

Adicionalmente, Lin (2011, p. 161), ainda aderindo à noção neoclássica de vantagem comparativa baseada em dotação de fatores, recomenda que os países em desenvolvimento não devam simplesmente manter seus padrões atuais de vantagem comparativa, mas sim tentar antecipar seus padrões futuros e desenvolver indústrias que se ajustem a eles. Essas fases descritas por Andreoni e Chang (2019) auxiliam no avanço do debate sobre PPIs e como podem ser eficientes. Em particular, pode-se ajudar a projetar instituições que levem em conta e melhorem os problemas de informação e políticos que preocupam os céticos da política

industrial. Pode-se começar a ver esses problemas não como obstáculos intransponíveis, mas sim como dificuldades que qualquer quadro político sensato precisa enfrentar (RODRIK, 2008).

A captura política ou a falta de informação não exigem que os governos renunciem às políticas sociais ou macroeconômicas, onde há dificuldades semelhantes. Eles simplesmente tornam imperativo que apresentemos soluções institucionais para esses problemas de agência. É difícil ver porque não deveria ser o mesmo com a política industrial (RODRIK, 2008). Nesse sentido, Rodrik (2004, p. 3) afirma que “o modelo ideal de política industrial é o de elaboração estratégica entre governo e setor privado com o objetivo de revelar quais são os obstáculos mais significativos à reestruturação e quais intervenções tornam mais provável removê-los”. Contudo, as especificidades da PPI dependem muito das circunstâncias e capacidades institucionais de um país. Ainda assim, existem alguns princípios gerais que se pode articular sobre como as instituições que executam a PPI devem ser projetadas. Esses princípios decorrem destas considerações (RODRIK, 2008, p. 26):

- 1 - O conhecimento necessário sobre a existência e localização dos transbordamentos, falhas de mercado e restrições que bloqueiam a mudança estrutural são amplamente difundidas na sociedade;
- 2 - As empresas têm fortes incentivos para “jogar” com o governo.
- 3 - O beneficiário pretendido da política industrial não são os burocratas nem as empresas, mas a sociedade em geral.

A primeira consideração argumenta que o modelo padrão assume que a função e o objetivo principal são bem definidos e conhecidos *ex-ante* e que o espaço de instrumentos de política, tipos de ação e incompletude informacional seja de baixa dimensão. Na prática, nada disso é provável que seja verdade. De início, o governo tem apenas uma vaga ideia se um conjunto de atividades merece ou não apoio, quais instrumentos usar e que tipo de comportamento do setor privado condicionar a esses instrumentos. As informações que precisam fluir do setor privado ao governo para tomar decisões apropriadas são multidimensionais e não podem ser comunicados de forma transparente apenas por meio de ações das empresas (RODRIK, 2008). Uma PPI consciente da falta de onisciência do governo deve ser construída como um sistema de descoberta sobre todas essas fontes de incerteza. Requer mecanismos para obter informações sobre as restrições que os mercados enfrentam e, portanto, uma estreita colaboração entre o governo e o setor privado. O sucesso das PPIs coreanas é frequentemente atribuído à ‘autonomia’ do Estado, uma autonomia qualificada por estar inserida em redes do setor privado, em outras palavras, ‘autonomia incorporada’ (EVANS, 1012).

Portanto, o modelo certo para a PPI está entre os dois extremos da autonomia estrita. Por um lado, a captura privada, por outro, um modelo de colaboração e coordenação estratégica entre o setor privado e o governo com o objetivo de descobrir onde estão os gargalos mais significativos, como projetar as intervenções mais eficazes, como avaliar periodicamente os resultados e como aprender com os erros cometidos no processo (RODRIK, 2008). A escolha do governo sobre os instrumentos de política – incentivos fiscais, subsídios à P&D, incentivos de crédito ou outros instrumentos específicos – emerge do processo. A forma adequada de julgar o sucesso da política é então perguntar:

[...] temos criado as instituições que envolvem os burocratas em uma conversa contínua com o setor privado? Além disso, temos a capacidade de responder seletivamente, mas também rapidamente e usando um gama de políticas, às oportunidades econômicas que essas conversas estão ajudando a identificar? (RODRIK, 2008, p.28).

A segunda consideração defende que a condução da PPI tem que se apoiar em duas vertentes, ela precisa estimular investimentos em áreas não tradicionais, mas também eliminar projetos e investimentos que falham. Com isso, a criação da condicionalidade, cláusulas de caducidade, revisões integradas do programa, monitoramento, *benchmarking* e avaliação periódica são características desejáveis de todos os programas de incentivo. Trazer disciplina

para esses programas não requer um estado rígido. Detalhes relativamente pequenos de como os programas são projetados podem fazer uma grande diferença na prática (RODRIK, 2008). Desse modo, a questão apropriada não é se um governo pode escolher os vencedores, mas se tem a capacidade de abandonar os projetos que fracassam. O ideal é ter mecanismos que podem reconhecer quando as coisas estão desandando e a capacidade de eliminar gradualmente o apoio (RODRIK, 2008).

A terceira consideração é sobre a transparência e responsabilidade, já que as considerações até agora estão principalmente preocupadas em acertar a relação entre o setor privado e os formuladores de políticas/burocratas. Mas se os burocratas monitoram os negócios, a questão é: quem monitora os burocratas? O principal interessado nessa questão é o público em geral e precisa garantir que o aparato de política industrial responda a ele. Isso é bom tanto por razões econômicas – para manter a burocracia honesta – quanto por legitimidade. O público merece um relato de como as decisões são tomadas neste domínio e por que certas atividades ou empresas são favorecidas - especialmente porque a PPI pode muitas vezes parecer privilegiar empresas grandes e politicamente conectadas, ao invés de pequenas e médias empresas (PMEs) ou partes mais pobres da economia (RODRIK, 2008). Esse retorno para o público geral pode ser realizado por meio de devolutivas e relatórios pautados por indicadores e metas de inovação, ou seja, resultado das ações de políticas industriais tangível aos olhos da comunidade.

Complexidade Econômica – Espaço Produtivo

O Espaço Produtivo é uma representação de todos os produtos exportados no mundo, que são agrupados com base nas similaridades de suas capacidades necessárias, por exemplo, o vínculo entre camisas e calças é mais forte do que entre camisas e iPods (FELIPE et al., 2012). Nessa perspectiva, Hidalgo et al. (2007) se beneficiaram da abrangência e do refinamento da base de comércio do UN Comtrade para determinar a existência de conexões entre a exportação de diferentes produtos. Probabilidades de se exportar um determinado produto, dado que se exporta um outro produto, são calculadas para cada produto e cada país. Essas probabilidades, chamadas de proximidade, são então usadas para determinar qual a força das ligações entre os diferentes produtos. Intuitivamente, subjacente a essa metodologia está a ideia de que a produção de diferentes tipos de produto requer diferentes capacidades, ao passo que certos produtos requerem capacidades semelhantes para a sua produção. Desse raciocínio deriva-se a proximidade entre diferentes produtos (HIDALGO et al., 2007).

Em teoria, muitos fatores possíveis podem causar parentesco entre os produtos, como a intensidade de fatores amplos como trabalho, terra e capital, o nível de sofisticação tecnológica, as entradas ou saídas envolvidas no valor de um produto cadeia (por exemplo, algodão, fios, tecidos, roupas) ou instituições necessárias. Todas essas medidas são baseadas em noções a priori de qual dimensão de similaridade é mais importante, assumindo que fatores de produção, sofisticação tecnológica ou qualidade institucional exibem pouca especificidade. Em vez disso, uma abordagem baseada em medidas de resultados, com base na ideia de que, se dois bens estiverem relacionados, porque exigem instituições, infraestrutura, fatores físicos, tecnologia ou alguma combinação semelhante, eles tenderão a ser produzidos em conjunto, enquanto bens altamente diferentes têm menos probabilidade de serem produzidos juntos (HIDALGO et al., 2007).

A repercussão da falta de conectividade entre um produto de baixa complexidade (situados na periferia da produtividade) e um produto de alta complexidade (situados no centro da produtividade) no Espaço Produtivo é o argumento que Hausmann et al., (2007) utilizam como resposta para a “armadilha da renda média” (GALA, 2017). Esse argumento traduz a trajetória de países desenvolvidos que apresentam diversificação e economias mais especializadas (IMBS; WACZIARG, 2003; PINHEIRO et al., 2018) e contrastam com a ideia

de que todos os países deveriam se especializar apenas em produtos e serviços para os quais possuem vantagens comparativas (ZAGATO et al., 2019). Esse caminho, de especialização em produtos de alto valor agregado, foi a estratégia utilizada por alguns países do Leste Asiático, como a Coreia do Sul, para, diferentemente dos países latino-americanos, vencer essa armadilha estrutural (KHARAS; KOHLI, 2011). Primeiramente, esse movimento da diversificação para a especialização permitiu que os países asiáticos de renda média obtivessem economias de escala e compensassem o custo das desvantagens associadas a salários mais altos. Também promoveu a inovação rápida e a introdução de novos produtos e processos baseados nas capacidades das empresas (KHARAS; KOHLI, 2011).

O desafio da política era entender como o setor público poderia facilitar esse processo, às vezes administrando a produção concentrada geograficamente. No leste da Ásia, houve uma grande especialização em eletrônica, por exemplo, baseada em zonas de processamento de exportação construídas pelo governo (KHARAS; KOHLI, 2011). Complementando esse raciocínio, há um entendimento que a especialização é um ingrediente fundamental em um processo contínuo de reimplantação de recursos, de baixa produtividade a atividades de alta produtividade. Para tanto, é necessário que se flexibilize procedimentos oriundos de interesses pessoais, regulamentações inadequadas, informações imperfeitas, discriminação e outras barreiras à concorrência efetiva (KHARAS; KOHLI, 2011).

Uma possível explicação para o empenho em diversidade ou especialização pode ser entendida na compreensão da diferença entre os produtos de baixa e alta complexidade e por que países de alta renda tendem a exportar entre si, para tanto, tomar-se-á emprestada à analogia feita por Hidalgo e Hausmann (2009), a caixa de Lego. A analogia é representada a partir do pensamento que cada balde de Lego (simbolizando um país) contém várias peças (simbolizando a diversidade de capacidades do país), as possibilidades de montagem que o balde oferece dependem do tipo, diversidade e exclusividade das peças contidas no balde (simboliza as diferentes configurações de produtos). Isso suporta que um balde pode conter as peças disponíveis para a construção de uma bicicleta, o que não permite, pela diversidade e complexidade das peças, que se construa um avião a partir delas.

Todavia, o inverso pode ser possível, justamente pelo mesmo fato que impossibilita a montagem da bicicleta, a diversidade e complexidade, isto é, o balde que contém as peças para a montagem de um avião pode conter peças, devido sua diversidade e complexidade, que auxiliam na montagem de bicicletas (HIDALGO; HAUSMANN, 2009). Ademais, caso os dois baldes decidam construir um mesmo produto, por sua diversidade e complexidade, estes serão totalmente diferentes entre si, sendo que o balde mais complexo e diversificado produzirá um produto mais sofisticado. Por meio dessa analogia entende-se que determinar a complexidade de uma economia observando os produtos que ela produz equivale a determinar a ‘diversidade e exclusividade’ das peças em um balde de Lego simplesmente examinando os modelos de Lego que ele pode construir (HIDALGO; HAUSMANN, 2009).

É nesse cenário que a conexão entre políticas industriais e suas estratégias devem convergir para o aumento de complexidade de sua estrutura industrial (HIDALGO, 2021), porém essa convergência se mostra um tanto desconexa nas economias mundiais (FERRAZ, et al., 2021), pois apenas a melhoria contínua da produção do mesmo conjunto de bens não suporta um desenvolvimento econômico sustentável. O próximo tópico descreve a metodologia utilizada neste artigo.

METODOLOGIA

Este trabalho apresenta natureza exploratória e explicativa, utilizando o estudo de caso único e a técnica de análise de conteúdo com apoio do software ATLAS.ti para revelar as manifestações de elementos da abordagem da Complexidade Econômica na construção da EMBRAPPII. Alguns delineamentos importantes são descritos a partir do próximo tópico.

Estudo de Caso – Análise e interpretação

Como parte da condensação dos dados, o processo de codificação deu-se tanto pela emergência dos códigos nos dados, quanto pela orientação no *codebook*. Ao total, foram atribuídos 62 códigos, para 1878 citações. Os códigos constantes no *codebook* derivados da literatura constituem o Quadro 1.

Seguindo sugestões de planejamento prévio e na tentativa de mitigar possíveis obstáculos, a fase de análise e interpretação de evidências lançou mão da técnica de Análise de Conteúdo, com base nas etapas sugeridas por Bardin, (1977). Essa técnica teve apoio em sua execução do *software* ATLAS.ti para analisar as entrevistas transcritas. No que tange à análise de conteúdo, Bardin (1977) argumenta que essa técnica tem o objetivo de explicitar, sistematizar e expressar o conteúdo de mensagens, com isso é possível realizar deduções lógicas e justificadas a respeito da origem dessas mensagens, ou seja, quem as emitiu, em que contexto e/ou quais efeitos se pretende causar por meio delas. Com esse objetivo, a técnica apresenta dois extremos que envolvem uma investigação científica: o rigor da objetividade e a fecundidade da subjetividade. Esses polos auxiliam o pesquisador na realização de uma releitura da comunicação, com o apoio dos indicadores (quantitativos ou qualitativos) produzidos pela técnica, pautada na dedução, na inferência. Essa nova visão sobre o material textual tem a finalidade de aprofundar a leitura primária, denominada “normal”, por parte do leigo e revelar o que está escondido, latente, ou subentendido na mensagem (BARDIN, 1977).

Esse aprofundamento realizado auxiliou a executar suas duas funções. A primeira, função heurística, que teve a finalidade de complementar a pesquisa exploratória prévia, ou seja, aumentar as possibilidades de descobertas e surgimento de hipóteses. Já a segunda, a administração da prova, visa servir de base para confrontar as hipóteses ou tese apresentadas (BARDIN, 1977). Essas funções são realizadas empiricamente e, por esse motivo, a técnica não pode ser desenvolvida com base em um modelo exato. Contudo, há algumas regras que servem como base para conseguir o aprofundamento de uma leitura superficial. Para tanto, as estruturas semânticas e sociológicas foram articuladas na busca de diferentes significados de natureza psicológica, sociológica, política, histórica, dentre outros (BARDIN, 1977). No intuito de conseguir alcançar os significados subtendidos, Bardin (1977) argumenta que a análise de conteúdo precisa passar por três processos: explicitação, sistematização e expressão do conteúdo de mensagens. Esses processos são organizados pelos seguintes passos: primeiro é realizada a pré-análise; depois a exploração do material; e, por fim, o tratamento dos resultados obtidos e interpretação.

A partir da segunda etapa, exploração do material, esta tese recorreu ao *software* ATLAS.ti para atribuir maior rigor científico ao trabalho, devido ao seu poder de sistematização e criatividade (POCRIFKA; CARVALHO, 2014). Com isso, as duas últimas etapas da análise de conteúdo, conforme Bardin (1977), foram combinadas com as funcionalidades do *software*. Na fase de pré-análise, ainda sem o auxílio do ATLAS.ti, foi realizada a organização e sistematização das ideias de acordo com os objetivos iniciais da pesquisa, bem como a elaboração de codificação que orientaram a interpretação final. Esse processo foi realizado em quatro passos: Constituição do Corpus; formulação dos objetivos; elaboração dos códigos, e; preparação do material (BARDIN, 1977).

Após a constituição do Corpus, o material reunido sofreu um aprofundamento orientado pela suposição e pelo referencial teórico, por meio dessa análise foram levantados códigos atrelados à literatura de CE, aplicada ao campo da Administração Pública, resultando em um *framework* teórico que originaram grupos, temas e, por fim, códigos (Quadro 1) para utilização como categorias analíticas na próxima etapa do método.

Quadro 1 – Códigos encontrados na literatura

Grupos	Tema	Códigos
Administração Pública	● Políticas Públicas	● PP – Política Pública Industrial
Fundamentos da Complexidade Econômica	● Instituições	● AP – Regime Político
Fundamentos da Complexidade Econômica	● Espaço produtivo	● EP - Áreas Estratégicas
Fundamentos da Complexidade Econômica	● Estrutura Industrial	● EI - Aptidão Produtiva
		● EI - Capacidade Produtiva
		● EI - Crescimento Econômico
		● EI - Governança Corporativa
		● EI - Serviços
		● EI - Sofisticação e Diversificação de Produto
Fundamentos da Complexidade Econômica	● Geração e Difusão do Conhecimento	● GDC - Conhecimento
		● GDC - Investimento Estrangeiro Direto
		● GDC - Parentesco
		● GDC - Patentes
Fundamentos da Complexidade Econômica	● Mercado de Trabalho	● MT - Desigualdade de Renda
		● MT - Emprego
		● MT - Taxa de Fertilidade
Fundamentos da Complexidade Econômica	● Mercado Financeiro	● MF - Abertura Financeira
		● MF - Desenvolvimento Financeiro
		● MF - Mercado de Ações
Fundamentos da Complexidade Econômica	● Sustentabilidade	● Sus - Emissão de Gases de Efeito Estufa
Modelos de Inovação	● Metodologias de Mensuração da Inovação	● Met - Indicadores

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após essa pré-análise e organização dos códigos, começou a exploração do material já com o auxílio do *software* ATLAS.ti. Essa fase consistiu em codificar dados brutos do material para que se chegue ao núcleo de compreensão do texto. Essa codificação envolve procedimentos de recorte, contagem, classificação, desconto ou enumeração, indicados como relevantes para a pré-análise (CAPPELLE; MELO; GONÇALVES, 2003). Por meio dessas técnicas o investigador busca encontrar categorias que são expressões ou palavras significativas em função das quais o conteúdo de uma fala será organizado (BARDIN, 1979), essa categorização reduziu o texto às palavras e expressões significativas (MINAYO, 2012). Nessa etapa, o processo de análise considera a capacidade do pesquisador em deduzir do corpus outras categorias analíticas importantes e necessárias para a organização semântica da pesquisa. Portanto, o passo seguinte foi adicionar as 12 (doze) entrevistas transcritas e os documentos secundários: Portaria 593 de 04 de agosto de 2011 (BRASIL, 2011); Contrato de Gestão EMBRAPPII (BRASILa, 2013); 1º termo aditivo (BRASILb, 2013); 2º termo aditivo (BRASILc, 2013); Manual de Operação EMBRAPPII; Relatório 2013 (EMBRAPPII, 2013), e; Relatório 2014 (EMBRAPPII, 2014).

Com os documentos de análise inseridos no ATLAS.ti iniciou-se a terceira etapa, que é a análise propriamente dita. Nessa etapa, Bardin (1997) orienta que, por meio dos resultados brutos, o pesquisador deverá ir além do conteúdo manifesto dos documentos, pois interessa ao

pesquisador o conteúdo latente, o sentido que se encontra por trás do imediatamente apreendido. Com essa orientação, os documentos primários e secundários foram cuidadosamente interpretados e, a esses documentos, foram atribuídos códigos conforme sua classificação semântica. A partir dessa classificação e organização dos códigos e citações foi adicionado as inferências e interpretações do pesquisador, de acordo com o quadro teórico e os objetivos propostos. Os resultados obtidos, aliados ao confronto sistemático com o material e às inferências alcançadas, estão descritos no próximo tópico.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Utilizando uma abordagem indutiva, foi realizado uma identificação de códigos que foram vinculados à medida que as citações literalmente o mencionassem ou remetessem ‘à ideia de’. Possivelmente, devido a delimitação da unidade de análise, a maioria dos códigos exibiram uma correlação com a estrutura organizacional, o que privilegiaria a identificação de códigos intraorganizacionais, ao invés de códigos interorganizacionais.

Com a unidade hermenêutica delineada, foi possível identificar as coocorrências de maior grandeza dos códigos provenientes do grupo *Fundamentos da Complexidade Econômica*. A relação de cada um deles está exposta no (Quadro 2) exibindo sua relação de maior intensidade até os códigos de menor conexão durante a análise de conteúdo, tomando como base a matriz de coocorrência elaborada. Cumpre ressaltar que, os códigos que apresentaram maior número de coocorrência durante a análise são, em ordem decrescente de coocorrências, *Sofisticação e Diversificação de Produtos e Serviços*, *Áreas Estratégicas*, *Conhecimento* e, por fim, *Patentes*. Os demais códigos provenientes da literatura sobre CE não apresentaram representatividade na análise da construção desse II.

Quadro 2 – Códigos mais representativos do grupo Fundamentos da CE

Grupo Fundamentos da CE \ Coocorrências	Códigos mais representativos		
Código Sofisticação e Diversificação de Produtos e Serviços	Stakeholders Empresas/Indústrias	Modelo Institucional	Dificuldade Institucional e Modo Operacional
Código Áreas Estratégicas	Stakeholders ICTs	Modelo Institucional	Stakeholders Empresas/Indústrias e Dificuldades Institucionais
Código Conhecimento	Stakeholders Empresas/Indústrias	Dificuldade Institucional	Stakeholders ICTs e Modo Operacional
Código Patentes	Stakeholders Empresas/Indústrias	Modelo Institucional	Indicadores e Dificuldades Institucionais

Fonte: Dados da pesquisa.

A relação das coocorrências entre os códigos do grupo *Fundamentos da Complexidade Econômica* e códigos emergentes revelam apontamentos importantes na elaboração e execução dessa PPI. Primeiro, o código *Sofisticação e Diversificação de Produtos e Serviços* foi a dimensão mais citada nas entrevistas com o grupo de trabalho da fase piloto. Esse destaque, que a princípio se demonstra óbvio pelo escopo do modelo, traz consigo algumas dificuldades enfrentadas. A primeira delas reside na atração de projetos disruptivos ao invés de incrementais.

“O que vinha eram projetos muito tímidos, muito pequenos, era um esforço enorme de marketing, de comercialização, de contato, de divulgação das suas competências, da sua capacidade, da sua capacidade humana e o que vinha era muito pouca”. (o8:64 p 4 em ENTREVISTADO 09)

Isto posto, nas políticas que levam em consideração a importância da produção, a aprendizagem é um processo coletivo e cumulativo inserido nas estruturas de produção existentes, envolvendo mudanças contínuas e interdependentes nas capacidades dos agentes,

configurações organizacionais e investimentos em ativos materiais, incluindo máquinas e infraestrutura (ANDREONI, 2014). Todavia, o contexto que abriga o modelo exhibe uma industrialização tardia o que implica em uma desconexão no 'aprender na produção', que está no cerne do processo de inovação, especialmente nas indústrias manufatureiras onde a capacidade de fabricação de novos produtos é a etapa mais crítica na cadeia de inovação, indo de P&D, passando pela fabricação até a comercialização.

Esse cenário prejudica a demanda por projetos disruptivos em detrimento a projetos incrementais. Nesse contexto, a estratégia do projeto piloto da EMBRAPPII, vista do prisma da CE, constitui em uma orientação para que as indústrias se interessem por tecnologias relacionadas as usuais, sofisticando, por meio de instrumentos de estímulos, suas estruturas em busca da centralidade da rede de produtos. Por outro lado, em uma proposta pautada em saltos tecnológicos, porém com a segurança da visualização do caminho complexo a ser seguido, conduziria indústrias a desvelar a diversificação não relacionada, como exemplos bem-sucedidos trazidos por Andreoni (2018) da *Samsung* que costumava produzir têxteis e açúcar antes da eletrônica e a *Nokia* que costumava produzir madeira e botas de borracha antes dos eletrônicos. Todavia, o SNI brasileiro não apresenta uma organização que complemente a EMBRAPPII, no sentido de orientar quais conhecimentos complexos são mais facilmente adaptados a uma diversificação relacionada, bem como revelar quais diversificações não relacionadas seriam possíveis por meio dos conhecimentos gerados atualmente. Essa lacuna, que é amplamente amparada pelo enfoque neoschumpeteriano/evolucionista de PPI, pois exhibe formato de coordenação essencialmente *ex-ante*, constitui um desafio para a política industrial que confrontaria dois problemas estruturais concomitantemente, a atualização da estrutura industrial e o rentismo atrelado a essa estagnação.

Em relação ao segundo risco estrutural de uma PPI, o *rent seeking*, duas barreiras não apuradas com profundidade na fase piloto podem se tornar uma ameaça a favor do rentismo. A primeira delas é com relação às áreas estratégicas. Contudo, para aclarar esse risco, faz-se necessário resgatar alguns pontos de discussão sobre PPIs para a compreensão de como a Complexidade Econômica fornece fundamentos teóricos para que sua utilização auxilie a redução desse risco estrutural. Nos países em desenvolvimento o conceito de externalidade da informação de Hausmann e Rodrik (2003; 2006) é um argumento que reaviva os debates e cria um novo *mainstream* de PPIs. Esse novo *mainstream* recebe contraposições como a contestação realizada por Andreoni e Chang (2019), que discutem uma superficialidade no trato das externalidades intra/inter setoriais e sugerem que, ao contrário do que argumentam Hausmann e Rodrik (2003; 2006), em economias menos industrializadas, proteger ou subsidiar setores industriais inteiros e não apenas os pioneiros nesses setores pode ser uma boa política. De fato, em países em desenvolvimento mais sujeitos à armadilha do rentismo, a opção por adotar uma política de concorrência robusta e estimular as externalidades a movimentarem intra e intersetorialmente somada ao maior ativismo econômico do governo pode ser uma alternativa para a criação de uma base de conhecimento mais complexo e heterogêneo.

Nesse contexto, a PPI estimula o interesse por setores industriais em detrimento ao rentismo em si, pois o retorno financeiro do deslocamento para a centralidade da rede de produtos complexos se tornaria mais atrativa que o *lobby* setorial. Esse movimento, de fomentar o maior número de empresas em uma área de interesse, pode ser visto nos objetivos estratégicos da EMBRAPPII. Todavia, esse objetivo pode ser em vão caso a criação dessas externalidades não sofisticuem a base produtiva. Nesse aspecto, identificou-se que a utilização de um conceito proveniente da CE, alvo de outro contraponto entre pesquisadores, contribui para um entendimento das possibilidades que reduziram os problemas na implementação de PPIs em economias menos desenvolvidas.

A abordagem Espaço Produtivo, desenvolvida por Hidalgo et al., (2007), se propõe a mapear o caminho 'natural' da diversificação industrial identificando a 'distância' entre todos os

produtos exportados. Todavia, Andreoni e Chang (2019) apontam a necessidade de compreensão em termos das tecnologias utilizadas em suas produções. No entanto, compreendo que ambas as perspectivas, tanto em termos de produtos quanto em termos tecnológicos, atuam como forma manifesta de atualização estrutural, contudo em cenários distintos.

A primeira, em termos de diversificação industrial identificando a 'distância' entre todos os produtos exportados (HIDALGO et al., 2007), o cenário demanda elementos encontrados em uma economia avançada repleta de externalidades intersetoriais, que viabiliza e incentiva o transbordamento de conhecimento intersetorial, em vez de intrasetorial [por apresentar mais peças com formatos diferentes, recorrendo à analogia da caixa de Lego de Hidalgo e Hausmann (2009)]. Além disso, a possibilidade de 'comuns industriais' suprassetoriais se torna mais natural devido a maior aproximação de tecnologias industriais. Nesse caso, a política de concorrência já está enraizada e a migração de conhecimento estimula as externalidades a movimentarem intra e intersetorialmente, somada ao maior ativismo econômico do governo que estimula uma diversificação relacionada de produtos de alta complexidade apoiada por uma estrutura industrial sofisticada. Essa última condição demonstra como o pensamento dos estruturalistas cepalinos estavam alinhados com as perspectivas atuais de PPI, pois argumentavam que os formuladores de políticas devem explorar essas interdependências para acelerar a industrialização (PREBISH, 1949; FURTADO, 1959).

A segunda perspectiva (ANDREONI; CHANG, 2019) que suporta o objetivo deste estudo, abarca cenários de economias em desenvolvimento, semelhantes ao desta pesquisa, que lança luz sobre o protagonismo que o Brasil ocupa em relação à produção de *commodities* (agrícolas, minerais, ambientais e energéticas) e, por outro lado, exhibe uma estrutura industrial estagnada e estéril em termos tecnológicos. A conjuntura de destaque para o país, a produção de *commodities*, se estabelece como um campo de oportunidades para a utilização da diversificação de tecnologias não relacionadas. Essa diversificação pode ocorrer utilizando produtos relacionados, fazendo uso de estratégias fundamentadas na ampliação de vantagem comparativa por meio de ICTs com este escopo (em vários casos mais desenvolvidos que ICTs com escopo tecnológico, em posto de referência mundial), quanto para produtos não relacionados.

Nesse último caso, o objetivo é viabilizar a participação em mercados que hoje não são alcançados por empresas nacionais o que coloca o país, em vários segmentos, em posição única de produtor, negligenciando o valor agregado, inclusive o derivado da economia verde, de uma cadeia de indústria de beneficiamento de *commodities*, tanto a montante quanto a jusante. Exemplos dessa diversificação seriam o incentivo para indústria de produtos base para produção agrícola (tecnologias não relacionadas para produtos não relacionados), em detrimento da importação desses produtos, e o beneficiamento de grãos (tecnologias não relacionadas para produtos relacionados), ao invés de sua exportação *in natura*. Esse cenário é refletido pelas coocorrências dos códigos *Áreas Estratégicas* e *Conhecimento* (Quadro 2), que apresentam dificuldades institucionais para seu melhor aproveitamento. Essa dificuldade é identificada em dois aspectos. A opção inicial do grupo de trabalho por utilizar uma estrutura laboratorial já existente no Brasil foi extremamente importante para que os resultados surgissem de forma mais rápida e com menor valor investido. Porém, algumas desconexões ocorrem quando analisamos com o prisma da CE.

No caso das áreas estratégicas, como essas já estavam dadas pela estrutura laboratorial previamente montada por ICTs brasileiras, a oferta de conhecimento era delimitada pela estrutura presente. Dessa forma, apesar de a EMBRAPA seguir a lógica da demanda, ou seja, deixar que a necessidade de sofisticação emane da indústria, uma desconexão pode atrapalhar o deslocamento para o centro da rede de produtos complexos. Isso porque, o cenário brasileiro exhibe uma industrialização tardia. Em vista disso, a estrutura fabril é pouco sofisticada e poucas indústrias conseguem absorver conhecimentos complexos, dessa forma, a maioria das

indústrias demandariam somente inovações incrementais que não alterariam significativamente a produtividade, bem como o desenvolvimento econômico decorrente desse esforço. Em outras palavras, a ausência de um parque industrial sofisticado limita a produção em tecnologias que exibem uma baixa complexidade em seu processo, facilitando sua cópia ou transferência pelo espaço, agregando pouco valor ao seu produto e/ou serviço, não suportando uma fonte de renda de longo prazo (BALLAND et al., 2018).

Em uma segunda perspectiva, apesar da lógica da demanda, a seleção de ICTs e sua área de competência determinam o setor, ou tecnologia, que receberá os incentivos para a inovação. Esse cenário, de geração de conhecimento de determinada ICT, pode apresentar uma desconexão com as tecnologias que conduzem determinado setor para a centralidade da rede de produtos complexos. Uma forma de organizar a geração de conhecimento para a transferência de tecnologia que qualifique um determinado produto ou tecnologia para a sofisticação é o Espaço Produtivo (HAUSMANN; HIDALGO, 2011). A utilização do Espaço Produtivo indicaria conexões entre famílias de produtos servindo de base para uma estratégia de diversificação e, quando organizada em paralelo a oferta de conhecimento, o produto ou tecnologia pode ser sofisticado se tornando mais complexos e difíceis de imitar (HAUSMANN; HIDALGO, 2011), se estabelecendo em seu espaço e refletindo em uma próspera fonte de renda para as empresas e regiões nas quais são geradas (BALLAND et al., 2018).

Contudo, essa organização da oferta, pela geração do conhecimento, não foi um propósito do modelo EMBRAPPII, conforme se pode confirmar no relato abaixo:

“[organizar a oferta de conhecimento] nunca foi pensada para mudar isso, a EMBRAPPII não foi pensada para ser uma indutora de inovações, ela é basicamente um canal para a iniciativa de inovação que existe no mercado pudesse ser canalizada. Ela tem alguma capacidade de indução, mas é relativo. É aquele cara que disse, olha vou inovar, mas aí eu preciso pegar um crédito na FINEP que é caro, é burocrático, eu preciso ter um projeto, e como é que eu vou achar alguém que consiga resolver esse problema, quem tem competência técnica. Aí o cara não inova. Isso não é uma demanda reprimida, é uma demanda insatisfeita. A EMBRAPPII foi criada pra satisfazer essa demanda, pode ser que indiretamente estimule a demanda, mas não é seu objetivo principal. (8:73 p 6 em ENTREVISTADO 09)

Essa lacuna no SNI brasileiro, que no momento é uma fragilidade por não haver uma orientação para geração de conhecimento complexo, pode ser uma oportunidade para as PPIs aprenderem com as possibilidades oferecidas pelos fundamentos de CE. Adicionalmente, Lin (2012, p. 161), ainda aderindo à noção neoclássica de vantagem comparativa baseada em dotação de fatores, recomenda que países em desenvolvimento não devam simplesmente manter seus padrões atuais de vantagem comparativa, mas devem tentar antecipar seus padrões futuros e desenvolver indústrias que se ajustem a eles.

Para tanto, a organização do conhecimento proveniente de ICTs no cenário brasileiro deveria ser analisada conforme as tecnologias que conduziriam o cenário de oferta atual para uma aproximação do centro da rede de produtos complexos, evitando desconexões e contribuindo para a diversificação pela transferência de tecnologias entre produtos. Esse deslocamento pode ser realizado estrategicamente com o alinhamento e capacitação da oferta com tecnologias de ponta que, efetivamente, contribuiriam para a sofisticação e diversificação industrial no Brasil. Essa atualização estrutural implica tanto em um processo de transição, ou seja, deslocamento entre setores, de setores de baixa para média e alta produtividade e de aprofundamento intrasetorial, isto é, deslocamento dentro de setores, de atividades e segmentos de produtos de baixo para alto valor agregado (ANDREONI et al., 2017).

Contudo, esse ator estratégico responsável por essa organização não está presente no SNI brasileiro, o que abre a possibilidade da adoção de mais um II, neste caso, com a função de promover a geração de conhecimento complexo conforme lógica fundamentada no Espaço

Produtivo (HAUSMANN; HIDALGO, 2011). Esse II, para a geração do conhecimento, incorporaria uma estrutura política horizontal e seria responsável por qualificar laboratórios e pesquisadores com os possíveis caminhos que deslocariam a indústria brasileira, com o transbordamento de tecnologias e criação de externalidades para a centralidade da rede, organizando capital humano e físico a favor do setor industrial. Essa possibilidade é reforçada pela literatura sobre II que, mesmo sendo recente, argumenta que as PPIs e os II do governo podem apoiar e, às vezes, orientar mudanças para segmentos de produtos de maior valor, alinhando as políticas públicas aos ciclos estruturais. Essas intervenções políticas devem ser seletivas, operar em diferentes níveis do sistema industrial e dar suporte diferenciado aos atores do sistema produtivo local (ANDREONI et al., 2017). Além disso, esse propósito para um II, pode se alimentar da literatura sobre ciclo estrutural (ANDREONI et al., 2017, p. 888) que são “fases de transformação da transição tecnológica e reconfiguração organizacional que as indústrias experimentam quando mudam para oportunidades de segmentos de produtos de maior valor”. Com base nesse cenário, foi utilizada a expansão da tipologia e papéis dos II no (VIDMAR, 2018, p. 45) para classificar esse ator e suas funções para o SNI brasileiro (Quadro 3).

Quadro 3 – Tipologia e papéis do II para geração de conhecimento

Intermediários de Inovação Características	EMBRAPII	Pesquisador Vendedor	Corretor de Conhecimento
Nível	Meso	Micro	Meso
Estratégia Política	Vertical	Vertical	Horizontal
Orientação	Orientado para as partes interessadas	Aproximação com empresas	Conhecimento complexo
Elementos Críticos	Orientação do Estado em relação à inovação; mercado; elementos do SNI	Inovação incremental vs Inovação radical	Estrutura industrial; parentesco; tecnologia de ponta
Propósito	Atender a demanda industrial	Encontrar demanda industrial complexa	Desenvolver direção
Processo	Remover barreiras e incentivar a inovação	‘Vender’ conhecimento complexo	Identificar tecnologias para a centralidade da rede de produtos complexos
Principais partes interessadas	Governo; ICTs; Empresas	Empresas	Governo; ICTs; Empresas
Usuários principais	Empresas inovadoras	Empresas estabelecidas	ICTs com orientação para o mercado
Tipo principal de papel de intermediação de inovação	Investimento sistêmico	Envolvimento próximo	Visão forte
Foco principal do suporte	Dividir riscos da incerteza da inovação	P&D	Desenvolvimento de negócios
Dificuldades governamentais	Descontinuação de investimentos	Legislação para pesquisadores	Relação com a inovação
Dificuldades estruturais	SNI imaturo	Desconfiança da relação com o mercado	Estrutura industrial pouco sofisticada

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com relação ao código *Patentes*, suas coocorrências demonstram uma desconexão em relação ao conceito de ‘autonomia incorporada’ (RODRIK, 2008). O efeito dessa ‘autonomia incorporada’ parece visível na proposição, mas exhibe percalços em alguns pontos no modelo EMBRAPII. Algumas ações vão ao encontro da teoria e produzem resultados importantes para a fase piloto, como a coordenação conjunta entre atores públicos e privados no processo de desburocratização institucional e processual, bem como a opção pelo estabelecimento de uma

comissão autônoma de acompanhamento e (posterior à fase piloto) um conselho administrativo para ajustes de planejamento. Isso permite, além de um retorno de suas ações para a sociedade, canais institucionalizados para a negociação e renegociação contínuas de metas e políticas. Qualquer um dos lados da combinação por si só não funcionaria. As metas, nesse caso, deveriam ser um instrumento para manter um meio termo entre a autonomia do Estado e captura privada. Contudo, apesar dos conselhos atuantes e com alta experiência, as metas e indicadores se tornaram uma difícil tarefa na fase piloto da EMBRAPPII. Dois relatos abaixo representam os vários que confirmam a dificuldade em calibrar metas com o retorno esperado pelo escopo da EMBRAPPII.

“[...] mas indicadores foi isso, foi um processo também de aprendizado sabe? Indicador de inovação não existe um bom indicador para ser honesto. O melhor indicador é você conversar com a empresa”. (1:68 p 3 em ENTREVISTADO 01)

“Era só porque tinha indicadores que eram impossíveis de você medir entendeu? Do tipo essa questão de impacto municipal. A gente pedia para que tivesse... do tipo de indicadores horríveis lá, do tipo quantidade de acesso ao site, pelo amor de Deus, isso não é indicador, tira isso. Mas eles insistiam com o acesso ao site, é até importante ter mídia, mas até que ponto isso mede a inovação? ” (1:56 p 3 em ENTREVISTADO 01)

Isso demonstra que mesmo uma iniciativa com um modelo de colaboração e coordenação estratégica entre o setor privado e o governo, com objetivo de descobrir onde estão os gargalos mais significativos, desenhar as intervenções mais eficazes, avaliar periodicamente os resultados e aprender com os erros cometidos no processo, conforme argumento de Rodrik (2008), carecem de mais elementos que subsidiem sua implementação e o pleno estabelecimento entre a autonomia do Estado e captura privada. Esse ajuste é um dos desafios para a adoção de indicadores de CT&I conforme discutido no modelo EMBRAPPII. Inclusive, essa problemática transborda para elementos que compõe um SNI e, por vezes, encobre contribuições de atores importantes no processo de inovação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação de instituições que consigam escapar das ‘falhas de governo’ e, também, coordenar informações para criação de transbordamentos positivos, externalidades entre empresas, novas habilidades e efeitos de aglomeração são o principal desafio para o estabelecimento das PPIs. Uma das possibilidades de amenizar esse desafio de transformar informações em efeitos positivos é a adoção das abordagens da Complexidade Econômica no planejamento e execução das ações de PPIs. Com base nessa relação, a falta de clareza ou consenso da utilização das abordagens de CE por meio de instituições enredadas pela PPI (HIDALGO, 2022), foi a lacuna que motivou a construção e execução desta pesquisa. Dessa forma, identificar os elementos provenientes da CE em um instrumento de PPI possibilitou compreender aspectos relevantes de complementariedade ou a falta de complementariedade na prática.

A dimensão do quadro teórico sobre a Complexidade Econômica no campo da Administração Pública mais mencionada para a elaboração do modelo foi a *Sofisticação e Diversificação de Produtos e Serviços*. Essa predominância tem uma estreita relação com o objetivo final do propósito do modelo criado, que é a aproximação entre academia e indústria para geração de inovação. Todavia, alguns pontos práticos revelam que essa relação pode ser melhor aprendida e aproveitada para sua finalidade devida. Primeiro, o conhecimento sobre as abordagens da CE seria importante para um melhor aproveitamento, pois apesar do estudo identificar quatro dimensões no modelo criado, a maior parte dessa adoção prática se deu de forma involuntária ou não planejada. Esta falta de clareza lança luz sobre aspectos que poderiam ser melhores entendidos e planejados fundamentado na prática da CE, como a necessidade da

criação de mecanismos para obter informações setoriais prevendo padrões futuros para desenvolver indústrias que se ajustem as potencialidades nacionais.

Nesse segundo ponto de relação prática entre CE e PPI, foi sugerida uma instituição intermediária fundamentada na abordagem do Espaço Produtivo (HIDALGO et al., 2007). Esse II teria como finalidade orientar a geração de novas habilidades e conhecimentos necessários para a transformação da estrutura produtiva nacional, afim de absorver tecnologias capazes de sofisticar produtos relacionados e adicionar produtos não relacionados produzindo externalidades entre indústrias. Essa sinergia também apoiaria o levantamento de informações setoriais e possibilitaria a organização produtiva no contexto nacional, auxiliando um ponto de atenção do modelo. Como o contexto que abraça o modelo do II não estabelece prioridade para PPIs, para sua implementação foi utilizada a estratégia de utilização da estrutura laboratorial existente. Todavia, essa opção pode impedir os efeitos de aglomeração necessários para a realização de transbordamentos positivos.

O último ponto a ser considerado repousa sobre a expectativa no II de promover mais mudanças na estrutura do SNI brasileiro do que seu modelo comporta. O propósito do modelo do II é a aproximação entre academia e indústria. Com base nesse propósito, os indicadores de desempenho e seus objetivos estratégicos devem abordar uma combinação de fatores que possam refletir a eficácia de seu objetivo. Essa delimitação do escopo do modelo, compreendendo que outros II são necessários para uma mudança em maior escala do SI, justificaria o controle dos indicadores e a rejeição de indicadores por pressão externa, como ocorrido na criação do modelo.

Por fim, o estudo ratificou a pouca clareza na prática da CE em instituições de PPIs. Contudo, a análise identifica possibilidades de aprendizado prático entre as abordagens da CE e a PPI. Com base nesses resultados, estudos que comparem a adoção das abordagens de CE nos modelos de II em diferentes SIs são mais uma fonte de compreensão prática. Outra frente a ser explorada é a identificação de efeitos de aglomeração com a base do Espaço Produtivo, sinalizando produtos e tecnologias relacionadas.

REFERÊNCIAS

ANDREONI, Antonio. Structural learning: embedding discoveries and the dynamics of production. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 29, p. 58-74, 2014.

ANDREONI, Antonio. The architecture and dynamics of industrial ecosystems: diversification and innovative industrial renewal in Emilia Romagna. **Cambridge Journal of Economics**, v. 42, n. 6, p. 1613-1642, 2018.

ANDREONI, Antonio; CHANG, Ha-Joon. The political economy of industrial policy: Structural interdependencies, policy alignment and conflict management. **Structural change and economic dynamics**, v. 48, p. 136-150, 2019.

BALLAND, Pierre-Alexandre; BOSCHMA, Ron; CRESPO, Joan; RIGBY, David L. Smart specialization policy in the European Union: relatedness, knowledge complexity and regional diversification. **Regional Studies**, p. 1-17, 2018.

BALLAND, Pierre-Alexandre; RIGBY, David. The geography of complex knowledge. **Economic Geography**, v. 93, n. 1, p. 1-23, 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa, ed 70, 1977.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Portaria n. 593, de 4 agosto de 2011**. Dispõe sobre a instituição do Grupo de Trabalho com vistas à constituição da EMBRAPPII. Brasília. 2011.

BRASIL. Ministério Da Ciência, Tecnologia e Inovações / Ministério da Educação. **Contrato de Gestão EMBRAPII**. Brasília, 2013. Disponível em: https://EMBRAPII.org.br/wp-content/images/2018/10/EMBRAPII_contrato-de-gestaoEMBRAPII.pdf. Acesso em: 28/08/2021.

BRASILb. 1º Ministério Da Ciência, Tecnologia e Inovações / Ministério da Educação. **Termo Aditivo ao Contrato de Gestão EMBRAPII**. 02 de dezembro de 2013. Disponível em: https://embrapii.org.br/wp-content/images/2018/10/embrapii_1-termo-aditivo-contrato-de-gestao.pdf Acesso em: 27/08/2021

BRASILc. Ministério Da Ciência, Tecnologia e Inovações / Ministério da Educação. **2º Termo Aditivo ao Contrato de Gestão EMBRAPII**. 02 de dezembro de 2013. Disponível em: https://embrapii.org.br/wp-content/images/2018/10/embrapii_2o-termo-aditivo-do-contrato-de-gestao.pdf Acesso em: 27/08/2021

CAPPELLE, Mônica Carvalho Alves; MELO, Marlene Catarina de Oliveira Lopes; GONÇALVES, Carlos Alberto. Análise de conteúdo e análise de discurso nas ciências sociais. **Organizações rurais & agroindustriais**, v. 5, n. 1, 2003.

CHU, Lan Khanh; HOANG, Dung Phuong. How does economic complexity influence income inequality? New evidence from international data. **Economic Analysis and Policy**, v. 68, 2020, p. 44-57.

DEEGAN, Jason; BROEKEL, Tom; FITJAR, Rune Dahl. Searching through the Haystack: The relatedness and complexity of priorities in smart specialization strategies. **Economic Geography**, v. 97, n. 5, p. 497-520, 2021.

DOĞAN, Buhari; DRIHA, Oana; LORENTE, Daniel; SHAHZAD, Umer. The mitigating effects of economic complexity and renewable energy on carbon emissions in developed countries. **Sustainable Development**, v. 29, n. 1, 2021, p. 1-12.

EMBRAPII. **Relatório Anual 2013 Contrato de Gestão EMBRAPII/MCTI**. Brasília, 2013.

EMBRAPII. **Relatório Anual 2014 Contrato de Gestão EMBRAPII/MCTI**. Brasília, 2014.

FELIPE, Jesus; ABDON, Arnelyn; KUMAR, Utsav. Tracking the middle-income trap: What is it, who is in it, and why?. **Levy Economics Institute**, Working Paper, n. 715, 2012.

FORAY, Dominique; MCCANN, Philip; ORTEGA-ARGILÉS, Raquel. Smart specialization and European regional development policy. **Oxford handbook of local competitiveness**, p. 458-480, 2015.

FRITZ, Benedikt SL; MANDUCA, Robert A. The economic complexity of US metropolitan areas. **Regional Studies**, 2021, p. 1-12.

FURTADO, Celso. **Formação Econômica do Brasil**. Fundo de Cultura. Rio de Janeiro, 1959.

GONZALEZ, Amado Villarreal; MACK, Elizabeth A.; FLORES, Miguel. Industrial complexes in Mexico: implications for regional industrial policy based on related variety and smart specialization. **Regional Studies**, v. 51, n. 4, p. 537-547, 2017.

HARTMANN, Dominik; GUEVARA, Miguel; JARA-FIGUEROA, Cristian; ARISTÁN, Manuel; HIDALGO, César A. Linking economic complexity, institutions, and income inequality. **World development**, v. 93, 2017, p. 75-93.

HAUSMANN, Ricardo; HIDALGO, César A. The network structure of economic output. **Journal of Economic Growth**, v. 16, n. 4, 2011, p. 309-342.

- HAUSMANN, Ricardo; RODRIK, Dani. Economic development as self-discovery. **Journal of development Economics**, v. 72, n. 2, p. 603-633, 2003.
- HAUSMANN, Ricardo; RODRIK, Dani. Doomed to choose: industrial policy as predicament. **John F. Kennedy School of Government**, Harvard University, v. 9, 2006.
- HIDALGO, César A. The Policy Implications of Economic Complexity. **arXiv preprint arXiv:2205.02164**, 2022.
- HIDALGO, César. A.; HAUSMANN, Ricardo. The building blocks of economic complexity. **Proceedings of the national academy of sciences**, v. 106, n. 26, 2009, p. 10570-10575.
- HIDALGO, César. A.; KLINGER, B.; BARABÁSI, Albert-László; HAUSMANN, Ricardo. The product space conditions the development of nations. **Science**, v. 317, n. 5837, p. 482-487, 2007.
- JARA-FIGUEROA, Cristian; JUN Bogang; GLAESER Edward; HIDALGO, César. The role of industry-specific, occupation-specific, and location-specific knowledge in the growth and survival of new firms. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 115, n. 50, p. 12646-12653, 2018.
- KARSTEN, Jack. **Building A Stronger (More Complex) U.S. Manufacturing Sector**. Innovation Frontier Project (IFP). Março de 2022. Disponível em: <https://innovationfrontier.org/building-a-stronger-more-complex-u-s-manufacturing-sector/> . Acesso 09/12/2022.
- KHAN, Hameed; KHAN, Umair; KHAN, Muhammad Asif. Causal nexus between economic complexity and FDI: Empirical evidence from time series analysis. **The Chinese Economy**, v. 53, n. 5, 2020, p. 374-394.
- KLEINBERG, Jon; LUDWIG, Jens; MULLAINA-THAN Sendhil; OBERMEYER Ziad. Prediction policy problems. **American Economic Review**, v. 105, n. 5, p. 491-495, 2015.
- KOCH, Philipp. Economic Complexity and Growth: Can value-added exports better explain the link?. **Economics Letters**, v. 198, 2021, p. 109682.
- LIN, Justin Yifu. New structural economics: A framework for rethinking development. **The World Bank Research Observer**, v. 26, n. 2, p. 193-221, 2011.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012.
- POCRIFKA, Dagmar Heil; CARVALHO, Ana. O êxito do uso do software Atlas TI na pesquisa qualitativa-Uma experiência com análise de conteúdo. **CIAIQ2014**, v. 3, 2014.
- PREBISCH, Raúl. O desenvolvimento econômico da América Latina e seus principais problemas. **Revista brasileira de economia**, v. 3, n. 3, p. 47-111, 1949.
- RODRIK, Dani. **Normalizing Industrial Policy**. Commission on Growth and Development. Working Paper N° 3. 2008.
- ROMERO, João P.; GRAMKOW, Camila. Economic complexity and greenhouse gas emissions. **World Development**, v. 139, 2021, p. 105-317.
- VIDMAR, Matjaz. Building a Functional Typology of Innovation Intermediaries' Interventions. In: **DRUID 2018 Conference**, Copenhagen. 2018.