

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

ARTHUR RIBEIRO QUEIROZ

**ESTRATÉGIA DE DIVERSIFICAÇÃO PRODUTIVA: UMA
PROPOSTA PARA AUMENTAR A COMPLEXIDADE
ECONÔMICA DOS ESTADOS BRASILEIROS**

Belo Horizonte
2018

ARTHUR RIBEIRO QUEIROZ

**ESTRATÉGIA DE DIVERSIFICAÇÃO PRODUTIVA:
Uma proposta para aumentar a complexidade econômica dos
estados brasileiros**

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. João Prates Romero
Co-Orientador: Elton Eduardo Freitas

Belo Horizonte
2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço, inicialmente, o incentivo e amparo que vem de casa. À minha mãe, Isabel, ao meu pai, Denni, e à minha irmã, Marina. Pedacos de mim que, na labuta que é viver no interior, não se hesitaram em me apoiar, com muito amor e carinho, para traçar o rumo que sonhava, mesmo que dependesse da saída de casa. À memória da minha tia Eva que, por muito tempo, cumpriu, devidamente, o papel de segunda mãe. Até o último segundo de sua vida.

Por todo o aprendizado recebido no colégio Maranatha que me possibilitou chegar à FACE/UFMG. Agradeço a todos os professores e professoras que, por todos esses anos, contribuíram para a minha formação. Em especial, ao meu orientador João Prates Romero, que aceitou me auxiliar nesta pesquisa. Sempre com uma visão crítica e de forma muito atenciosa, sustentou a qualidade do trabalho. Com orientações e comentários valorosos. Também, ao meu co-orientador, Elton Freitas, que ofereceu todo o suporte técnico e grande parcela do seu tempo para que a pesquisa se desenvolvesse. Por muitas tardes, foram experiências compartilhadas que aumentaram, ainda mais, meu reconhecimento por sua sabedoria e trajetória.

Ao presidente Lula, à presidenta Dilma e ao ministro da Educação, Fernando Haddad, que, em conjunto, investiram na Universidade Pública, modernizaram o ENEM e criaram o SiSU. A quase quinhentos quilômetros de Belo Horizonte, a democratização do acesso que me possibilitou a entrada na UFMG.

Aos companheiros e às companheiras do Movimento Estudantil e do Diretório Acadêmico da FACE/UFMG, nos nomes do Evandro, Michelle, João, Philippe, Cindy, Lucas, Luíza, que contribuíram com a minha formação e me apresentaram o que, talvez, tenha sido minha principal escola. Juntos resistimos e juntos estaremos. Sempre.

Aos amigos e amigas do BDMG, da gerência de Análises e Estudos, que me abrigaram para ter uma primeira experiência profissional, como estagiário da área. Foram meses de lições e aprendizados sobre a imensidão e variedade de Minas.

Por fim, não menos importante, agradeço aos amigos e às amigas que conheci no período de graduação, nas pessoas do Gabriel e Giovanna, que, certamente, estarão presentes por toda a vida. Também, à Maria Clara, companheira no afeto e na militância, que, nos minutos finais, esteve comigo, resistindo e compartilhando amor e segurança.

EL VIAJE

Oriol Vall

Que se ocupa de los recién nacidos

En un hospital de Barcelona

Dice que el primer gesto humano es el abrazo

Después de salir al mundo

Al principio de sus días

Los bebés manotean

Como buscando a alguien

Otros médicos

Que se ocupan de los ya vividos

Dicen que los viejos

Al fin de sus días

Mueren queriendo alzar los brazos

Y así es la cosa

Por muchas vueltas que le demos al asunto

Por muchas palabras que le pongamos

A eso, así de simple

Se reduce todo

Entre dos aleteos

Sin más explicación

Transcurre el viaje

Eduardo Galeano em *Multi Viral* – Calle 13.

RESUMO

O objetivo deste trabalho consiste em orientar, por meio de uma proposta de diversificação produtiva, setores mais promissores a serem incentivados pelas políticas públicas dos estados brasileiros. Além disso, a pesquisa também se propôs a avaliar o impacto da complexidade econômica sobre o volume de empregos e, depois, a simular o aumento de postos de trabalho ocasionados pela aquisição de sofisticação nas atividades orientadas aos estados. Sabendo disso, a concepção cepalina, que defende o protagonismo da estrutura produtiva sobre o processo de desenvolvimento econômico foi a sustentação teórica da pesquisa. A metodologia, proposta pela abordagem da complexidade econômica, foi adaptada para possibilitar o estudo para cada unidade federativa. Os resultados obtidos reverberaram a compreensão da CEPAL, de centralidade da estrutura produtiva, e reafirmaram a importância da complexidade sobre o desempenho da atividade econômica – principalmente, sobre o volume de empregos existente.

PALAVRAS-CHAVE: desenvolvimento econômico, estrutura produtiva, complexidade, emprego, diversificação produtiva.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 -	Índice de complexidade econômica das UFs em 2010	p. 30
GRÁFICO 1 -	Atividades com VCR nos estados em 2010	p. 31
GRÁFICO 2 -	Relação entre o PIB e o emprego	p. 40
GRÁFICO 3 -	Relação entre o ICE e o emprego	p. 41

LISTA DE TABELAS

1-	Atividades por ordem de complexidade	p. 29
2-	Score: uma proposta de diversificação	p. 33
3-	Atividades promissoras por UF	p. 35
4-	Efeitos da complexidade sobre o emprego	p. 42
5-	Simulação dos impactos da complexidade sobre o emprego	p. 44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEPAL	Comissão Econômica para América Latina e o Caribe
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
EXPY	Relação renda/produktividade da cesta de produtos exportada
ICE	Índice de Complexidade Econômica
ICP	Índice de Complexidade do Produto
ID	Índice de Distância
IDP	Índice de Densidade do Produto
IGO	Índice de Ganhos de Oportunidade
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio
PIB	Produto Interno Bruto
PRODY	Relação renda/produktividade para cada produto
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
UFs	Unidades federativas
VCR	Vantagens Comparativas Reveladas
QL	Quociente Locacional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1. A importância da estrutura produtiva na interpretação cepalina	12
2.1.1. A concepção do sistema centro-periferia	13
3. METODOLOGIA	19
3.1. A abordagem da complexidade econômica	19
3.2. Co-ocupação para a mensuração dos indicadores	25
4. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	28
4.1. Análise das estruturas produtivas	28
4.2. Setores como oportunidade de diversificação	32
5. OS EFEITOS DA COMPLEXIDADE SOBRE O EMPREGO	39
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
7. BIBLIOGRAFIA	50
8. APÊNDICE	53

1. INTRODUÇÃO

Dos problemas que a teoria econômica enfrenta, certamente, há um central. Como definido por Furtado (1964, p. 200), as dificuldades relacionadas às transformações estruturais, rumo a níveis maiores de crescimento econômico, são inversamente proporcionais ao grau de desenvolvimento dos países. Sabendo disso, as teorias desenvolvimentistas, na compreensão do debate econômico, desempenham um papel chave. Os autores clássicos, pertencentes a essa vertente teórica, elaboram propostas diversas para a sobreposição dos gargalos e de estímulo ao desenvolvimento. Mas, faz-se presente uma premissa manente: as alterações na estrutura produtiva tratam-se do instrumento elementar para alcançar níveis mais altos de crescimento econômico (LEWIS, 1955; HIRSCHMAN, 1958; MYRDAL, 1960; THIRWALL, 2005; PREBISCH, 1962; FURTADO, 1964).

As diferenças nas condições estruturais internas a cada país, estritamente vinculada à divisão internacional do trabalho, são o que determina a dinâmica centro-periferia, presente na interpretação cepalina (BIELSCHOWSKY, 2000). Portanto, o entendimento acerca do processo de desenvolvimento econômico apegar-se a uma questão que é estruturalista, visto que os produtos em que os países se especializam e a forma como o progresso técnico penetra nas estruturas dessas economias são determinantes. Para isso, como bem definido por Thirlwall (2005), o exercício deve ser no sentido de transferir os esforços de produção daqueles setores com menores retornos de escalas para aqueles com retornos superiores.

Tais teorias estruturalistas voltaram a receber maior atenção, recentemente, em função do trabalho pioneiro de Hausmann *et al.* (2007). Os autores formularam uma nova metodologia para encontrar o grau de sofisticação dos produtos e das estruturas produtivas dos países, a partir da abordagem da complexidade econômica. Assim, as conclusões encontradas por Hausmann *et al.* (2007), pelo manejo de dados do comércio exterior, já reverberavam as interpretações que sustentam a mudança estrutural em direção a setores com maior produtividade como determinadoras. Além disso, Hidalgo *et al.* (2007) e Hidalgo e Hausmann (2009), a partir de aprimorações nessa metodologia, chegaram a resultados mais substantivos. Países mais complexos, que possuem uma produção mais diversificada e de bens menos ubíquos, possuem níveis superiores de renda per capita. Isso, por conseguinte, possui muita concordância com o pensamento cepalino, em que os países centrais cumprem, na dinâmica global, o papel de produzir os bens mais industrializados.

Dessa maneira, o compromisso da pesquisa diz respeito a encarar os obstáculos referentes às diferenças estruturais dos estados brasileiros (considerando o Distrito Federal) e propor uma metodologia¹ de identificação de setores promissores para, a partir dela, buscar promover a diversificação da estrutura produtiva de cada estado. Para isso, adaptaremos a metodologia da complexidade, passando a utilizar, ao invés de dados do comércio internacional, dados de empregos nas atividades econômicas. Essa mudança abre a perspectiva de novos resultados serem encontrados e, também, além de aferir o que poderia, indiretamente, ocasionar em relação ao crescimento econômico, traz conclusões empíricas que dimensionam impactos concretos da complexidade da economia sobre o volume de empregos. Tendo em vista o panorama econômico do Brasil nos últimos anos, que foi, estreitamente, beneficiado pelo *boom* das *commodities*, a necessidade de rearticular a atividade industrial é urgente. Portanto, este trabalho, além de fazer essa proposta, também dedicará a entender o impacto da complexidade sobre o mercado de trabalho. Depois disso, a partir da identificação das atividades a serem estimuladas em cada estado, faremos uma simulação do quanto aumentaria em emprego para cada estado que passasse a produzir competitivamente nas atividades destacadas.

Por fim, para chegar até a resolução de tais objetivos, a pesquisa será constituída, inicialmente, por uma revisão, no capítulo 2, da teoria estruturalista cepalina – para elucidar acerca da centralidade que a estrutura produtiva assume na dinâmica desenvolvimentista. Depois, a abordagem metodológica da complexidade, que sustentará o estudo, será discutida no capítulo 3. A seção 4 será dividida em duas partes: primeiro, caracterizaremos a complexidade das atividades selecionadas e, também, discutiremos sobre as condições estruturais presentes em cada estado; em sequência, as regras de decisão para elencar as atividades mais promissoras para o crescimento econômico serão demonstradas e a proposta será elaborada. No capítulo 5, as discussões serão em torno do impacto da complexidade sobre os empregos e, além disso, será feita a simulação da elevação dos empregos se os estados acatarem a proposta. Finalmente, a seção 6 contará com as considerações finais.

¹ Esta metodologia, como será visto, refere-se a uma adaptação daquelas propostas em trabalho de Hausmann e Chauvin (2015), Hausmann *et al.* (2017) e Romero e Freitas (2018).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Conforme definido por Hausmann *et al.* (2007, p. 2), “*countries become what they produce*”, na teoria desenvolvimentista, o crescimento econômico diz respeito, intimamente, à composição setorial da produção doméstica. Entretanto, desde o pós-guerra, com a formalização da linha teórica voltada ao estudo do Desenvolvimento Econômico, são diversas as posições assumidas pelos pesquisadores dedicados ao tema. Carregando sempre o desenvolvimento como o desafio central, as abordagens detêm divergências que resultaram na maturação teórica necessária para consolidar a notoriedade do tema até os dias atuais.

No entanto, com a intenção de sustentar teoricamente esta pesquisa, a atenção será voltada à compreensão estruturalista latino-americana. A relevância assumida pela estrutura produtiva, nesta interpretação, é chave para o desencadeamento da proposta a ser feita no presente trabalho. Dessa maneira, vale dizer que o cerne da compreensão cepalina acerca da dinâmica internacional do funcionamento econômico baseia-se na concepção do sistema centro-periferia, que será enfatizado na elaboração do marco teórico para possibilitar os desdobramentos metodológicos necessários.

2.1. A importância da estrutura produtiva na interpretação cepalina

A teoria estruturalista da Comissão Econômica para América Latina e o Caribe (CEPAL) refere-se a uma vertente teórica diferenciada. Inicialmente, é importante saber que se trata, portanto, de uma visão autônoma, visto que, para os autores que compõem tal corrente, o subdesenvolvimento deve ser analisado em separado, como uma teoria específica. Segundo Furtado (1964, p. 161), o subdesenvolvimento não é uma etapa pela qual os outros países, que já se encontram em um nível avançado de desenvolvimento, tiveram, necessariamente, que ultrapassar, mas se refere a um processo histórico com características autônomas.

Raúl Prebisch (1962, p. 73), notável expoente do pensamento cepalino, expõe que o desenvolvimento econômico possui um objetivo social a ser desempenhado. Isto é, segundo o autor, para que o desenvolvimento industrial eleve o padrão de vida das massas são necessários: i) melhores equipamentos e maquinaria; e ii) um progresso técnico para renovar sistematicamente tais instrumentos. Portanto, além de uma elevada quantidade de capital por trabalhador, para que haja um aumento do padrão de vida, é preciso também um bom gerenciamento do capital a fim de possibilitar, constantemente, seu aprimoramento técnico.

Dessa maneira, a formação de capital é a gênese do processo de desenvolvimento. Ela se dá, segundo Furtado (1964, p.85), por duas maneiras: ou pela combinação de diferentes recursos existentes ou por meio da introdução de inovações técnicas. Essa formação e, posteriormente, acumulação de capital desempenham, por consequência, um aumento da produtividade média do trabalho - o que configura em um acréscimo da “renda real da coletividade” (FURTADO, 1964, p. 90).

Tendo definida a relação entre acumulação do capital e produtividade do trabalho, é fundamental compreender outros traços característicos da teoria cepalina. Os autores, que representam essa escola, dão evidência ao caráter estrutural do subdesenvolvimento. Ou seja, o subdesenvolvimento, como citado anteriormente, não representa uma condição para que os países se tornem desenvolvidos, mas reflete a posição de um determinado grupo de países na composição da divisão internacional do trabalho. Esse grupo detém especificidades no que se refere à acumulação de capital, estrutura produtiva e distribuição de renda. Por conta disso, a estrutura produtiva, na abordagem cepalina, é protagonista.

2.1.1. A concepção do sistema centro-periferia

A contribuição mais determinante dos autores cepalinos diz respeito à interpretação pelo sistema centro-periferia. Assim como explicou Rodríguez (2009), há, no cenário econômico mundial, um “desenvolvimento desigual originário”, no qual, em contraste ao centro, a periferia está sempre atrasada produtivamente. Isto é, para o autor, as técnicas produtivas penetram com mais rapidez no centro, enquanto na periferia a introdução de tais técnicas é atrasada. Em suma, os dois campos constituem-se e se diferenciam em consequência da maneira como o progresso técnico se difunde nas economias.

Em vista disso, nas economias centrais, além de haver uma penetração mais rápida do progresso técnico, há também uma difusão que envolve todo o aparelho produtivo. Nos países periféricos, a propagação não é generalizada. Mesmo que inicialmente atrasada, com o processo de “desenvolvimento para fora”, a difusão ocorre apenas naqueles setores relacionados à atividade exportadora (RODRÍGUEZ, 2009, p. 81). Essa especificidade da periferia condiciona a prevalência de “economias híbridas”, em que o núcleo capitalista coexiste, de forma pacífica, com estruturas arcaicas de produção. Em linhas gerais, Furtado (1964, p. 171), para explicar tal processo, caracterizou o subdesenvolvimento pela inserção de empresas capitalistas modernas em meio a estruturas antigas - movimento que configura essa hibridização.

O desenrolar desse processo ocasiona diferenças sintomáticas entre as estruturas produtivas do centro e da periferia. Em suma, tal hibridização das economias periféricas condiciona duas especificidades: i) especialização produtiva - o setor exportador de produtos primários é privilegiado no que se refere à destinação de recursos; ii) estrutura heterogênea - já que coexistem, na dimensão produtiva interna, setores que detêm altas produtividades e, também, setores com produtividades a níveis mínimos. Por outro lado, os países do centro manifestam características completamente opostas, caracterizando-se por estruturas diversificadas e mais homogêneas (RODRÍGUEZ, 2009). Essa distinção na estrutura produtiva é o que determina o processo de desenvolvimento econômico nos dois campos.

Tendo definido isso, é importante compreender que para Rodríguez (2009, p. 82) a dinâmica produtiva mundial atua da seguinte forma:

No sistema econômico mundial, ao pólo periférico cabe produzir e exportar matérias-primas e alimento, enquanto os centros cumprem a função de produzir e exportar bens industriais, operando como núcleos fabris do sistema em seu conjunto.

Ademais, um fator distintivo entre os dois pólos refere-se à diferença no ganho médio real - determinado pelo quociente entre a produtividade do trabalho ao produzir produtos primários e a produtividade ao produzir bens industriais multiplicado à razão dos preços de tais bens. Se os preços se mantêm constantes, o ganho médio real na periferia é menor pelo fato de que a produtividade do trabalho, nas economias periféricas, é inferior. Da mesma forma, para a outra dimensão, se a razão entre os preços (termos de troca) se deteriora, o ganho médio real é menor para a periferia, já que o preço dos bens industriais estaria maior (BIELSCHOWSKY, 2000; RODRÍGUEZ, 2009).

Portanto, as especificações da estrutura produtiva e o sistema econômico mundial condicionam a desigualdade dos ganhos médios entre os dois pólos (RODRÍGUEZ, 2009). Prebisch (1962) já havia demonstrado as disparidades relativas entre o aumento da renda e da produtividade nos centros industriais e na periferia. Segundo o autor, entre 1870 e 1930, nos centros industriais, o aumento da renda dos fatores de produção foi maior do que a elevação respectiva da produtividade, enquanto, na periferia, houve um aumento menor do que, naturalmente, deveria. Por conta disso, conforme defendido por Prebisch (1962, p. 92), a industrialização da América Latina viria para aumentar consideravelmente a renda nacional, de forma a gerar empregos mais produtivos à população - que, em maioria, ocupam empregos de baixa produtividade.

Com relação ao progresso técnico, é perceptível que as atividades que detêm uma baixa produtividade e, por consequência, uma baixa capacidade de acumulação, possuem dificuldades ao incorporá-lo. Portanto, parte-se da premissa de que o progresso técnico é, consideravelmente, menos intenso nas atividades primárias e mais intenso nas industriais. Esse processo é um dificultador para a periferia que, inevitavelmente, está direcionando o progresso somente para o setor exportador de produtos primários. Por fim, essa dificuldade de incorporação do progresso técnico, característico da periferia, é também determinante para a manutenção do baixo crescimento da produtividade do trabalho nessas regiões (RODRÍGUEZ, 2009, p. 86-87).

Além disso, o caráter híbrido da economia - característica ímpar do subdesenvolvimento periférico (FURTADO, 1964) - também cria condições para que se manifeste um “subemprego estrutural”. Isto é, tendo uma convivência simultânea entre estruturas de produção desenvolvidas (setor exportador) e estruturas arcaicas, há uma parcela significativa da população empregada em setores de baixa produtividade - o que perpetua um subemprego estrutural. Para Rodríguez (2009, p. 88), mesmo que a industrialização traga avanços consideráveis, a heterogeneidade estrutural deve persistir e “o subemprego estrutural tende a se transformar de rural em urbano, sem por isso deixar de se configurar como expressão-chave da heterogeneidade”.

Outro ponto a ser explorado, na dinâmica centro-periferia, refere-se à evolução dos salários reais. Sabe-se que, nas economias centrais, a escassez de mão-de-obra e a configuração de uma classe sindical mais sólida, decorrente do processo de industrialização, pressionaram, sempre, para uma elevação de tais remunerações. Por outro lado, nas economias periféricas, a abundância de mão-de-obra e a dificuldade de se consolidar uma classe sindical forte pressionaram os salários reais para baixo (RODRÍGUEZ, 2009).

Além dos problemas já citados, Bielschowsky (2000, p. 33) alerta sobre três problemas centrais que as condições estruturais internas das economias periféricas ocasionaram. O desequilíbrio estrutural do balanço de pagamentos, a inflação e o desemprego. Como, na periferia, apenas o setor exportador é quem capta o progresso técnico, qualquer tentativa em elevar o crescimento do país requer um aumento considerável do coeficiente de importações - principalmente, de bens de capital. Esse processo, necessariamente, cria uma pressão sobre o balanço de pagamentos (FURTADO, 1964, p. 198). Desse modo, o déficit na balança comercial é o cerne dos problemas envolvendo o desequilíbrio externo.

A inflação crônica, além de também ser resultado dos descompassos no balanço de pagamentos, é decorrente das condições estruturais de uma economia pouco diversificada. A baixa produção de produtos com um mínimo aperfeiçoamento tecnológico, os altos custos com transportes, os problemas infraestruturais, a rigidez agrícola são fatores que estimulam o processo inflacionário (BIELSCHOWSKY, 2000). Por conseguinte, trata-se de uma inflação crônica pelo fato de que o desequilíbrio externo fomenta uma inflação latente que já era decorrente às condições estruturais internas da periferia (FURTADO, 1964).

O desemprego, como já foi discutido anteriormente, é consequência direta da incapacidade das economias periféricas em absorver toda a abundância de mão-de-obra presente. A existência de muitas atividades, com estruturas arcaicas, e com dificuldades de absorver mão-de-obra e a existência de somente uma esfera dinamizadora (setor exportador de produtos primários) são condições para a manutenção de um desemprego marcante (BIELSCHOWSKY, 2000).

Para a melhor elucidação acerca da diferenciação entre os pólos e as dificuldades estruturais da periferia, Furtado (1964) também faz caracterizações importantes acerca do processo de desenvolvimento econômico brasileiro. Para o autor, o desenvolvimento de fora para dentro, como foi o caso brasileiro, primeiramente, faz-se pela procura de bens atendida pelas importações do país. Depois, quando ocorrem as fases iniciais da substituição de importação, o núcleo industrial a ser formado, com base nas demandas prévias, volta-se a indústrias leves e de bens primários - como alimentação e têxteis. No entanto, esse processo trata-se de uma etapa inicial do subdesenvolvimento. Nas estruturas mais complexas, o núcleo industrial, formado pela procura antes existente, passa a produzir os bens necessários para que haja uma expansão da capacidade produtiva corrente.

De modo geral, para as economias periféricas, outro problema refere-se à geração e ao consequente reinvestimento do excedente capitalista – processo crucial para o desenvolvimento econômico (LEWIS, 2010). Duas dificuldades principais determinam a fragilidade do pólo periférico na geração de excedente: i) a própria heterogeneidade estrutural reduz a capacidade de geração, visto que apenas uma parcela da economia atua com um alto padrão de produtividade; ii) as diferenças de renda *per capita* (decorrentes dos níveis inferiores de produtividade) dificultam o processo de acumulação (BIELSCHOWSKY, 2000; RODRÍGUEZ, 2009).

Quanto ao reinvestimento, a periferia também possui fragilidades. Isto é, a capacidade de investimentos, além de ser dificultada pela baixa geração de excedente, sofre também com a não garantia de que os empresários locais são hábeis no processo de inversão de tais investimentos. Há, possivelmente, um problema relacionado à “habilidade para investir” (HIRSCHMAN, 1961)², visto que o “dinamismo da economia capitalista resulta, em última instância, do papel que nela desempenha a classe empresarial à qual cabe utilizar de forma reprodutiva uma parte substancial da renda em permanente processo de formação.” (FURTADO, 1964, p. 163).

Um dos determinantes para o desenrolar do desenvolvimento econômico diz respeito às “economias externas” ocasionadas (NURKSE, 2010; ROSENSTEIN-RODAN, 2010). No entanto, com os problemas já listados (uma estrutura produtiva heterogênea e especializada), as externalidades positivas são limitadas, já que apenas um ramo da economia funciona com alta eficácia. Não é possível, por consequência, que haja um sistema de indústrias complementares e balanceado, uma vez que apenas o setor exportador é capaz de incorporar o progresso técnico – outros setores, por dificuldades estruturais, não são capazes de aproveitar as externalidades.

É correto assumir, portanto, que os impasses voltados à estrutura produtiva são os enraizamentos de todas as dificuldades relacionadas ao desenvolvimento econômico da periferia. Há, desse modo, uma tendência, consequente das condições estruturais internas, em agravar o panorama de dificuldades enfrentado por esse pólo. O princípio de causação circular cumulativa (MYRDAL, 1960)³, nesse caso, cria condições para a manutenção dos impedimentos ao desenvolvimento econômico da periferia. Assim, “ultrapassar a cerca do atraso requer um esforço de tal índole e intensidade que a especialização e a heterogeneidade estruturais sejam reduzidas paulatina, mas sustentavelmente, com o passar do tempo” (RODRÍGUEZ, 2009, p. 91).

Dessa maneira, são diversos os entraves com os quais os países periféricos devem lidar. Para sintetizar, é válido listá-los: i) uma produção especializada em poucos produtos; ii) uma estrutura heterogênea, em que poucos setores incorporam progresso técnico; iii) baixa produtividade do trabalho; iv) ganhos médios e salários reais menores; v) presença de um alto

² A “habilidade para investir” ou “habilidade para investimento” refere-se ao conceito estipulado por Hirschman (1961) que trata da capacidade da classe empresarial local em tomar decisões econômicas que caminhem no sentido desenvolvimentista.

³ O princípio de causação circular e acumulativa estipulado por Myrdal (1960) refere-se ao processo em que há “naturalmente, uma constelação circular de forças, que tendem a agir e a reagir interdependentemente, de sorte a manter um país pobre em estado de pobreza” (MYRDAL, 1960, p. 27).

nível de desemprego e de um subemprego estrutural – condicionado pela abundância de mão-de-obra e pelo emprego em atividades de baixa produtividade; vi) um desequilíbrio estrutural do balanço de pagamentos; vii) uma decorrente inflação crônica; viii) dificuldade na geração e acumulação do excedente – que reflete em uma baixa capacidade de investimento.

Em vista disso, é evidente o protagonismo assumido pela estrutura produtiva na concepção cepalina de centro-periferia. A partir desse problema, a conclusão que se evidencia é a necessidade de uma mudança na composição produtiva dos países periféricos para que um nível maior de desenvolvimento econômico possa ser alcançado. Nesse caso, cabe, portanto, transformações que levem a uma participação maior de produtos com maior tecnologia incorporada. Isto é, a estratégia de política pública perpassa pelo favorecimento de setores com rendimentos crescentes de escala (bens manufaturados) em detrimento daqueles que possuem rendimentos decrescentes (bens primários) (THIRLWALL, 2005; ARAÚJO; LIMA, 2007; ROMERO; BRITTO, 2018).

3. METODOLOGIA

3.1. A abordagem da complexidade econômica

O debate relacionado às questões estruturais do desenvolvimento é reestabelecido na primeira década dos anos 2000. As pesquisas de Hausmann *et al.* (2007), Hidalgo *et al.* (2007) e Hidalgo e Hausmann (2009), principalmente, são marcos na formulação de uma nova metodologia, fundamentada sobre os pilares da interpretação estruturalista. A abordagem da complexidade econômica é, portanto, inovadora. A partir de dados relacionados ao comércio exterior, os autores alcançaram resultados importantes para comprovar empiricamente teorias já formuladas e, também, trouxeram elementos adicionais para a compreensão do processo de desenvolvimento econômico.

Inicialmente, Hausmann *et al.* (2007), pela análise dos dados de exportação de muitos países, sustentaram quesitos centrais para o crescimento de uma nação. Os autores defendem, dessa maneira, que o crescimento é um desencadeamento da transferência do foco em setores com menor produtividade para aqueles com maior produtividade. Portanto, a conclusão final do estudo, segundo os autores, é a de que a mercadoria que o país produz com maior eficácia, ou seja, a mercadoria em que o país se especializa impacta substancialmente o desempenho futuro da economia (HAUSMANN *et al.*, 2007, p. 16).

Para chegar à tal conclusão, Hausmann *et al.* (2007) estipularam alguns indicadores que demarcaram o início da formulação da metodologia da complexidade. Com a intenção de medir o grau de produtividade, os autores calcularam a relação renda/produtividade para cada produto (PRODY) e para a cesta de exportação de cada país (EXPY). Dessa maneira, temos que o índice de sofisticação do produto é a média ponderada da renda per capita dos países que exportam o produto de referência:

$$PRODY_p = \sum_c \left[\frac{(X_{pc}/\sum_p X_{pc})}{\sum_p (X_{pc}/\sum_p X_{pc})} \right] Y_c \quad (1)$$

Em que o X refere-se à exportação do produto p referente ao país c e Y trata-se da renda per capita.

Da mesma forma, Hausmann *et al.* (2007) definem, como índice de sofisticação do país, a média ponderada da sofisticação dos produtos que o país de referência exporta. Por conta disso, temos que EXPY é:

$$EXPY_{ct} = \sum_p \left(\frac{X_{pct}}{\sum_p X_{pct}} \right) PRODY_p \quad (2)$$

Assim como citado anteriormente, a mercadoria em que se especializa é o preditivo da atividade econômica futura. Portanto, a EXPY - tratada como o nível de renda/produzividade da cesta de produtos exportada - é considerada um indicativo de como será o crescimento econômico posterior, uma vez que, pela análise, a especialização em uma mercadoria traz resultados econômicos distintos da especialização em outras. No entanto, o índice pode ser frágil, já que foi classificado em preferência aos produtos exportados pelos países ricos. Fazendo isso, a estrutura produtiva de cada país não recebe a importância devida e as características de cada mercadoria são disfarçadas, posto que basta somente ser exportada por países de maior renda.

Partindo do mesmo raciocínio, Hidalgo *et al.* (2007), posteriormente, aprimoram tal metodologia. Os autores partem de uma interpretação semelhante à de Hausmann *et al.* (2007). Defendem, dessa maneira, que o crescimento se dá pela modernização dos produtos que os países produzem e exportam. A partir desse raciocínio, os autores conseguem formalizar a relação entre os produtos e suas capacidades, trazendo ganhos consideráveis para o embasamento de políticas econômicas.

Além disso, Hidalgo *et al.* (2007) aperfeiçoam essa proposta metodológica, por meio do uso de um novo indicador: as vantagens comparativas reveladas (VCR); estipulado por Balassa (1965). O índice compara a participação de cada mercadoria no mercado local em relação à participação do mesmo bem no mercado mundial. Feito isso, é possível compreender qual a eficiência de cada país em produzir um determinado produto. Mais formalmente:

$$VCR_{pct} = \frac{X_{pct}/\sum_p X_{pct}}{\sum_p X_{pct}/\sum_c \sum_p X_{pct}} \quad (3)$$

Em que se trata da participação do produto p no país c no tempo t em razão da participação do produto p no comércio mundial também no tempo t . O indicador, desse modo, requer a seguinte interpretação: se o índice for maior do que um, há alta competitividade na produção da mercadoria analisada. Por outro lado, se for menor do que um, há baixa competitividade.

Além disso, outra contribuição de Hidalgo *et al.* (2007) refere-se à proximidade dos produtos de acordo com as capacidades requeridas para a produção (probabilidade de co-ocorrência⁴).

⁴ O termo “co-ocorrência” pode também ser utilizado para identificar essa relação de proximidade. Ou seja, os autores, por meio da ideia de proximidade, calculam a probabilidade de ocorrer a produção de um bem, visto que já ocorre a produção de um outro determinado bem.

Isto é, os autores adotam probabilidades condicionais para verificar o quão próximo, no que se refere à necessidade de recursos para a produção, dois produtos estão - é calculada, portanto, a probabilidade de se exportar um bem, dado que já se exporta outro bem. O nível de proximidade entre dois produtos (p e j) é dado pelos autores como:

$$\varphi_{p,j} = \min\{P(VCR_p|VCR_j), P(VCR_j|VCR_p)\} \quad (4)$$

Nessa expressão, para um país c :

$$VCR_{p,c} = \begin{cases} 1, & \text{se } VCR_{p,c} \geq 1 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (5)$$

Com o nível de proximidade, forma-se uma rede, em que os produtos que requerem capacidades semelhantes tendem a se agrupar. Além do mais, nessa rede, denominada “*product space*”, os produtos mais complexos localizam-se no centro, enquanto os menos complexos encontram-se nas posições mais externas da rede. Para a melhor exemplificação, Hidalgo *et al.* (2007, p. 482) utilizam a seguinte metáfora:

Think of a product as a tree and the set of all products as a forest. A country is composed of a collection of firms, i. e., of monkeys that live on different trees and exploit those products. The process of growth implies moving from a poorer part of the forest, where trees have little fruit, to better parts of the forest.

Além disso, é importante dizer que a formação do *product space* restabelece a interpretação da CEPAL. Isto é, a configuração da rede de produtos, demarcada pela presença de bens complexos no centro e por bens não complexos na periferia, representa a dinâmica definida pela concepção do sistema centro-periferia. Como discutido anteriormente, segundo a compreensão da CEPAL, os países periféricos atêm-se a produção de bens primários (alimentos e matéria-prima) e os países centrais a produtos mais complexos (bens industriais), como definido por Rodríguez (2009, p. 82).

Hidalgo *et al.* (2007), ao final do artigo, destacam a importância dessa proposta de compreensão do desenvolvimento econômico. Sob a égide da política pública, entre os países economicamente sem saídas, as dificuldades voltadas ao questionamento sobre qual setor que deve ser estimulado tornam-se menores. Uma vez que o *product space* proporciona uma visão ampla da estrutura produtiva da região, os bens a serem incentivados são mais evidentes e, além disso, é possível verificar o nível de dificuldade que uma determinada política pode ter - já que ela pode privilegiar setores distantes no espaço (com capacidades distintas daquelas presentes no país).

Entretanto, Hidalgo e Hausmann (2009) trazem ainda novos elementos para reparar as limitações que ainda existiam na metodologia, encontradas nas abordagens já estabelecidas. Os autores consideram, sobretudo, a importância das capacidades no entendimento do desenvolvimento econômico. Hidalgo e Hausmann (2009, p. 10570) destacam, dessa maneira, que o nível de produtividade de um país encontra-se na diversidade das capacidades internas e que os diferenciais de renda se devem às diferenças nos graus de complexidades – que, necessariamente, estão relacionados às capacidades existentes.

Para construir as medidas de complexidade, os autores voltam-se à mensuração da diversificação dos países e da sofisticação dos produtos. Segundo Hidalgo e Hausmann (2009), a diversificação diz respeito à quantidade de bens exportados pelo país com VCR; e o nível de sofisticação de um produto é medido pelo seu grau de ubiquidade - verifica-se a quantidade de países que exportam com VCR o mesmo produto. Para a melhor compreensão, temos, formalmente, que:

$$D_{ct} = \sum_p N_{pct} \quad (6)$$

$$U_{pt} = \sum_c N_{pct} \quad (7)$$

Nesse caso, D refere-se à diversificação e U à ubiquidade. N representa uma matriz, em que, se o país exporta o bem p com VCR, apresenta o valor um, caso contrário, é zero. Conclui-se que um bem é sofisticado se houver um baixo nível de ubiquidade e um país é sofisticado se houver um alto grau de diversificação. Como um caso contrário, um bem e um país não são sofisticados, se, respectivamente, houver um alto grau de ubiquidade e for pouco diversificado. Tratam-se, portanto, de variáveis negativamente relacionadas.

Além disso, Hidalgo e Hausmann (2009, p. 10575), ao desenvolver tais adaptações à mensuração das medidas de complexidade, chegam a quatro conclusões principais. Primeiro, as medidas consideram a complexidade acerca do conjunto de capacidades presentes nos países. Segundo, o nível de complexidade dos produtos e dos países estão estreitamente relacionados à renda per capita do país. Terceiro, é possível, por meio desses dados, prever, minimamente, o crescimento futuro. Quarto, os dados também se fazem preditivos da complexidade da pauta de exportação futura do país. Conforme dito pelos autores, tais conclusões respaldam, sobretudo, a substancialidade da estrutura produtiva no processo de desenvolvimento econômico.

Como citado anteriormente, a teoria que aborda o protagonismo das capacidades internas no processo de desenvolvimento econômico é retomada para a compreensão da abordagem da complexidade. Hidalgo e Hausmann (2009) definem que as capacidades são os elementos diferenciadores dos países e condicionam a produção dos bens. Para relevar a importância das capacidades na estrutura produtiva nacional, os autores utilizam-se da seguinte metáfora:

Countries will be able to make products for which they have all of the necessary capabilities, just like a child is able to produce a Lego model if the child's bucket contains all of the necessary Lego pieces. (HIDALGO; HAUSMANN; 2009, p. 10570).

Mais tarde, Hausmann *et al.* (2011) aprimoraram os indicadores voltados à mensuração da complexidade dos países e dos produtos. Segundo os autores, para obter uma pesquisa mais acurada acerca das capacidades necessárias para a produção de um determinado bem, é preciso estimar a média da ubiquidade do produto em relação aos outros e a diversidade do país em relação aos outros que também exportam tal bem. Isto é, os indicadores de ubiquidade precisavam ser ponderados pelos de diversificação e vice-versa⁵.

Essas transformações matemáticas determinam mais dois indicadores - o Índice de Complexidade Econômica (ICE) e o Índice de Complexidade do Produto (ICP). Quanto ao ICE, a complexidade será superior, quanto maior for a diversificação da economia do país e quanto menor for a ubiquidade dos produtos exportados com VCR. Por outro lado, quanto ao ICP, a complexidade será maior, se os países que exportam tal bem forem mais diversificados e se esse bem for menos ubíquo. Isso impede que casos, em que há incompletude em uma das duas esferas (da diversificação ou da ubiquidade), sejam considerados de complexidade superior.

Sabendo disso, Hausmann e Hidalgo (2011) resumem que os produtos se diferem por demandarem recursos distintos, enquanto os países diferenciam-se por apresentarem, internamente, variedades específicas de recursos. Outrossim, os países detentores de mais recursos possuem a capacidade de produzir mercadorias consideradas menos ubíquas e que, por consequência, demandam uma quantidade maior de recursos. Para os países com recursos reduzidos, Hausmann e Hidalgo (2011, p. 313) concluem, além da incapacidade de produzir

⁵ Essa interação entre os indicadores de diversificação e ubiquidade faz-se necessária para que se considere, por exemplo, o caso do diamante. Isto é, o diamante trata-se de um bem com baixa ubiquidade, mas que pode ser exportado por países pouco diversificados. Por isso, a necessidade de considerar os dois conceitos de uma só vez. Sem a interação, como exemplo suplementar, países poucos diversificados que produzem bens pouco ubíquos podem ser, falsamente, considerados mais complexos.

bens muito diversificados, que há dificuldades na utilização de capacidades adicionais que podem vir a ser incorporadas na produção de novas mercadorias.

Para compreender melhor a incorporação de tais capacidades adicionais e a possível produção de novos produtos mais complexos, Hausmann *et al.* (2011) padronizaram novos indicadores. Inicialmente, para a definição de quais produtos podem ser produzidos mais competitivamente, visto aqueles que já são produzidos, os autores estabelecem o Índice de Densidade do Produto (IDP). Esse indicador mede, portanto, a capacidade de um determinado país produzir um bem, dada a estrutura produtiva existente. Dessa maneira, quanto menor o índice de densidade de um produto, maior a dificuldade de passar a produzir e exportá-lo com VCR. Formalmente, o IDP é calculado da seguinte forma:

$$IDP_{pct} = \frac{\sum_p N_{ict} \varphi_{pi}}{\sum_p \varphi_{pi}} \quad (8)$$

Trata-se da soma das proximidades (φ) dos bens que o país detém VCR em relação ao bem p , normalizado pela soma das proximidades de todos os produtos, no cenário mundial, em relação ao bem p . O i foi utilizado para considerar aqueles produtos que são diferentes de p .

Outro índice, semelhante ao IDP, é o Índice de Distância (ID) - também formulado por Hausmann *et al.* (2011). Por medir a distância entre os produtos exportados, pelo país, com VCR em relação aos não exportados com VCR, refere-se à outra via da densidade.

$$ID_{pct} = \frac{\sum_p (1 - N_{cit}) \varphi_{pi}}{\sum_p \varphi_{pi}} \quad (9)$$

Em complementação aos índices anteriores, os autores também formulam o Índice de Ganhos de Oportunidade (IGO). A partir dele, é possível mensurar os ganhos que um determinado bem traz ao facilitar a produção de bens, não antes produzidos, que são mais complexos. Um alto valor desse índice demonstra que mais próximo o produto é de outros mais complexos. O indicador, formalmente, refere-se ao:

$$IGO_{pct} = \sum_p \frac{(1 - N_{cit}) \varphi_{pi} ICP_{it}}{\sum_p \varphi_{pi}} - (1 - ID_{pct}) ICP_{pt} \quad (10)$$

Tal metodologia faz parte, essencialmente, das abordagens mais atuais de complexidade econômica. Essa abordagem tomou forma e foi sistematizada principalmente por Hausmann *et*

al. (2011)⁶. A tese fundamental centra-se na percepção de que um país com economia complexa são aqueles em que a pauta exportadora é predominada por produtos não ubíquos e diversificados. A partir disso, é possível entender os diferentes níveis de desenvolvimento característicos de cada nação.

Com base nos indicadores descritos até aqui, percebe-se que, para tal metodologia, o mercado externo cumpre um papel central. Ou seja, todas as medidas consideradas levam, como base, os dados relacionados às exportações. No entanto, a abordagem aqui caracterizada não será embasada por dados de exportação, mas de empregos e atividades econômicas. Trata-se, portanto, de uma adaptação do método da complexidade. Esse ajuste traz a possibilidade de considerar, ao contrário da interpretação tradicional, o mercado interno dos locais de referência. Isto é, os dados referentes aos empregos suprem uma fragilidade principal dos dados de exportação. A economia brasileira, por ser também muito fundamentada pelo mercado interno, pode ser melhor analisada com a interpretação através dos dados de emprego. Além disso, como os dados de emprego são mais acessíveis e existentes para diferentes níveis de agregação, as pesquisas podem se dar de uma forma mais desagregada – por exemplo, há uma maior facilidade em considerar municípios na análise, fato um pouco dificultado com a utilização de dados de exportação, dado que há municípios que não necessariamente exportam.

Essa adaptação da abordagem da complexidade é possibilitada pelo conceito de proximidade entre os bens, como citado anteriormente, explorado inicialmente por Hidalgo *et al.* (2007). A proximidade entre os produtos, ou também, a possibilidade de co-ocorrência permite que também seja possível a agregação de indústrias em relação às ocupações presentes. Isto é, assim como é possível agrupar os produtos de acordo com a capacidade de que necessitam, é também possível agregar indústrias em consonância às ocupações de que usufruem. Esse processo metodológico é também conhecido por co-ocupação, está presente em Farjoun (1994) e receberá uma atenção maior na próxima seção.

3.2. Co-ocupação para a mensuração dos indicadores

Farjoun (1994), ao buscar compreender a maneira como as empresas se diversificam, chegou à conclusão de que esse processo ocorre internamente à uma rede de indústrias que se inter-relacionam de acordo com os recursos de que necessitam. Dessa maneira, para o autor, é importante observar as semelhanças entre os recursos – por exemplo, o conhecimento humano

⁶ Refere-se ao Atlas da Complexidade Econômica.

presente nas diferentes ocupações – para explicar os padrões de diversificação das empresas. A partir desses agrupamentos, intitulados pelo autor de *Resource-Related Industry Groups*, as empresas são capazes de compartilhar e de transferir recursos semelhantes a fim de serem beneficiadas e estimularem o processo de diversificação (FARJOUN, 1994, p. 188).

Essa configuração de agrupamentos de acordo com os recursos é, portanto, o que conduz a diversificação das empresas e possui, como já citado, uma explicação semelhante ao conceito de co-ocorrência, de Hidalgo *et al.* (2007). A adaptação da proximidade entre os produtos para encontrar a proximidade entre as indústrias que possuem ocupações semelhantes é o que embasará a presente pesquisa. O conceito de co-ocupação, representado pela rede de empresas com recursos relacionados de Farjoun (1994), é o que permite a estimativa da proximidade das indústrias com empregos semelhantes e o que possibilita a elaboração dos indicadores de complexidade por meio de dados de emprego.

Inicialmente, o indicador a ser adaptado refere-se ao de VCRs, estipulado por Balassa (1965). Portanto, por meio do conceito de co-ocorrência, ao invés de utilizarmos os dados de exportação, como na equação (3), utilizaremos os dados de emprego. Para isso, o indicador é semelhante ao Quociente Locacional (QL)⁷ e, formalmente, temos que:

$$QL_{s,o} = \frac{emp_{s,o}/emp_s}{emp_o/emp} \quad (11)$$

Em que o $emp_{s,o}$ é o emprego da ocupação o no setor s e emp_s é o emprego total do setor s no país. Para complementar, emp_o é o emprego total da ocupação o no país e emp é o emprego total do mundo.

Dessa maneira, a interpretação a ser feita é a de que, se o indicador QL for maior ou igual a um, a participação da ocupação o no setor s é maior do que a participação dessa ocupação o no país. Assim, é válido dizer que o setor em questão emprega efetivamente tal ocupação. Caso contrário, se QL for menor do que um, a conclusão é a de que o setor não emprega efetivamente essa ocupação no local analisado.

Em seguida, outro indicador a ser adaptado para que os outros possam ser calculados, refere-se à proximidade. A partir disso, é viável encontrar a probabilidade de uma indústria empregar

⁷ O QL está presente em Crocco *et al.* (2002, p. 218) e foi definido como “a razão entre duas estruturas econômicas: no numerador tem-se a economia em estudo e no denominador uma economia de referência”. É utilizado para verificar se há especialização, por parte dos municípios, em atividades selecionadas.

uma determinada ocupação, dado que outra indústria já emprega essa ocupação. É, desse modo, uma forma de mensurar as semelhanças, em termos de ocupação, entre as indústrias. Então, a equação (4) foi adaptada para saber a relação entre as indústrias k e l :

$$\theta_{k,l} = \min\{P(QL_{sk}|QL_{sl}), P(QL_{sl}|QL_{sk})\} \quad (12)$$

Em que para a indústria s :

$$QL_{s,o} = \begin{cases} 1, & \text{se } QL_{s,o} \geq 1 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (13)$$

A partir dessas adaptações, foi possível estimar os indicadores de complexidade com os dados de emprego e atividade econômica. Entretanto, além dos índices calculados, precisaremos também construir um indicador geral, que abarque todos os outros, para que seja possível propor uma estratégia de diversificação produtiva – um dos objetivos desta pesquisa. Com isso, na próxima seção, a partir dessa interpretação metodológica, as atividades selecionadas para o estudo e as estruturas produtivas dos estados serão analisadas. Além disso, será apresentada a metodologia de formulação do indicador geral que chamaremos de *score*.

4. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1. Análise das estruturas produtivas

A modernização acerca do que produzem e exportam é o determinante do crescimento das economias (HIDALGO *et al.*, 2007, p. 482). Dessa maneira, como já foi explicitado, as condições estruturais internas de cada país são centrais para o processo de desenvolvimento econômico. Sabendo disso, o presente capítulo terá, como objetivos centrais, avaliar o nível de complexidade das diferentes atividades econômicas a serem consideradas, de acordo com o índice de complexidade do produto, e explorar, também, o grau de sofisticação dos estados brasileiros, com base no índice de complexidade econômica. Depois disso, por meio da elaboração de um indicador semelhante ao citado anteriormente, será feita uma proposta de diversificação econômica para os estados.

Como definido por Hausmann e Hidalgo (2011), os produtos diferem-se em relação aos países que os exportam competitivamente, o que, conseqüentemente, demonstra que cada bem possui níveis distintos de dificuldades para que a produção ocorra. Para os autores, a diferenciação, em termos de possibilidade de produzir, deve-se, principalmente, a recursos não comercializáveis, que, nesse caso, são chamadas de capacidades. Portanto, é imprescindível interpretar qual a complexidade das atividades consideradas e, além disso, compreender a partir de qual estrutura essas atividades se desenvolverão.

Para isso, utilizaremos, como fonte de dados, a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) de 2010⁸. A base, disponibilizada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, contém os dados de emprego por atividade econômica. Nesse caso, consideraremos a CNAE de dois dígitos, seção C (Indústria da Transformação) e divisões de 10 a 32. Dessa maneira, serão 23 atividades analisadas para as 27 unidades federativas (UFs). A seguir, há a lista com todas aquelas consideradas na pesquisa em ordem de complexidade:

⁸ O ano de 2010 foi escolhido para que os resultados não fossem viesados pela crise econômica vigente e, também, para que, mais tarde, fosse possível calcular o impacto dos indicadores de complexidade sobre o volume de emprego de anos mais recentes.

Tabela 1 – Atividades por ordem de complexidade

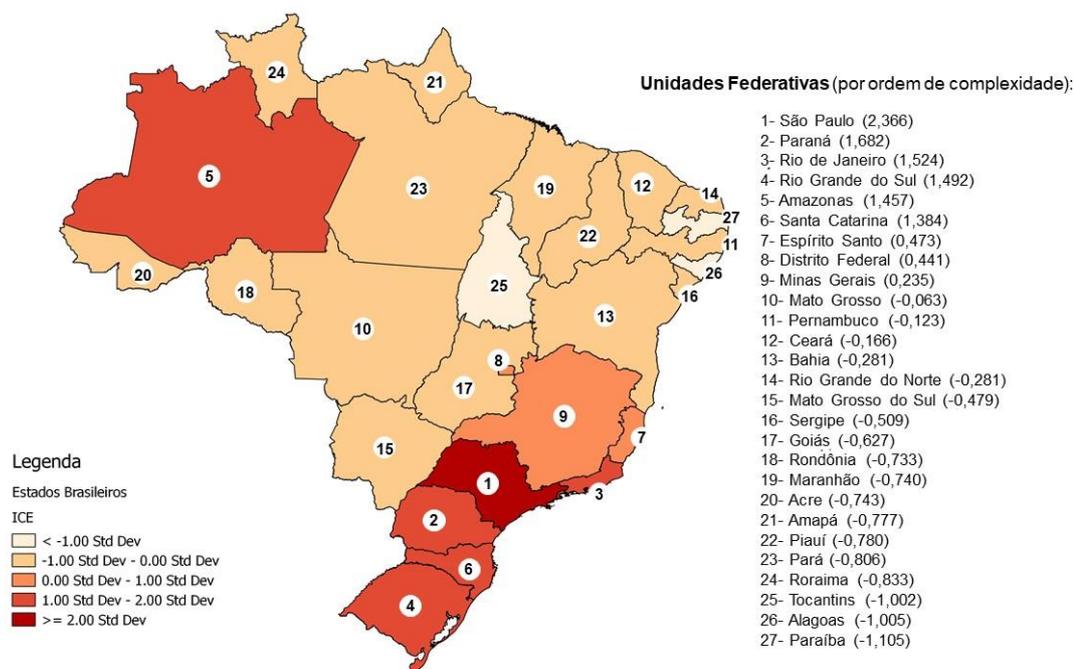
Código CNAE	Atividades	ICP	Ranking
26	Produtos eletrônicos	1,402	1
28	Máquinas e equipamentos	1,378	2
27	Produtos e materiais elétricos	1,365	3
22	Produtos de borracha e de material plástico	1,302	4
32	Produtos diversos	1,302	5
29	Veículos automotores	0,983	6
25	Produtos de metal	0,973	7
18	Impressão e reprodução de gravações	0,815	8
30	Outros equipamentos de transporte	0,794	9
31	Móveis	0,647	10
21	Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	0,495	11
20	Produtos químicos	0,432	12
12	Produtos do fumo	0,331	13
17	Papel e celulose	0,179	14
24	Metalurgia	-0,332	15
23	Produtos de minerais não-metálicos	-0,445	16
14	Confecção e vestuário	-0,468	17
10	Produtos alimentícios	-0,482	18
13	Produtos têxteis	-0,611	19
16	Produtos de madeira	-0,905	20
15	Couro e calçados	-1,154	21
11	Bebidas	-1,427	22
19	Coque e derivados de petróleo	-1,428	23

Fonte: elaboração própria.

Como pode ser verificado na tabela acima, as atividades mais complexas são aquelas em que, aparentemente, acumula-se uma quantidade superior de capacidades para a produção, enquanto as menos complexas referem-se àquelas mais primárias – que não exigem uma alta especificação para a produção. Isso retoma a teoria até aqui demonstrada. Portanto, como atividade com maior ICP, temos os *Produtos eletrônicos* – ou seja, trata-se do produto menos ubíquo e mais diversificado. Por outro lado, a atividade menos complexa é a de *Coque e derivados de petróleo*.

Outro ponto a ser considerado refere-se ao fato de que, como os dados que embasaram os indicadores são de emprego, assume-se que todos os setores possuem o mesmo nível de tecnologia. Ou seja, não é possível mensurar, por meio dessa análise, o volume de capital utilizado em cada atividade, deixando, dessa maneira, uma limitação a ser aprimorada em trabalhos futuros.

Figura 1 – Índice de complexidade econômica das UFs em 2010



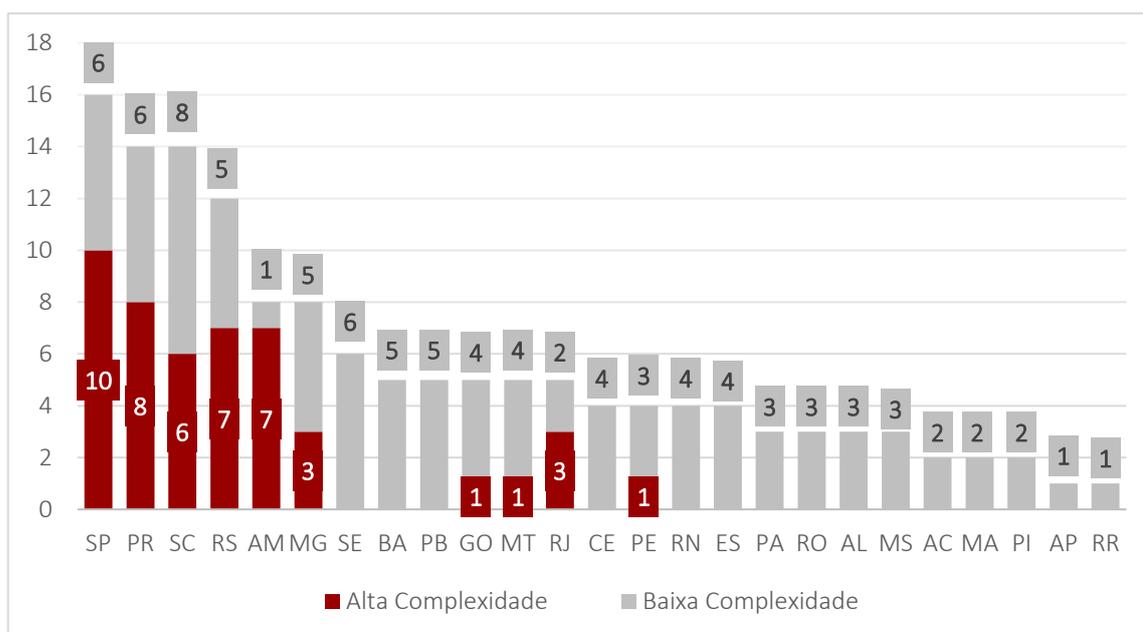
Fonte: elaboração própria.

A Figura 1 apresenta os níveis de complexidade dos estados brasileiros – as UFs estão classificadas em ordem decrescente⁹. As regiões mais escuras representam desvios-padrões superiores do ICE e as mais claras, desvios-padrões inferiores. Os resultados refletem uma predominância de estados com níveis inferiores de complexidade, uma vez que apenas a região Sul, Sudeste, o Amazonas e o Distrito Federal possuem um ICE em que o desvio-padrão é maior que zero. Dito de outra forma, todos os estados que não estão no agrupamento anteriormente citado possuem índices negativos de complexidade.

Além disso, como pode ser visto, as regiões Sudeste e Sul se sobressaem em termos de complexidade – São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro são os estados com maior ICE. Por outro lado, a região Nordeste é a menos complexa – em que a Paraíba e Alagoas são os estados com menor ICE. Um caso à parte, que não segue os padrões da própria região, refere-se ao estado do Amazonas, que detém o quinto maior índice, em função da produção existente na zona franca de Manaus.

⁹ Os valores entre parênteses representam o valor do ICE de cada estado.

Gráfico 1 – Atividades com VCR nos estados em 2010



Fonte: elaboração própria.

O Gráfico 1, para corroborar a interpretação da Figura 1, elenca a quantidade de atividades com VCR de cada UF por nível de complexidade da indústria. As atividades foram ordenadas de acordo com o ICP e divididas ao meio para que a primeira metade fosse caracterizada como de alta complexidade e a segunda, baixa complexidade. A partir disso, é verificável que aqueles estados com maior ICE detêm mais atividades com VCR. É importante, além disso, destacar que dois estados não possuem VCR em nenhuma atividade considerada na pesquisa: Tocantins e Distrito Federal. Todavia, como os índices são relativos entre os estados, Tocantins e Distrito Federal necessariamente devem produzir competitivamente em alguma atividade. Entretanto, o que o resultado demonstra é que tais estados certamente possuem VCR em outras atividades não relacionadas à indústria da transformação (setores selecionados para o estudo).

Os estados da região Sul e Sudeste caracterizam-se por produzir um número maior de atividades com maior competitividade. A proporção dessas duas regiões, em relação a todas as atividades em que há VCR pelos estados, chega a 52,5%. Novamente, o Amazonas apresenta-se como uma exceção à região Norte, tendo em vista que possui VCR na produção em 8 atividades, em que 7 são de alta complexidade. Ainda assim, vale destacar que o estado da Paraíba, apesar de apresentar o segundo menor índice de complexidade, produz competitivamente em 5 atividades – mesmo que estas sejam de baixa complexidade. Entretanto, outras regiões com baixo ICE, como Amapá e Roraima, possuem quantidades ínfimas de setores com VCR.

4.2. Setores como oportunidade de diversificação

“*The type of goods in which country specializes has important implications for subsequent economic performance*” (HAUSMANN *et al.*, 2007, p. 16). Com essa conclusão, Hausmann *et al.* (2007) atentam-se para duas implicações que a abordagem da complexidade sustenta: i) o aumento da complexidade gera impactos significativos sobre a atividade econômica do país; ii) os produtos diferem-se sobre os efeitos que podem ter sobre o desempenho econômico futuro. Dessa maneira, uma proposta de diversificação, propósito da presente seção, faz-se essencial para que o processo de desenvolvimento econômico seja estimulado.

Com o objetivo de propor uma nova configuração de setores a serem investidos para o aumento da complexidade dos estados, será empregada a metodologia desenvolvida por Hausmann e Chauvin (2015) e em Hausmann *et al.* (2017). Tais autores analisaram e propuseram estratégias de diversificação, respectivamente, para Ruanda e para o Panamá. Conforme salientado por Hausmann *et al.* (2017, p. 34), essa metodologia é valorosa e será utilizada, nesse caso, por se tratar de uma proposta com um alto rigor analítico.

Hausmann *et al.* (2017) analisaram a atividade econômica do Panamá a fim de elencar quais setores seriam os mais promissores para o desenvolvimento econômico do país. Os autores, para isso, elaboraram o indicador balanceado por três dimensões: *Capacidades Atuais do Panamá, Oportunidades de Mercado e Análise da Complexidade*. A primeira dimensão considera o desempenho da indústria panamenha, a segunda verifica as oportunidades do mercado internacional, a terceira considera os indicadores de complexidade.

É importante frisar que, nessa metodologia apresentada por Hausmann *et al.* (2017), as iniciativas voltadas a mudanças na estrutura produtiva representam fatores do lado da oferta. Isto é, as oportunidades de diversificação baseiam-se em capacidades já existentes no país e se centram nas indústrias presentes. Sendo assim, é necessário saber as características relacionadas à força dos mercados e, também, o perfil do mercado de trabalho. Por conta disso, os autores analisam as três dimensões supracitadas - a robustez atual da economia, as oportunidades oferecidas pelo mercado e a complexidade. Essa abordagem bem-sucedida abriu espaço para que a metodologia fosse aperfeiçoada e replicada.

A nível nacional, Romero e Freitas (2018) adaptaram esse método para encontrar os setores mais promissores ao desenvolvimento econômico do Brasil. Para isso, os autores desconsideraram aqueles produtos nos quais o país já possui VCR e elaboraram a análise,

também, com base em três dimensões: Capacidades Atuais, Oportunidades de Mercado e Análise de Ganhos. Feito isso, os bens puderam ser elencados de acordo com a possibilidade em trazer graus maiores de diversificação. Dentre os vinte produtos listados, os de maior destaque foram: Carros, Peças para veículos e Telefone.

Sabendo disso, foi elaborado um indicador semelhante a fim de classificar, de acordo com a estrutura produtiva de cada estado, três principais atividades a serem foco da política. Como as atividades selecionadas para a pesquisa têm níveis elevados de agregação, a opção por destacar três abre mais possibilidades para os estados, visto que, internamente a cada uma, há uma quantidade elevada de subsetores passíveis de seleção. Além disso, o fato de destacar três opções amplifica o número de informações a serem dadas ao formulador de políticas públicas. Para isso, serão consideradas três dimensões que terão os mesmos pesos: *Capacidades atuais*, *Oportunidades de mercado*, *Análise de ganhos*. Assim, para a primeira dimensão, o intuito é aferir características acerca da estrutura dos estados, na segunda, o objetivo é compreender a dinâmica nacional e mundial referente às oportunidades da atividade em questão, na última, a intenção é depreender possíveis ganhos dessa capacidade de diversificação.

Tabela 2 – Score: uma proposta de diversificação¹⁰

Dimensões	Peso	Indicadores	Peso
Capacidades Atuais	0.33	<i>Número de Empregos</i>	0.25
		<i>Valor da Vantagem Comparativa Revelada</i>	0.25
		<i>Índice de Densidade do Setor</i>	0.25
		<i>Oportunidade de Competitividade (VCR > 0.5)</i>	0.25
Oportunidades de Mercado	0.33	<i>Valor Importado no Brasil</i>	0.5
		<i>Valor importado no Mundo</i>	0.5
Análise de Ganhos	0.33	<i>Índice de Complexidade do Setor</i>	0.5
		<i>Índice de Ganho de Oportunidade</i>	0.5

Fonte: elaboração própria.

A Tabela 2 indica a forma como o indicador é construído. Há, desse modo, as três dimensões que possuem o mesmo peso, em que, para cada uma, há uma série de indicadores que, internamente às dimensões, possuem também o mesmo peso. A formulação final do indicador

¹⁰ Os indicadores, internamente às dimensões, foram normalizados (de 0 a 1) para a estimativa do *score*. Além disso, os pesos para cada indicador também são instrumentos de análise de acordo com a finalidade a ser considerada. A decisão foi por manter os pesos equânimes.

se dá pela média entre os três campos. Além disso, para listar os resultados encontrados, foi preciso retirar as atividades em que já havia VCR. Assim, todos aqueles setores, para cada estado, em que havia VCR maior do que um foram descartados. Como a orientação da política industrial a ser desempenhada é caracterizada pela intenção de diversificar a economia, não de se especializar em setores já competitivos, esse processo torna-se necessário. Dessa forma, os estados são orientados, neste trabalho, a investir apenas naqueles em que não há produção competitiva.

A identificação dessas atividades considera índices que medem tanto os fatores relacionados à oferta como também à demanda. Principalmente, no que se refere às capacidades atuais, é a partir dessa dimensão que é possível compreender a proximidade da estrutura produtiva presente com a que o setor analisado requer. Se houver uma disparidade relevante entre a estrutura presente e a requerida, maiores serão os custos para que o estado passe a produzir, nesse ramo, com competitividade. Por outro lado, por meio da dimensão de oportunidades de mercado, faz-se possível identificar a situação da demanda para o setor – tendo em vista que são consideradas as importações no Brasil e no Mundo.

Dessa forma, para caracterizar as capacidades existentes em cada UF, utilizaremos quatro indicadores: i) o número de empregos por atividade; ii) o valor da VCR; iii) o índice de densidade do setor para medir a amplitude entre a estrutura produtiva existente e a que o setor analisado necessita; iv) para captar a oportunidade em ganhos de competitividade, ampliaremos o impacto da VCR na dimensão, isto é, aqueles setores com uma vantagem comparativa maior do que 0.5 serão, novamente, considerados. O último indicador é uma maneira de priorizar aqueles setores em que o estado detém maior possibilidade de passar a produzir competitivamente.

Para mensurar as oportunidades presentes para cada setor, dois indicadores serão considerados: i) o valor importado do Brasil e ii) o valor importado do Mundo. Diferentemente dos outros índices, os dados dessa segunda dimensão não são de emprego, portanto, possuem classificações distintas. Para isso, fizemos uma correspondência entre os dados de importação classificados no *Harmonized System* (HS 2007) a 2 dígitos para a CNAE¹¹. Os dados para importação do Brasil foram obtidos na plataforma *Comex Stat* do Ministério do

¹¹ A tabela que possui a correspondência entre as duas classificações encontra-se no apêndice do trabalho.

Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) e, para as importações do mundo, os dados foram obtidos através da base *UN Comtrade*.

Por fim, a última dimensão considera a possibilidade de ganhos decorrentes da aquisição de VCR nos setores analisados. Para isso, os dois indicadores utilizados para a estimativa são: i) o Índice de Complexidade do Setor (definido pelo ICP da atividade), que considera, para a mensuração da complexidade, a ubiquidade da atividade e a diversificação dos outros estados que produzem competitivamente nesses setores; e ii) o Índice de Ganho de Oportunidade, que mede as oportunidades advindas da produção de bens, não antes produzidos, no que diz respeito à abertura de possibilidades para a produção de produtos mais complexos.

A partir disso, foram elencados três setores centrais para cada estado. Como são somente 23 atividades para 27 estados, a probabilidade de haver repetição é alta. Sabendo disso, os setores foram elencados de acordo com o valor do *score* e os três com valores superiores foram destacados para cada UF, respeitando o limite de, no máximo, seis repetições, em toda a lista proposta, para cada atividade. A divisa máxima de repetições, seis, foi escolhida com base na abrangência ainda existente no interior de cada seção CNAE. Ou seja, ainda assim, há muitas atividades internas à cada seção (uma média de 4,5 atividades), o que possibilita a especialização simultânea de estados na mesma atividade.

Para compreender melhor, por exemplo, o setor de *Produtos e materiais elétricos* foi o produto de maior *score* para 21 das 27 UFs, entretanto, somente seis estados poderiam tê-lo como opção de atividade estratégica de diversificação, dado o limite que foi estipulado anteriormente. A partir dessa regra de decisão, de acordo com a estrutura produtiva presente em 2010, os setores mais promissores para o desenvolvimento dos estados foram aqueles destacados na Tabela 3.

Tabela 3 – Atividades promissoras por UF¹²

UF	CNAE	Atividades	VCR	IGO	IDP	Score
AC	27	Produtos e materiais elétricos	0,031	0,177	0,100	0,961
AC	29	Veículos automotores	0,008	0,187	0,103	0,196
AC	26	Produtos eletrônicos	0,001	0,206	0,103	0,077
AL	27	Produtos e materiais elétricos	0,012	0,165	0,112	0,987
AL	20	Produtos químicos	0,800	0,192	0,138	0,347
AL	28	Máquinas e equipamentos	0,098	0,139	0,116	0,294
AP	11	Bebidas	0,891	0,292	0,093	0,583

¹² Os dados destacados na tabela referem-se aos valores não normalizados. Para a elaboração do indicador *score*, todos os índices utilizados foram normalizados. Entretanto, para a melhor verificação das características de cada setor nos estados, os valores utilizados foram os originais – antes de serem normalizados.

AP	29	Veículos automotores	0,006	0,173	0,098	0,333
AP	28	Máquinas e equipamentos	0,004	0,140	0,091	0,306
AM	28	Máquinas e equipamentos	0,512	-0,340	0,275	0,309
AM	24	Metalurgia	0,453	0,055	0,287	0,101
AM	21	Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	0,032	-0,022	0,250	-0,113
BA	10	Produtos alimentícios	0,428	0,467	0,397	0,210
BA	29	Veículos automotores	0,416	0,059	0,340	0,203
BA	23	Produtos de minerais não-metálicos	0,714	0,471	0,377	0,035
CE	26	Produtos eletrônicos	0,179	0,107	0,161	-0,031
CE	30	Outros equipamentos de transporte	0,157	0,119	0,157	-0,097
CE	21	Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	0,372	0,189	0,177	-0,098
DF	27	Produtos e materiais elétricos	0,029	0,128	0,056	1,273
DF	28	Máquinas e equipamentos	0,034	0,103	0,055	0,515
DF	18	Impressão e reprodução de gravações	0,304	0,149	0,075	0,513
ES	19	Coque e derivados de petróleo	0,428	0,624	0,394	0,426
ES	28	Máquinas e equipamentos	0,257	-0,180	0,359	0,284
ES	10	Produtos alimentícios	0,649	0,281	0,368	0,142
GO	20	Produtos químicos	0,741	0,193	0,211	0,310
GO	23	Produtos de minerais não-metálicos	0,924	0,336	0,220	-0,006
GO	24	Metalurgia	0,211	0,344	0,208	-0,037
MA	27	Produtos e materiais elétricos	0,005	0,143	0,129	0,969
MA	23	Produtos de minerais não-metálicos	0,927	0,245	0,153	0,506
MA	19	Coque e derivados de petróleo	0,476	0,277	0,164	0,467
MT	23	Produtos de minerais não-metálicos	0,914	0,254	0,199	-0,052
MT	24	Metalurgia	0,133	0,254	0,169	-0,060
MT	30	Outros equipamentos de transporte	0,045	0,114	0,149	-0,131
MS	14	Confecção e vestuário	0,653	0,259	0,153	0,054
MS	11	Bebidas	0,703	0,360	0,136	-0,015
MS	26	Produtos eletrônicos	0,010	0,159	0,115	-0,015
MG	30	Outros equipamentos de transporte	0,236	-0,037	0,399	-0,067
MG	13	Produtos têxteis	0,927	0,421	0,367	-0,112
MG	16	Produtos de madeira	0,551	0,506	0,422	-0,152
PA	19	Coque e derivados de petróleo	0,175	0,493	0,250	0,453
PA	10	Produtos alimentícios	0,756	0,341	0,240	0,335
PA	23	Produtos de minerais não-metálicos	0,843	0,367	0,228	0,100
PB	26	Produtos eletrônicos	0,130	0,202	0,119	-0,017
PB	21	Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	0,016	0,245	0,144	-0,044
PB	14	Confecção e vestuário	0,474	0,291	0,148	-0,069
PR	13	Produtos têxteis	0,730	0,188	0,467	-0,183
PR	15	Couro e calçados	0,380	0,385	0,477	-0,190
PR	30	Outros equipamentos de transporte	0,069	-0,426	0,440	-0,198
PE	19	Coque e derivados de petróleo	0,625	0,497	0,292	0,480
PE	20	Produtos químicos	0,641	0,151	0,252	0,300

PE	24	Metalurgia	0,385	0,321	0,259	0,035
PI	19	Coque e derivados de petróleo	0,306	0,316	0,174	0,520
PI	20	Produtos químicos	0,090	0,187	0,144	0,270
PI	10	Produtos alimentícios	0,359	0,217	0,160	0,227
RJ	20	Produtos químicos	0,629	-0,181	0,515	0,357
RJ	28	Máquinas e equipamentos	0,469	-0,580	0,509	0,332
RJ	29	Veículos automotores	0,227	-0,367	0,502	0,231
RN	11	Bebidas	1,000	0,618	0,248	0,056
RN	23	Produtos de minerais não-metálicos	0,953	0,326	0,236	-0,004
RN	15	Couro e calçados	0,218	0,514	0,271	-0,029
RS	24	Metalurgia	0,770	0,094	0,389	-0,077
RS	30	Outros equipamentos de transporte	0,256	-0,302	0,389	-0,111
RS	14	Confecção e vestuário	0,613	0,181	0,404	-0,191
RO	27	Produtos e materiais elétricos	0,006	0,158	0,105	0,986
RO	29	Veículos automotores	0,033	0,174	0,104	0,220
RO	26	Produtos eletrônicos	0,013	0,192	0,104	0,089
RR	29	Veículos automotores	0,003	0,178	0,065	0,396
RR	26	Produtos eletrônicos	0,010	0,216	0,064	0,386
RR	18	Impressão e reprodução de gravações	0,050	0,209	0,068	0,140
SP	14	Confecção e vestuário	0,904	0,036	0,623	-0,228
SP	11	Bebidas	0,974	0,610	0,635	-0,314
SP	31	Móveis	0,859	-0,640	0,626	-0,345
SC	15	Couro e calçados	0,732	0,473	0,467	-0,157
SC	30	Outros equipamentos de transporte	0,697	-0,295	0,406	-0,187
SC	21	Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	0,107	-0,096	0,372	-0,303
SE	20	Produtos químicos	0,900	0,199	0,229	0,394
SE	10	Produtos alimentícios	0,506	0,319	0,251	0,196
SE	24	Metalurgia	0,030	0,349	0,224	-0,058
TO	27	Produtos e materiais elétricos	0,018	0,175	0,090	0,966
TO	19	Coque e derivados de petróleo	0,941	0,255	0,145	0,938
TO	10	Produtos alimentícios	0,696	0,204	0,143	0,680

Fonte: elaboração própria.

A Tabela 3, além de listar os setores centrais para cada estado, destaca também alguns indicadores utilizados para a formulação do *score*. Portanto, é possível verificar a vantagem comparativa, o nível de ganhos de oportunidade e a densidade especificados por atividade e UF. Por fim, há de se compreender que tal configuração de atividades representa aqueles setores em que cada estado poderia se especializar, respeitada a regra de decisão (orientada pelo valor do *score* e excluídas as repetições) e desconsiderando aquelas em que a UF já opera com alta competitividade ($VCR > 1$).

Com base nos resultados apresentados na Tabela 3, observa-se que aqueles estados mais complexos, em que a quantidade de setores com vantagem comparativa é extensa, as opções para diversificações eram menores. Isto é, como o nível de agregação utilizado das atividades foi alto, os estados com maior complexidade ficaram com atividades de *scores* mais baixos e não muito complexas – visto que, como dito anteriormente, já havia uma quantia relevante de atividades com VCR. Há, portanto, estados que necessitam de uma política pública que seja diferenciada. Por exemplo, São Paulo é o estado de maior complexidade e a proposta de diversificação, embasada pelo indicador calculado, são de três setores que podem permitir uma redução da complexidade – mesmo que a especialização nessas atividades aumente a diversificação, a ubiquidade média do estado também pode crescer. Mesmo assim, a proposta para São Paulo foi mantida a título de informação e, também, para que fosse possível discorrer sobre esse problema. Tendo em vista essa limitação, mostra-se importante considerar classificações mais desagregadas da CNAE em trabalhos futuros.

Além disso, há outros dois pontos importantes para serem destacados. Com o Distrito Federal e com Tocantins, o processo que ocorre é inverso ao de São Paulo. As UFs, como não detinham atividades com VCR, possuíam mais opções de ganhos de diversificação. Ademais, alguns setores foram sobrestimados pela força das dimensões, como pode ser identificado para *Coque e derivados do petróleo*. Ao considerar a importação no Brasil e no Mundo, a dimensão de oportunidades de mercado eleva, substancialmente, o *score* de tal atividade nos estados. Esse processo ocorre por conta do peso que tal atividade assume no valor total de exportações. Por exemplo, para 2017, as exportações no mundo, nessa atividade, corresponderam a 8,5%¹³.

Portanto, a partir da proposta de diversificação elaborada, a interpretação da CEPAL é corroborada. É, sobretudo, ressaltada a necessidade de uma mudança na estrutura produtiva para alcançar um maior grau de desenvolvimento. Estados com níveis mais baixos de complexidade são orientados a investirem, majoritariamente, em atividades menos ubíquas e mais diversificadas – de modo a diminuir as diferenças, em termos de progresso técnico, intra e interestadual. Por fim, para a continuidade da pesquisa, discutiremos acerca da relação entre complexidade e emprego para, depois, estimar possíveis impactos da estratégia elaborada em ganhos de postos adicionais de trabalho.

¹³ O dado refere-se à atividade 27, segundo a classificação SH 2007 de 2-dígitos. A fonte refere-se ao sistema online do MDIC, *Comex Stat*.

5. OS EFEITOS DA COMPLEXIDADE SOBRE O EMPREGO

A industrialização na América Latina, conforme elaborado por Prebisch (1962, p. 92), permitiu que as rendas dos países aumentassem consideravelmente. No entanto, esse processo faz-se possível, sobretudo, por prover à população empregos mais produtivos. Portanto, “o emprego industrial de pessoas desempregadas ou mal-empregadas significou”, na história econômica latino-americana, “uma melhoria da produtividade, que se traduziu num aumento líquido da renda nacional” (PREBISCH, 1962, p. 77). Dessa maneira, é sob essa compreensão, que o presente capítulo buscará depreender as implicações que o esforço de se especializar em setores mais complexos possui sobre o emprego.

Inicialmente, como já demonstrado, vale esclarecer que os indicadores de complexidade são preditivos para a atividade econômica futura (HAUSMANN *et al.*, 2007). Sabendo disso, Hausmann *et al* (2011) estimaram o impacto da complexidade (ICE) em relação ao crescimento econômico *per capita* futuro. Tal mensuração inaugurou estudos diversos que, da mesma forma, centraram-se em simulações para encontrar a variação do produto. Romero e Silveira (2018) estimaram, por exemplo, que o aumento de uma unidade do ICE elevaria o valor bruto de produção industrial em cerca de 2%.

Entretanto, o presente estudo possui, como ênfase, a variação nos postos de trabalho. Sabe-se, contudo, que empregos em setores mais produtivos são mais qualificados e refletem em maior renda. Para justificar, como elucidado por Bielschowsky (2000), o problema do “subemprego estrutural”, característico dos países periféricos, diz respeito à incapacidade de ramos especializados de alta produtividade em absorverem a mão-de-obra excedente e da baixa produtividade das atividades não relacionadas ao setor exportador. Fica, mais uma vez, evidente a centralidade das mudanças na estrutura produtiva em busca da produção competitiva em setores mais diversificados e menos ubíquos.

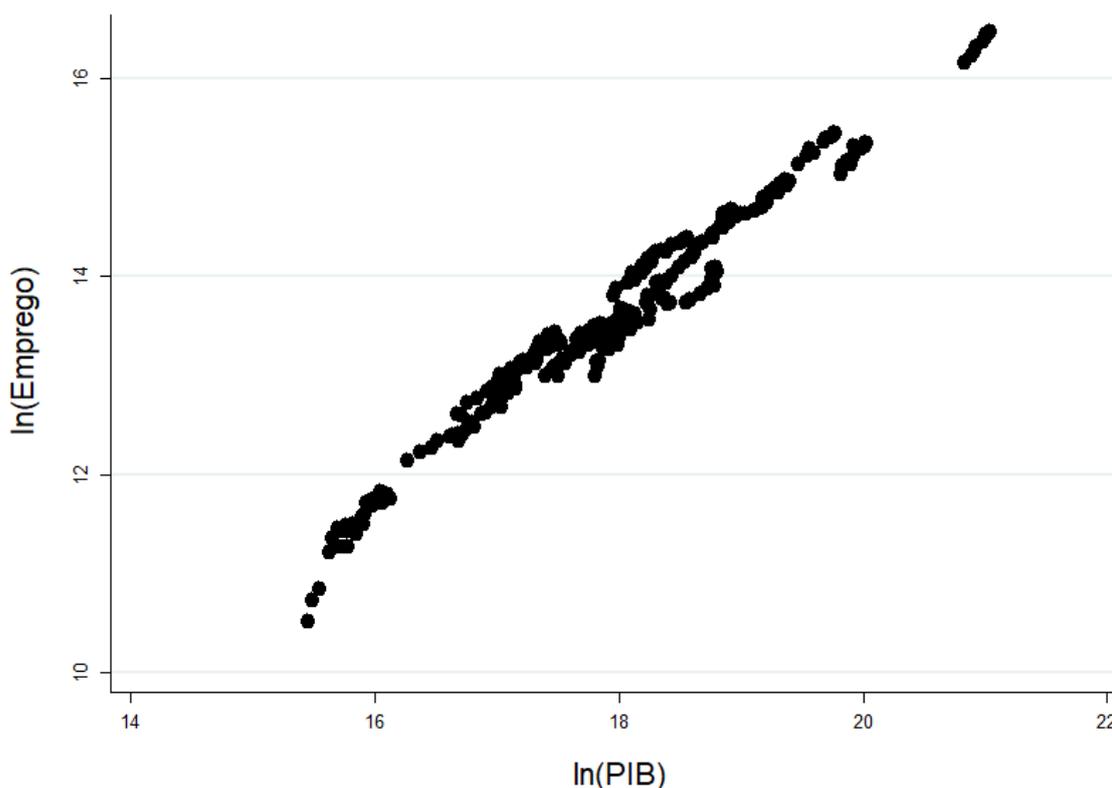
Para estimar o efeito da complexidade sobre o emprego, consideraremos dados em painel dos anos de 2006 até 2015. Trata-se, portanto, de um momento característico do ciclo econômico brasileiro. Ou seja, por conta do *boom* de *commodities*, que ocorreu entre o período citado, o país assistiu, novamente, a um direcionamento da atividade econômica a produtos primários. Tal processo certamente subestima o efeito da complexidade sobre a geração de empregos no Brasil nesse período, uma vez que os setores primários detêm níveis inferiores de complexidade. Contudo, para que se tenha um maior número de observações para a estimativa

do modelo em painel, esse período foi selecionado. Além disso, efeitos fixos foram utilizados para cada ano e estado.

Para depreender o efeito do ICE, foram estimados dois blocos diferentes de modelos. Primeiramente, foi estimado o modelo com dados empilhados – representado pelas colunas (i) e (ii) da Tabela 4 – e, depois, com efeitos fixos – referente às colunas (iii) e (iv). Como controle, destacaremos o produto interno bruto (PIB), no período, para cada estado. Ademais, será considerada a interação entre o ICE e o PIB nas regressões. Conforme citado acima, as regiões mais complexas possuem níveis superiores de renda. Por conta disso, é importante verificar qual o impacto dessa interação para o modelo e sobre o emprego.

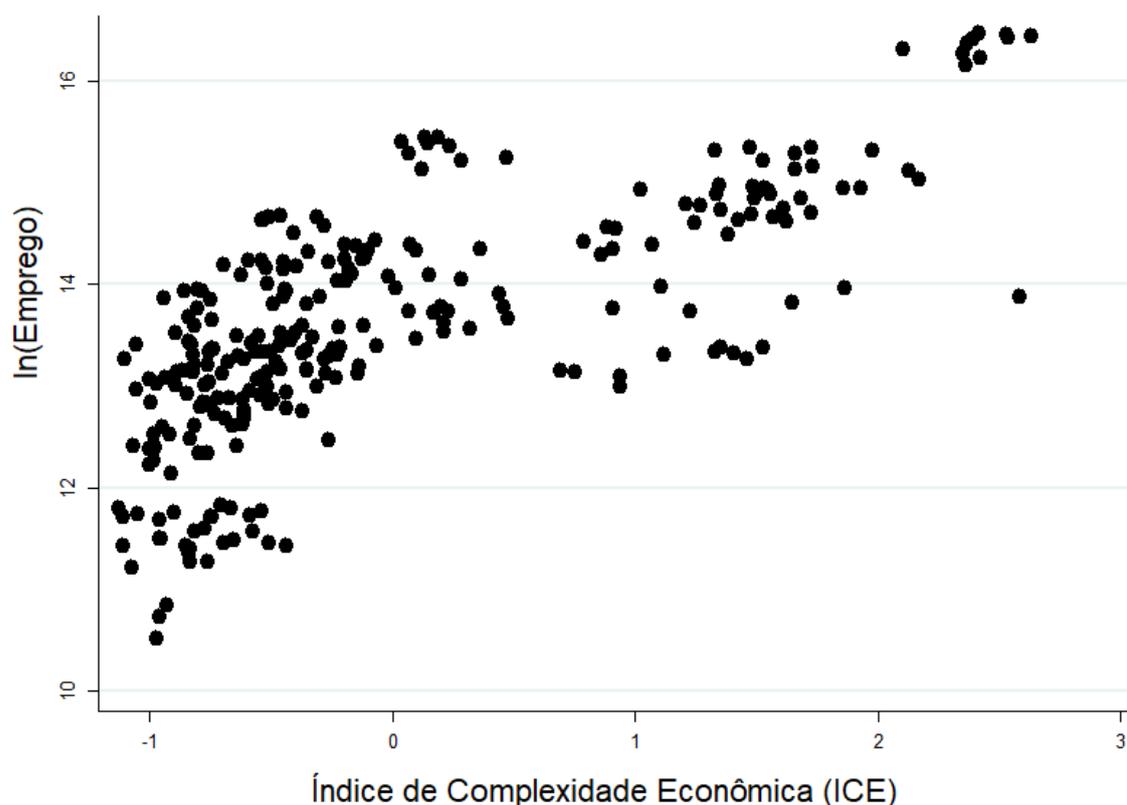
De início, é fundamental entender a correlação existente entre as variáveis independentes e a variável resposta. Primeiro, entre o PIB e o volume de emprego sobressai uma relação positiva e solidamente correlacionada – com uma correlação de 0,9874, como pode ser observado no Gráfico 2. Para o ICE, as variáveis, da mesma forma, são positivamente correlacionadas, mas apresentam um nível de correlação menor, de 0,7282. Como representado pelo Gráfico 3, os pontos estão mais diversificados e não seguem uma tendência semelhante.

Gráfico 2 – Relação entre o PIB e o emprego



Fonte: elaboração própria

Gráfico 3 – Relação entre o ICE e o emprego



Fonte: elaboração própria.

A coluna (i) da Tabela 4 considera apenas o ICE como variável independente e não carrega efeitos fixos; na (ii), acrescenta-se o PIB e a interação PIB-ICE, mas, também, sem efeitos fixos; a coluna (iii) representa a mesma configuração da primeira estimativa, mas com efeitos fixos identificados da UF e dos anos; na (iv), há o modelo principal, que possui o mesmo formato do modelo da coluna (ii), mas com os efeitos fixos de ano e UF. Em todos os casos, a variável dependente refere-se ao logaritmo do volume de empregos. Além disso, as *dummies* dos anos e das UFs (efeitos fixos), como demonstraram-se todas significativas, foram excluídas da tabela. Para a melhor compreensão do trabalho. A seguir, para elucidar o método, está a equação que representa o modelo mais completo estimado – (ii) e (iv):

$$\ln(\text{Emprego}) = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \text{ICE} + \alpha_2 \cdot \ln(\text{PIB}) + \alpha_3 \cdot \text{ICE} \cdot \ln(\text{PIB}) \quad (14)$$

Como observado, os modelos explicam entre 53% e 99% da variância do emprego total. No caso da coluna (i), o R² demonstra a menor proporção referente à explicação do impacto sobre o emprego. O ICE apresentou-se significativo a 0,1% de significância. Todavia, o modelo não apresenta um grau elevado de especificação – sem controles e efeitos fixos. O modelo presente na coluna (ii), também estimado por dados empilhados, apresenta um grau de especificação maior, mas, ainda assim, não possui o controle por efeitos fixos. O R² desse modelo passa para 98% e vale destacar que apenas o logaritmo do PIB apresenta-se como significativo. Na coluna (iii), a identificação das *dummies* de ano e UF melhora a especificação do modelo, no entanto, a variável independente (ICE) não apresenta significância, então, toda a especificação sobre o que determina o emprego passa para o termo de erro. Por fim, o modelo apresentado na coluna (iv) é o que receberá atenção especial, uma vez que se trata do exemplo com maior especificação – estão presentes os controles e os efeitos fixos.

Tabela 4 – Efeitos da complexidade sobre o emprego

	OLS (1) (i)	OLS (2) (ii)	EF (1) (iii)	EF (2) (iv)
ICE	0.877*** (0.05)	-0.275 (0.16)	0.011 (0.01)	0.720** (0.22)
Ln_PIB		1.029*** (0.01)		0.349*** (0.07)
ICE#PIB		0.007 (0.01)		-0.039** (0.01)
Constante	13.600*** (0.05)	-4.895*** (0.24)	12.414*** (0.02)	6.615*** (1.18)
Efeitos fixos para UF	Não	Não	Sim	Sim
Efeitos fixos para o ano	Não	Não	Sim	Sim
R2 Ajustado	0.5285	0.9808	0.9980	0.9983
Nº obs.	270	270	270	270
F	302.49	4572.87	3695.41	4045.91
Prob>F	0.00	0.00	0.00	0.00

Variável explicada: logaritmo do volume de empregos.

Erro padrão entre parênteses

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Fonte: elaboração própria.

Dessa maneira, o que pode ser visto no modelo referente à coluna (iv) é que tanto a complexidade (representada pelo ICE) como o logaritmo do PIB apresentaram-se com efeitos

positivos e significativos – respectivamente, a 0,1% e 1%. O impacto marginal médio do ICE sobre a variância do emprego é de 0,01744. Isto é, o aumento de uma unidade no ICE gera uma elevação de 0,017% dos empregos. Como um dos objetivos da presente seção trata-se de mensurar a relação complexidade-emprego, a equação, baseada na (14), que define o efeito marginal médio de 0,01744 citado é a seguinte:

$$\frac{d.\ln(\text{Emprego})}{d.\text{ICE}} = \alpha_1 + \alpha_3.\ln(\text{Emprego}) \quad (15)$$

Da mesma forma, o efeito marginal médio do PIB sobre a variância do emprego chega a 0,3489. Para a interação ICE-PIB, sabe-se que o impacto é significativo – a 1% de significância – e negativo. Portanto, como se trata de uma interação, assume-se que o efeito depende do nível de atividade econômica. Ou seja, para estados com PIB menores, a influência do ICE é maior, caso contrário, em estados com PIB superiores, a influência da complexidade sobre o volume de empregos é inferior.

Utilizando a estimativa do impacto médio da complexidade sobre os empregos, torna-se possível simular qual seria o impacto da adoção de competitividade nos setores identificados no capítulo 4 sobre a variação dos empregos, com base na estrutura produtiva de 2010. Para isso, assume-se que os estados passariam a ter VCR nas atividades propostas, recalculando assim o ICE. No entanto, para encontrar o novo valor do ICE, os índices não foram calculados conjuntamente, mas separadamente, pois por se tratar de um indicador que carrega relação com a estrutura de todos os outros estados, quando calculado conjuntamente, não necessariamente o índice aumenta – depende da postura assumida pelos outros locais. Portanto, o ICE calculado após a proposta é tratado como a variação ocasionada pelo impacto médio (0,01744), se todos os estados mantivessem constante – se apenas a UF considerada adotasse a estratégia de diversificação destacada.

Calculada a variação do ICE, com base no efeito médio sobre o logaritmo do emprego, torna-se possível, portanto, encontrar a variação do emprego ocasionada. Os resultados das estimativas são apresentados na Tabela 5. Para a coluna (i), há a complexidade inicial e, para a coluna (ii), há o índice depois que mais três atividades passaram a ser produzidas competitivamente (quando passou a ter VCR nesses setores). A coluna (iii) refere-se à variação do índice com a proposta efetuada. Nas colunas (iv) e (v), o processo é semelhante – na primeira, temos a quantidade de emprego inicial e, na segunda, o número de empregos gerados pelo ganho de diversificação. A coluna (vi) trata-se também da variação relacionada aos

empregos. Por último, a coluna (vii) possui a oscilação dos empregos caso houvesse o aumento de uma unidade do ICE.

Os resultados da simulação trazem considerações importantes. Quanto ao ICE, os estados que tiveram a maior flutuação foram o Distrito Federal, Roraima e Rondônia. Como destacado anteriormente, o Distrito Federal não possuía, em 2010, nenhuma atividade com VCR¹⁴. Com a produção competitiva nas três atividades propostas (*Produtos e materiais elétricos, Máquinas e equipamentos, Produtos alimentícios*), o ICE saiu de 0,441 e passou a 1,756. Os outros dois exemplos, Roraima e Rondônia, saíram de índices negativos (respectivamente, -0,833 e -0,733) para valores positivos (0,186 e 0,162).

Quanto aos empregos provindos do ganho de diversificação, os estados que mais cresceram foram o Distrito Federal, Ceará e Rio de Janeiro. Em tais UFs, por possuírem uma maior quantidade de empregos, a variação do ICE ocasiona um aumento, mais do que proporcional, dos empregos, quando comparado a outros estados em que a oscilação do ICE foi maior e o volume de empregos é menor (os casos demonstrados anteriormente de Roraima e Rondônia). Desse modo, somente os três estados foram responsáveis por gerar cerca de 48 mil novos empregos.

Tabela 5 – Simulação dos impactos da complexidade sobre o emprego

UF	ICE ¹	ICE ²	Variação do ICE	EMP ¹	EMP ²	Variação do emprego	Variação do emprego se aumentar uma unidade de ICE
	Antes da proposta	Depois da proposta		Antes da proposta	Depois da proposta		
	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)
RR	-0,833	0,186	1,019	78.585	79.994	1.409	1.371
AP	-0,777	-0,236	0,541	108.191	109.217	1.026	1.887
AC	-0,743	-0,018	0,725	121.187	122.729	1.542	2.114
TO	-1,002	-0,735	0,267	238.955	240.072	1.117	4.167
PI	-0,780	-0,708	0,072	377.463	377.939	476	6.583
RO	-0,733	0,162	0,895	334.290	339.550	5.260	5.830
SE	-0,509	-0,364	0,145	369.579	370.518	939	6.445
AL	-1,005	-0,325	0,680	470.992	476.609	5.617	8.214
PB	-1,105	-0,552	0,553	579.504	585.123	5.619	10.107
RN	-0,281	-0,128	0,153	575.026	576.566	1.540	10.028
MA	-0,740	-0,491	0,249	636.625	639.400	2.775	11.103
MS	-0,479	-0,307	0,172	560.789	562.477	1.688	9.780
MT	-0,063	0,146	0,209	656.542	658.945	2.403	11.450

¹⁴ Como dito anteriormente, DF não possuía VCR em nenhuma das atividades que foram consideradas no trabalho, ou seja, relacionadas à indústria da transformação.

AM	1,457	1,615	0,158	575.739	577.327	1.588	10.041
CE	-0,166	0,330	0,496	1.325.792	1.337.306	11.514	23.122
PA	-0,806	-0,750	0,056	951.235	952.170	935	16.590
ES	0,473	0,512	0,039	860.421	861.002	581	15.006
PE	-0,123	-0,116	0,007	1.536.626	1.536.813	187	26.799
GO	-0,627	-0,463	0,164	1.313.641	1.317.405	3.764	22.910
DF	0,441	1,756	1,315	1.099.832	1.125.345	25.513	19.181
SC	1,384	1,416	0,032	1.969.654	1.970.749	1.095	34.351
BA	-0,281	-0,128	0,153	2.139.232	2.144.931	5.699	37.308
PR	1,682	1,727	0,045	2.783.715	2.785.918	2.203	48.548
RS	1,492	1,496	0,004	2.804.162	2.804.377	215	48.905
MG	0,235	0,286	0,051	4.646.891	4.651.021	4.130	81.042
RJ	1,524	1,681	0,157	4.080.082	4.091.259	11.177	71.157
SP	2,366	2,300	-0,066	12.873.605	12.858.755	-14.850	224.516

Fonte: elaboração própria.

Por outro lado, os estados em que o ICE variou estreitamente assistiram a quantidades menores de empregos proporcionados. No caso, Rio Grande do Sul e Pernambuco – à exceção de São Paulo que teve o índice oscilando negativamente – foram as UFs que menos variariam, em termos de empregos, se a proposta elaborada fosse adotada. Respectivamente, os estados variaram o ICE em 0,004 e 0,007 – que resultaram, como empregos adicionais, somente 215 e 186 postos.

O único caso atípico, em que o aumento das atividades com VCR condicionou um decréscimo do ICE, foi o de São Paulo. Por ter ocasionado essa diminuição, ao invés de empregos adicionais, o estado teria, também, uma redução dos postos. Esse processo ocorre pelo fato de que os índices se tratam de dados relativos entre os setores e os próprios estados. Os setores propostos para São Paulo – *Confecção e vestuário, Bebidas, Móveis* – são menos complexos. Isto é, tais setores, apesar de aumentarem a diversificação da estrutura produtiva, podem contribuir para o aumento da ubiquidade média do estado – o que contribui para a redução da complexidade da economia. A ubiquidade em São Paulo, em 2010, era de 5,5 e a proposta feita (com os três setores), possui uma ubiquidade média¹⁵ de 9. Portanto, o componente da diversificação não suprimiu o efeito do aumento da ubiquidade – como aconteceu no caso do Rio Grande do Norte, único outro caso em que a média da ubiquidade das atividades identificadas a serem especializadas era maior do que a média presente no estado.

¹⁵ Média da ubiquidade dos três setores.

Dessa maneira, é importante entender que o problema com São Paulo se dá por três motivos principais. Primeiro, o critério de decisão, por conta do alto grau de agregação das atividades CNAE, ao retirar as atividades já com VCR e estipular um limite máximo de repetições, deixa atividades menos complexas para São Paulo. Segundo, como já definido, a diversificação, com a produção competitiva de mais três setores, não atenua o efeito do aumento da ubiquidade. Terceiro, o estado de São Paulo, por suas características estruturais, demanda políticas públicas de desenvolvimento muito distintas das outras UFs. Ou seja, o fato de tal estado ter um elevado nível de sofisticação econômica e ser altamente diversificado colocam-no em um patamar distinto dos outros estados, dão mais possibilidades de modernização nas atividades em que já há VCR. Portanto, a proposta elaborada no capítulo 4 não atende às especificidades, somente, de São Paulo, em função dos motivos discutidos acima – que, portanto, deve focar nas atividades já produzidas competitivamente.

Além disso, também na Tabela 5, na coluna (vii), há o impacto nos empregos, a título de comparação, que o aumento de uma unidade do ICE ocasionaria nas economias estaduais. Por esse ponto de vista, os dois estados que mais se beneficiaram, com a aquisição de VCR nos setores propostos, foram, como explicitado antes, Distrito Federal e Roraima. Como nessas UFs a variação no ICE foi maior do que um, houve um ganho substantivo de novos postos de trabalho. No Distrito Federal e em Roraima, se houvesse o aumento de somente uma unidade de ICE, haveria, respectivamente, o incremento de 19.181 e 1.370 postos de trabalho, mas, com a evolução relacionada à aquisição de VCR a novas atividades, o crescimento foi de 25.513 e 1.409.

Portanto, além de desempenhar uma forte influência no PIB (HAUSMANN *et al.*, 2011; ROMERO; SILVEIRA, 2018), a complexidade também possui um impacto substantivo sobre o volume de empregos presente na economia. Da mesma forma como Hausmann *et al.* (2007) definiram, a especialização em diferentes produtos traz resultados distintos de crescimento econômico, e, então, influenciam, também de maneira diversa, a geração de empregos na atividade econômica. Desse modo, fica novamente enfatizada, sobretudo, a necessidade de alterações na estrutura produtiva, como defendido pela CEPAL, para que o patamar de desenvolvimento econômico dos estados seja elevado.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Seguindo a concepção estruturalista do desenvolvimento econômico, o presente trabalho se propôs utilizar a abordagem da complexidade econômica para identificar setores promissores para elevar o crescimento econômico dos estados brasileiros. Mais especificamente, adaptações na metodologia foram feitas para a utilização de dados de emprego/ocupação, com o objetivo de compreender a influência da complexidade sobre os empregos. Depois disso, como forma de avaliar a proposta previamente elaborada, foram feitas simulações dos impactos sobre os postos de trabalho dos estados, se passassem a produzir competitivamente nas atividades identificadas como promissoras.

As diferenças das condições estruturais internas de cada país são características básicas da concepção da atividade econômica mundial dividida entre países centrais e periféricos. A incapacidade de setores modernos em incorporar o progresso técnico cria gargalos proeminentes para o desenvolvimento econômico nos países periféricos (PREBISCH, 1962; FURTADO, 1964). Essa compreensão, além de ter sido restabelecida pela abordagem da complexidade, demonstrou-se também acertada com os resultados desta pesquisa. Isto é, a mudança estrutural – representada aqui pela aquisição de VCR em novas atividades – trata-se do processo chave para a dinamização econômica e ocasiona efeitos significativos sobre o mercado de trabalho.

De início, com base nos trabalhos de Hausmann *et al.* (2017) e Romero e Freitas (2018), um indicador foi formulado para que fosse possível elaborar uma proposta de diversificação aos estados brasileiros. Foram calculados diversos indicadores de complexidade, por meio de dados de empregos, para a construção de um ranking de produtos promissores. A partir disso, foi possível elencar três principais atividades a serem foco de políticas públicas que incentivassem ganhos de competitividade em cada uma das UFs, considerando a estrutura produtiva e as possibilidades já existentes. Como as atividades em que cada estado possuía VCR foram retiradas e um limite de repetições foi estabelecido, os estados mais complexos ficaram com setores não tão sofisticados. Esse processo foi impulsionado pelo alto nível de agregação das atividades CNAE selecionadas – fato que contribuiu para a limitação da pesquisa em propor estratégias para São Paulo. Para trabalhos futuros, portanto, usar uma agregação menor contornaria esse problema.

Além disso, pela presente pesquisa foi possível estimar o impacto que um aumento da complexidade possibilitaria sobre os empregos. Com dados em painel de 2006 a 2015, estima-se que o acréscimo de uma unidade de ICE geraria um estímulo de 0,01744 na variância dos empregos. Esse efeito médio marginal depende, pois, da especialização, por parte dos estados, em produtos que aumentem a sua complexidade. Para isso, os bens a serem privilegiados pelas políticas públicas devem, além de manter uma consonância com as características estruturais internas, elevar os padrões de diversificação e reduzir o grau de ubiquidade média da UF.

Através do impacto médio marginal, encontrado com a estimativa do modelo, tornou-se exequível mensurar o acréscimo do número de empregos, caso os estados acatassem a proposta de diversificação realizada. Primeiro, foi calculado o aumento que a aquisição de VCR em novas atividades poderia ocasionar sobre o ICE e, a partir desse novo valor, foi viável, com base no efeito médio do ICE, calcular a variação de postos no mercado de trabalho para o estado. A partir disso, as UFs mais beneficiadas em termos de aumento dos empregos foram o Distrito Federal, o Ceará e o Rio de Janeiro – foram, conjuntamente, 48 mil empregos adicionais. Com relação à oscilação do ICE, foi observado que os estados mais bem colocados foram Distrito Federal, Roraima e Rondônia. Por fim, é importante dizer que o único impasse se deve ao estado de São Paulo – que, com a proposta, teve uma redução do ICE. Entretanto, o problema se deve, principalmente, ao nível de agregação do trabalho e a conseqüente elevação da ubiquidade média do estado. Mas, como São Paulo apresenta características atípicas aos outros estados (nível, mais do que proporcional, de complexidade e diversificação), a orientação de políticas deve ser de outra forma, focada nos setores em que já há especialização.

O trabalho cumpre, pois, a necessidade de propor, além de uma orientação concreta rumo à diversificação, uma metodologia para captar as atividades mais próximas às estruturas produtivas locais e com elevados ganhos de oportunidade. Trata-se, então, de uma ferramenta importante para orientar as políticas desenvolvimentistas a serem implementadas. As dificuldades decorrentes do último ciclo econômico no Brasil – de “reprimarização” da economia, com a vinculação da pauta de exportação muito estreita a produtos com baixo grau de complexidade, *commodities* – restabelecem a indispensabilidade de tornar as políticas industriais, de cunho desenvolvimentista, embasadas e efetivas.

Por fim, fez-se evidente a relação entre o entendimento da CEPAL e os resultados provindos das pesquisas fundamentadas na abordagem da complexidade econômica. Com base nas conclusões do trabalho, o nível de complexidade dos estados possui implicações substantivas

sobre o volume de empregos. Isso constata a importância que a estrutura produtiva assume no trajeto em direção ao crescimento econômico. Isto é, a produção competitiva em setores mais diversificados e menos ubíquos – que aumentem, pois, a complexidade do estado em questão – reflete em acréscimos no volume de empregos e determina o processo de desenvolvimento econômico.

7. BIBLIOGRAFIA

- ARAÚJO, R.; LIMA, G. T. A structural economic dynamics approach to balance-of- payments constrained growth, *Cambridge Journal of Economics*, 31(5), 2007. p. 755-74.
- ARCHIBUGI, D.; COCO, A. Measuring technological capabilities at the country level: A survey and a menu of choice. *Research Policy*, n. 34, 2005. p. 175-94.
- CROCCO, M. A.; GALLINARI, R.; SANTOS, F.; LEMOS, M. B.; SIMÕES, R.; *Metodologia de identificação de arranjos produtivos locais potenciais: Uma nota técnica*. UFMG/CEDEPLAR, Belo Horizonte, 2002.
- BALASSA, B. *Trade liberalization and revealed comparative advantage*, Manchester School of Economics and Social Studies, 1965.
- BASTOS, C. P.; BRITTO, G. Introdução. Em: Agarwala, A.N., Singh, S.P. (Coord.) *A Economia do Subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 504p, 2010.
- BIELSCHOWSKY, R. *Cinquenta anos de pensamento na Cepal*. Rio de Janeiro: Record, 2000.
- BRITTO, G.; FREITAS, E.; ROMERO, J. P. Competitividade industrial e inovação na abordagem da complexidade: uma análise do caso brasileiro. In: Nelson Barbosa, Nelson Marconi, Maurício Canêdo Pinheiro e Laura Carvalho (orgs.), *Indústria e desenvolvimento produtivo no Brasil*, Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- DIXON, R.; THIRLWALL, A. P. A Model of Regional Growth-rate Differences on Kaldorian Lines, *Oxford Economic Papers*, 27(2), 1975. p. 201-214.
- FARJOUN, M. Beyond industry boundaries: human expertise, diversification and resource-related industry groups. *Organization Science* 5 (2), May: 185-199, 1994.
- FELIPE, J.; KUMAR, U.; ABDON, A.; BACATE, M. *Product complexity and economic development, Structural Change and Economic Dynamics*, 23, 2012. p. 36-68.
- FURTADO, C. *Development and Underdevelopment*, University of California Press: Berkley (California), 1964.
- FURTADO, C. *Introdução ao Desenvolvimento: enfoque histórico-estrutural*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.
- GALA, P. *Complexidade econômica: uma nova perspectiva para entender a antiga questão da riqueza das nações*. Contraponto Editora, 2017.
- GERSCHENKRON, A. *Economic backwardness in historical perspective: a book of essays*. New York: Frederick A. Praeger, 1962.
- GOUVÊA, R. R.; LIMA, G. T. Structural change, balance-of- payments constraint, and economic growth: evidence from the multisectoral Thirlwall's Law, *Journal of Post Keynesian Economics*, 33(1), 2010. p. 169-204.
- HAUSMANN, R.; CHAUVIN, J. Moving to the adjacent possible: discovering paths of export diversification in Rwanda, *Center for International Development (CID) Faculty Working Paper*, No. 294, Harvard University, 2015.

- HAUSMANN, R.; HWANG, J.; RODRIK, D. What You Export Matters, *Journal of Economic Growth*, 12(1), 2007. p. 1-25.
- HAUSMANN, R.; KLINGER, B. Structural transformation and patterns of comparative advantage in the product space. *CID working paper*, n. 128, 2006.
- HAUSMANN, R.; HIDALGO, C.A.; BUSTOS, S.; COSCIA, M.; CHUNG, S.; JIMENEZ, J.; SIMÕES, A.; YILDIRIM, M. A. *The Atlas of Economics Complexity – Mapping Paths to prosperity*, Puritan Press: New York, 2011.
- HAUSMANN, R.; SANTOS, M. A.; OBACH, J. Appraising the Economic Potential of Panama: Policy Recommendations for Sustainable and Inclusive Growth, *Center for International Development (CID) Faculty Working Paper*, No. 334, Harvard University, 2017.
- HIDALGO, C.; KLINGER, B.; BARABASI, A. L.; HAUSMANN, R. The product space conditions the development of nations, *Science*, 2007.
- HIDALGO, C. A.; HAUSMANN, R. The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2009 106(26), 2009. p. 10570-10575.
- HIDALGO, C; HAUSMANN, R. The network structure of economic output, *Journal of Economic Growth*, 16(4), 2011. p. 309-42.
- HIRSCHMAN, A. O. *Estratégia do Desenvolvimento Econômico*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.
- KUZNETS, S. *Modern Economic Growth*, Yale University Press: New Haven, 1966.
- KALDOR, N. The Case for Regional Policies, *Scottish Journal of Political Economy*, 17, 1970. p. 337-48.
- KALDOR, N. *Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom*, Cambridge University Press: Cambridge, 1966.
- LALL, S. Technological capabilities and industrialization. *World Development*, n. 20, 1992. p. 165-186.
- LEWIS, A. *The theory of economic growth*. Homewood: Irwin, 1955.
- LEWIS, W. A. Economic Development with unlimited supplies of labour, in A. N. Agarwala e S. P. Singh, *The economics of underdevelopment*. Oxford: Oxford University Press, 1954.
- MYRDAL, G. *Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas*. Rio de Janeiro, 1960.
- NURKSE, R. Alguns aspectos internacionais do desenvolvimento econômico. Em: Agarwala, A.N., Singh, S.P., (Coord.) *A Economia do Subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 504p, 2010.
- PREBISCH, R. The economic development of Latin America and its principal problems, *Economic Bulletin for Latin America*, 7, United Nation, 1962.

- RESENDE, L. V.; ROMERO, J. P. Estrutura produtiva e crescimento: uma análise comparativa de Brasil, Austrália e Canadá, in: *Prêmio ABDE-BID: Coletânea de Trabalhos*. 1ed. Rio de Janeiro: ABDE Editorial, v. , 2017. p. 89-120.
- RODRIGUEZ, O. *O Estruturalismo Latino-Americano*. Rio de Janeiro: Civ. Brasileira, 2009.
- ROMERO, J. P.; FREITAS, E.; BRITTO, G; COELHO, C. The Great Divide: The Paths of Industrial Competitiveness in Brazil and South Korea. *Prêmio CNI de Economia – Categoria Indústria Brasileira*, 2015.
- ROMERO, J. P.; BRITTO, G. Sophistication, Productivity and Trade: A Sectoral Investigation, in: Arestis, P. (Ed.) *Alternative Approaches in Macroeconomics*. 1ed.: Springer International Publishing, 2018. p. 235-267.
- ROMERO, J. P.; MCCOMBIE, J. S. L. The Multi-Sectoral Thirlwall's Law: evidence from 14 developed European countries using product-level data. *International Review of Applied Economics*, v. 30, 2016. p. 301-325.
- ROMERO, J. P; FREITAS, E. *Setores Promissores para o Desenvolvimento do Brasil: Complexidade e Espaço do Produto como Instrumentos de Política*. 2018. No prelo.
- ROMERO, J. P.; SILVEIRA, F. *Mudança Estrutural e Complexidade Econômica: Identificando Setores Promissores para o Desenvolvimento dos Estados Brasileiros*. 2018. No prelo.
- ROSENSTEIN-RODAN, P. Problemas de industrialização da Europa Oriental e Sul Oriental. Em: Agarwala, A.N., Singh, S.P., (Coord.) *A Economia do Subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 504p, 2010.
- ROSTOW, W.W. A decolagem para o desenvolvimento sustentado. Em: Agarwala, A.N., Singh, S.P., (Coord.) *A Economia do Subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 504p, 2010.
- SALLES, F. C.; ROCHA, E. M. P.; VILLEFORT, I. Encurtando as distâncias: o uso da plataforma Dataviva para identificar oportunidades de sofisticação econômica em Minas Gerais, *Revista de Economia Contemporânea*, 2018.
- THIRLWALL, A. The Balance of Payments Constraint as an Explanation of International Growth Rate Differences, *BNL Quarterly Review*, 128(791), 1979. p. 45-53.
- THIRLWALL, A. P. *A natureza do crescimento econômico*. Brasília: IPEA, 2005.

8. APÊNDICE

8.1. Correspondência entre as classificações CNAE e HS 2007

CNAE	HS 2007
<i>2 dígitos</i>	<i>2 dígitos</i>
10	02, 03, 04, 05, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23.
11	22
12	24
19	27
20	28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39.
21	30
22	40
15	41, 42, 64.
14	43, 61, 62, 65.
16	44, 45, 46.
17	47, 48.
18	49
13	50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63.
32	66, 67, 92, 95, 96.
23	68, 69, 70.
24	71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81.
25	82, 83, 93.
28	84
27	85
30	86, 88, 89.
29	87
26	90, 91.
31	94

Fonte: elaboração própria.