

Desenvolvimento, mudança estrutural e complexidade econômica

Gustavo Britto*
João Prates Romero**

Introdução

A combinação das crises econômica, sanitária e climática na década atual trouxe de volta à agenda econômica a necessidade da promoção de transformações urgentes na produção, na distribuição de renda e na utilização de energia pelos sistemas produtivos. Essas dimensões estão obviamente interrelacionadas e urge considerá-las de forma orgânica no desenho de políticas de desenvolvimento produtivo que resultem, efetivamente, em mudanças estruturais profundas no país. Trata-se, portanto, de um enorme esforço que exige a coordenação de um grande número de instituições e agentes e que

* Professor Associado da Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Ciências Econômicas e Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

** Professor Adjunto da Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Ciências Econômicas e Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

deve ser informado pelo maior conjunto possível de dados e métodos de análise.

Nesse contexto, dada a extrema relevância de metodologias empíricas e trabalhos aplicados para o desenho de políticas de desenvolvimento inteligentes e baseadas em evidências, torna-se crucial considerar as diferentes formas de se abordar o Desenvolvimento Econômico como objeto de permanente reflexão. Para que novos métodos de análise e grandes quantidades de dados possam ser devidamente explorados, com o objetivo de propor formas de se transformar os sistemas socioeconômicos em escala nacional e local, é essencial avaliar as teorias e os temas que deram suporte aos modelos analíticos ao pensamento sobre o desenvolvimento econômico.

Este capítulo discute as teorias clássicas do Desenvolvimento Econômico, que ressaltam a relevância da mudança estrutural em direção à produção em setores progressivamente mais modernos, bem como as externalidades associadas a ela, para então abordar os principais temas dessas teorias de perspectiva contemporânea da complexidade econômica, do princípio do relacionamento e das políticas de diversificação inteligente.

Essas são perspectivas que acreditamos ser fundamentais para informar as ações de financiamento das políticas de transformação produtiva, em particular da perspectiva dos bancos de desenvolvimento.

Por serem caracterizadas por externalidades, sejam elas ligadas, por exemplo, ao adensamento de cadeias produtivas, de criação de nova infraestrutura, de melhoria do perfil de utilização de fontes de energia renováveis, de redução da emissão de gases de efeito estufa, ou de acúmulo de capacitações e conhecimento produtivo, essas políticas demandam a coordenação de diversos agentes e instituições pelo setor público, por um lado, bem como justificam instrumentos específicos de financiamento por bancos públicos e de desenvolvimento, tendo em vista o benefício social evidente a elas associado, por outro.

Assim, em que pese a importância, ainda hoje, de alguns conceitos centrais das teorias clássicas do desenvolvimento, duas questões principais precisam ser destacadas. A principal é o estoque de conhecimento acumulado sobre desenvolvimento econômico e disciplinas relacionadas. Nos seus primórdios, os autores das teorias clássicas tinham apenas a teoria econômica convencional para informar o esforço intelectual feito em prol de uma disciplina nascente. Essa diferença nos impõe o desafio de como organizar o grande volume de conhecimento existente em áreas correlatas que se multiplicaram ao longo do tempo.

A segunda grande diferença está relacionada à disponibilidade de dados. Os autores proponentes das teorias clássicas trabalhavam com severa escassez de informações econômicas, mesmo agregadas, para a maior parte dos países, principalmente aqueles descritos como atrasados. Por isso, alguns dos autores foram exatamente aqueles responsáveis por criar metodologias de produção de informações consistentes para esses países, como o sistema de contas nacionais. Atualmente, embora ainda exista a necessidade de produzir mais informações, vivemos em um cenário de crescente disponibilidade de dados a cada ano.

Em contraste com a escassez de informações do passado, a atual proliferação de dados gera um desafio diferente, caracterizado pela necessidade de decidir quais informações e quais métodos são mais relevantes para abordar cada problema em questão. O que não está em questão, por outro lado, é o imperativo de utilizar o maior volume possível de informações e os melhores métodos para informar o desenho de políticas de desenvolvimento. Em particular, tendo em vista o recrudescimento da crise climática e dos efeitos deletérios da desigualdade da distribuição de renda sobre as sociedades, é imperativo pensar que tipo de desenvolvimento deve ser estimulado pelas políticas públicas. Nesse sentido, trazer novas abordagens para o debate sobre a formulação de políticas.

Nesse contexto, o Estado tem papéis fundamentais a serem desempenhados. Destacam-se, entre eles, o papel crucial de

coordenação de ações, agentes, instituições e expectativas, bem como de prover instrumentos de financiamento, especialmente nos casos nos quais os benefícios do desenvolvimento social e produtivo não possam ser capturados na forma de lucro privado.

Finalmente, é importante destacar que o desenvolvimento é um processo de criação e expansão de atividades modernas caracterizado por um processo permanente de mudança tecnológica. Historicamente, o setor industrial era o exclusivamente visto como setor moderno, de forma que era o foco central das políticas desenvolvimentistas. Contudo, ao longo do tempo, se tornou possível ampliar o conceito de desenvolvimento produtivo para uma gama maior de setores, tanto a partir de contribuições teóricas e conceituais de outras escolas de pensamento correlatas como pela criação de novas classificações, como aquelas ligadas à intensidade tecnológica dos setores ou, ainda mais recentemente, por indicadores como o de complexidade econômica.

Não obstante essas importantes evoluções, o desenvolvimento ainda pode ser visto fundamentalmente como um processo de mudança estrutural no qual a estrutura tem caráter multidimensional. Nesses termos, é necessário considerar, a um só tempo, as dimensões produtiva, social, ambiental e tecnológica e suas interações, de forma a promover processos de desenvolvimento mais justos e sustentáveis.

A história e o processo de desenvolvimento

O que a análise histórica dos processos de desenvolvimento dos países desenvolvidos nos ensina para pensar as possibilidades de desenvolvimento dos países de renda mais baixa?

Em termos muito esquemáticos, podemos destacar duas visões. A primeira propõe que o processo de desenvolvimento tem estágios bem definidos, dentro dos quais transformações devem ocorrer para que uma economia “decole”, isto é, passe por transformações que tornem possível o acelerado crescimento do setor industrial de forma a superar o atraso econômico (Rostow, 2010). Para isso, diversos pré-

requisitos devem ser construídos ao longo de um período muito amplo de tempo para que, uma vez que ocorra um evento significativo, existam condições para que o processo de crescimento da indústria de um país dê um salto qualitativo concentrado em um período de vinte a trinta anos. Uma vez dado esse salto, as economias devem passar para um estágio de crescimento mais estável.

Essa visão, que em termos gerais busca esclarecer “a economia da revolução industrial”, busca essencialmente observar os fatores comuns aos processos de desenvolvimento dos países ricos e, a partir deles, identificar pré-requisitos e características mais importantes que devem ser reproduzidos nas regiões atrasadas. Dentro desse processo, destacam-se: a) a necessidade do surgimento de grupos que tenham capacidade de concentrar o excedente econômico e canalizá-lo para o investimento produtivo; b) a criação de mecanismos de financiamento para viabilizar o investimento contínuo na indústria; c) a existência de um setor líder que comande o crescimento dos demais setores da economia. Essa abordagem privilegia, portanto, a identificação de fatores comuns a partir da análise de processos históricos muito distintos, com o objetivo de informar as possibilidades de transformação para os países subdesenvolvidos.

Do outro lado do espectro destaca-se a visão do processo de desenvolvimento como uma série de desvios em relação a uma norma que é dada pelo estado da arte do sistema de produção industrial em cada momento histórico (Gerschenkron, 2015). Aspectos como a velocidade do processo, as características da estrutura produtiva (como sua composição setorial e sua escala), a estrutura organizacional, os instrumentos de política e instituições e as diferentes ideologias que dão suporte aos processos de industrialização são, nessa visão, essencialmente diferentes.

Dentro dessa perspectiva, o atraso relativo entre os países subdesenvolvidos e os desenvolvidos em cada momento histórico determina a forma como se dá o processo de desenvolvimento industrial através da combinação inovadora de instrumentos de política. Nesse contexto, as características identificadas como pré-

requisitos tornam-se, no fundo, componentes essenciais das formas de produção industrial modernas. Se, por um lado, sua importância não pode ser negada, por outro, não há, muitas vezes, como distinguir se a existência de determinadas características são pré-condições ou se são efetivamente resultado do próprio processo de desenvolvimento.

Para ilustrar a diferença entre a tese do atraso relativo e as abordagens que privilegiam uma visão mais uniforme do processo de desenvolvimento, Gerschenkron utiliza como exemplo a maneira como o sistema bancário britânico se conformou de modo substancialmente distinto daquele dos sistemas francês e alemão, em virtude dos contextos históricos muito distintos. No primeiro caso, o sistema foi se construindo em torno de um número maior de bancos de menor porte, adaptados para a oferta de crédito para um número maior de empresas e por períodos mais curtos, em função da transição da relevância do financiamento comercial para o industrial após a Revolução Industrial. Nos casos da França e da Alemanha, cujo processo de industrialização se deu com atraso em relação à Inglaterra, os requerimentos maiores de capital e os prazos mais amplos de maturação do investimento dos setores de maiores escalas determinou a necessidade de um número maior de bancos, com capital mais concentrado, aptos a prover maiores volumes de crédito com prazo mais longo.

Nessa visão, argumenta-se também que quando determinadas características do modo de produção, como a existência de um sistema financeiro consolidado, se tornaram obstáculos importantes para o desenvolvimento dos países, maior foi a participação do Estado. Em outras palavras, quanto maior o grau de atraso, maior a propensão de intervenção estatal em contraposição a outras formas de organização do processo. À medida que o atraso diminui, outros instrumentos e formas de organização da produção passam a ser observados na promoção do desenvolvimento.

Dessa forma, como o sistema produtivo está em constante evolução, em cada momento histórico a forma de industrialização será influenciada pelo atraso relativo de cada região em relação às estruturas produtivas e institucionais mais avançadas. O processo de

mudança tecnológica que é inerente ao sistema de produção altera permanentemente a distância tecnológica entre os países e regiões. E essa distância é exatamente o fator que cria a tensão entre os obstáculos do atraso e as promessas do desenvolvimento. Consequentemente, cada processo de desenvolvimento terá características próprias e utilizará uma combinação específica de instrumentos de política.

Tomadas em conjunto, as duas abordagens são relevantes para informar maneiras de se pensar a utilização de instrumentos de política para fomentar processos de transformação produtiva. Por um lado, de fato é possível destacar, em um nível mais geral, fases e características essenciais para o processo de desenvolvimento, como, por exemplo, a existência de grupos que tenham a propensão para empreender novos investimentos nos setores modernos, canalizando o excedente produtivo para um processo constante de ampliação da capacidade produtiva. Por outro lado, é também essencial observar que a conformação de tais características e das instituições a elas associadas é fundamentalmente determinada pelas características específicas de cada país em cada momento histórico. É exatamente nesse contexto que se insere a criação do BNDES no Brasil, que buscou combinar conhecimento técnico e volume de recursos capazes de prover financiamento economicamente viável para um grande número de setores.

Tendo em vista os novos desafios contemporâneos ligados à urgência do desenvolvimento com transformação produtiva mais justa e ambientalmente sustentável, a atuação dos bancos de desenvolvimento se recoloca de forma de forma urgente e atual.

Equilíbrio, desequilíbrio, externalidades e cumulatividade

Frequentemente apresentadas como contribuições antagônicas, as abordagens do crescimento equilibrado, propostas por Rosenstein-

Rodan (2010) e Nurkse (2010), e do crescimento desequilibrado, defendida por Hirschman (1961), em conjunto exemplificam de forma clara a abordagem das teorias clássicas em relação ao seu objeto.

Três características podem ser destacadas:

- a) ambas propostas identificam a limitação da teoria econômica tradicional para lidar com o problema do desenvolvimento e, portanto, realizam diagnósticos originais sobre as características do subdesenvolvimento;
- b) para fazer esses diagnósticos, os autores criam novos conceitos para as ciências econômicas, como, por exemplo, falhas de coordenação, armadilha do baixo crescimento, ciclo vicioso do subdesenvolvimento, *big-push*, habilidade de investir, encadeamentos produtivos, e os efeitos propulsores e regressivos;
- c) nas duas propostas existe uma tensão entre os desafios ligados ao desenvolvimento (como a escala da produção e a quantidade de setores interrelacionados) que estão associados à divergência fundamental entre o retorno privado e o retorno social do investimento, de forma que o processo de superação desses desafios é caracterizado por externalidades que, a um só tempo, justificam a intervenção no processo produtivo e criam condições para criar um ciclo virtuoso de crescimento e desenvolvimento (Bastos; Britto, 2010).

Nesse sentido, os proponentes da teoria do crescimento equilibrado buscam superar o subdesenvolvimento a partir de um grande impulso (*big-push*) (Rosenstein-Rodan, 2010). Trata-se da aplicação de um grande pacote de investimentos coordenados em muitos setores interrelacionados. Esse bloco de investimentos deve ser grande o suficiente para, por um lado, criar a oferta e a demanda intersetorial até então inexistente e, por outro, gerar um nível de produção grande o suficiente para que a renda correspondente crie um mercado consumidor local para grande parte da produção. Nesse processo, os agentes envolvidos teriam condições de absorver como

retorno financeiro as externalidades positivas criadas pelo processo de industrialização.

Esse grande bloco de investimentos coordenados permitiria romper a relação perversa entre a pequena escala produtiva das economias atrasadas, a baixa produtividade determinada pelo uso mais escasso de capital no processo produtivo, a baixa demanda local e a baixa capacidade de geração de excedente produtivo que pode ser reinvestido. Esse ciclo vicioso, caracterizado por Nurkse (2010), cria uma armadilha de baixo crescimento e de pobreza.

Avaliando a proposta do *big-push*, Hirschman (1961) percebe que, pragmaticamente, a proposta tem um vício de origem, uma vez que demanda recursos e planejamento em uma escala que se fosse, de fato, viável, a região não seria caracterizada como subdesenvolvida. O autor então argumenta que o processo de desenvolvimento só pode ser um processo equilibrado, isto é, sem desencontros entre oferta e demanda e desequilíbrios setoriais, quando uma análise de estática comparativa é feita.

Hirschman (1961), ao contrário, identifica a falta de habilidade para investir por parte do empresariado dos países subdesenvolvidos como o principal obstáculo para o desenvolvimento. Segundo ele, o investimento não tem uma teoria econômica convincente muito além da sua divisão entre investimento induzido e investimento autônomo, sendo esse último conceito ainda mais impreciso. Ele nota que, em regiões subdesenvolvidas, o investimento (produtivo e em capital social) tem um efeito peculiar, uma vez que, ao criar capacidade instalada onde antes não havia, gera impactos (externalidades) que criam incentivos (lucros extranormais) para que outros investimentos ocorram. Hirschman chama esse fenômeno de capacidade completiva do investimento. Embora possa existir em qualquer parte, é justamente nas áreas subdesenvolvidas que a capacidade completiva tem papel preponderante.

Para analisar os efeitos do investimento sobre a economia como um todo, o autor propõe uma inovação metodológica de grande relevância histórica: o cálculo de coeficientes de encadeamento

intersetoriais a partir de matrizes insumo-produto. Para isso, ele introduz os conceitos de encadeamentos para frente, tendo em vista que a produção de um setor é insumo para setores adiante na cadeia produtiva, e de encadeamentos para trás, tendo em vista que cada setor utiliza insumos de vários outros setores.

A partir da conjugação do efeito completivo, externalidades pecuniárias e encadeamentos, Hirschman defende que as políticas devem passar pelo desenho de uma estratégia de desenvolvimento na qual o processo é composto por etapas que criam sucessivos "desequilíbrios". Eles consistem em blocos de investimento que maximizem o efeito completivo em setores com maiores coeficientes de encadeamento de forma a estimularem novas rodadas sucessivas de investimento. Dessa forma, o descompasso criado entre o aumento da demanda em alguns setores e a oferta existente é comunicado ao setor privado através do sistema de preços de forma clara e cristalina, provendo assim incentivo (pela possibilidade de lucros extranormais) suficiente para a superação da limitada habilidade de investir.

A inexistência de recursos para investir simultaneamente em todos os setores e os desequilíbrios setoriais inerentes ao processo de investimento em atividades modernas onde antes apenas atividades atrasadas existiam cria a necessidade de pensar o processo de planejamento do desenvolvimento como um processo de escolhas calculadas. Esse planejamento deve visar maximizar o efeito total final de criação de investimentos, dados os recursos disponíveis. Passa a ser relevante, por exemplo, definir se o investimento em capital social (por exemplo, em infraestrutura básica ou educação) deve preceder o investimento em atividades diretamente produtivas, ou vice-versa, dado que o investimento simultâneo em todos os setores é inviável. A sequência dos investimentos passa, portanto, a ser extremamente relevante.

Em que pesem as propostas de política muito distintas das duas abordagens anteriores, é possível identificar o papel central das externalidades para superar o subdesenvolvimento, visto como um ciclo vicioso de pobreza, e provocar um processo sustentado de

desenvolvimento, um ciclo virtuoso, através da promoção coordenada da industrialização. A visão do desenvolvimento como um processo fundamentalmente cumulativo, contudo, consiste em uma proposta original de Myrdal como abordagem mais geral. Para Myrdal (1955), a dinâmica dos sistemas socioeconômicos não pode ser caracterizada por uma tendência a um ponto de equilíbrio estável. Argumentando que a teoria econômica não foi elaborada para lidar com a realidade dos países subdesenvolvidos, o autor defende que, historicamente, os processos de desenvolvimento e subdesenvolvimento tendem a se reforçar. Além disso, destaca uma limitação importante da área, que frequentemente isola e foca fatores econômicos, em contraposição a características que considera não econômicas. Contudo, no segundo grupo, estão frequentemente elementos essenciais para explicar o subdesenvolvimento.

Myrdal propõe então que, em uma visão mais geral do desenvolvimento, a noção de equilíbrio não se aplica, uma vez que não se verificam normalmente processos de autoestabilização, mas sim processos que se reforçam, como, por exemplo a baixa renda e a pobreza. Contudo, avalia que intervenções planejadas podem interromper esses processos.

Para exemplificar um processo circular e cumulativo histórico muito característico dos países subdesenvolvidos, o autor trata da luta pelos direitos humanos na crise racial dos EUA nos anos 1960. O autor argumenta que a segregação não era apenas espacial/territorial, mas fundamentalmente social. Utilizando uma divisão entre fatores econômicos (emprego e renda) e fatores não econômicos existentes na época, o autor defende que essas características atuam no sentido de reforçar uma divisão previamente existente, uma vez que os fatores econômicos são piorados pelos fatores (considerados então) não econômicos (condições de habitação, saúde, educação, relações familiares etc.). A deterioração de um desses fatores tende a causar a piora de todos os outros, enquanto a melhoria significativa em um deles tende a se associar à melhoria nos outros.

A partir desse exemplo, Myrdal propõe que o problema científico

do desenvolvimento deve ser identificar as relações dentro dos sistemas socioeconômicos. Em consonância com as teorias anteriores, o autor também esclarece que os efeitos finais da intervenção são maiores que seus custos iniciais. Nesse sentido, a cumulatividade por ser interpretada como o custo social de uma ação. Por isso, as políticas devem ser informadas por esses efeitos cumulativos.

Os princípios da causação circular cumulativa podem ser resumidos da seguinte forma: (i) uma mudança em um sistema econômico/social induz outras mudanças que fortalecem o movimento inicial; (ii) a taxa de mudança do sistema e de duas variáveis não é constante; (iii) tanto fatores sociais quanto econômicos são responsáveis pelo desenvolvimento e/ou subdesenvolvimento e esses fatores não podem ser separados; (iv) as forças cumulativas podem ser controladas; (v) o princípio aplica para a ascensão ou o declínio econômico; (vi) em termos de desenvolvimento os processos cumulativos são causados primariamente pela industrialização; (vii) as taxas de crescimento ou declínio podem ser autolimitantes (Toner, 1999).

Tomadas em conjunto, as teorias clássicas possuem elementos essenciais para informar o planejamento e o desenho de políticas de desenvolvimento produtivo, conjuntamente com ideias e teorias que foram propostas posteriormente. Cabe ressaltar um conjunto de três blocos de conceito importantes para o setor público, de forma geral, mas especialmente para informar as ações de bancos de desenvolvimento, em particular. Todos eles giram em torno da percepção de que o processo de investimento em novos setores carrega consigo, ao mesmo tempo, um conjunto de obstáculos associados ao subdesenvolvimento e também fortes externalidades que não são percebidas e passíveis de serem capturadas de forma lucrativa pelos investidores individualmente, ainda que seu benefício social seja evidente.

A primeira é a necessidade de mitigação das falhas de coordenação características das economias subdesenvolvidas. Essa coordenação, seja na concepção e financiamento de blocos de

investimento concatenados, seja do planejamento de rodadas sucessivas de investimentos sequenciais, é fundamental para transformar parte do efeito colateral positivo, mas difuso, desses investimentos, em retorno financeiro para os agentes envolvidos, minimizando a necessidade de uso de recursos públicos no longo prazo.

A segunda é o imperativo da utilização de informações econômicas detalhadas e de métodos quantitativos para subsidiar o processo de desenho das políticas de desenvolvimento, de forma a maximizar o retorno dessas políticas, bem como possibilitar a aferição dos resultados dessas políticas de forma permanente.

Em terceiro, e de forma consonante com as duas questões anteriores, ressalta-se a importância de considerar o desenvolvimento como um processo multidimensional que envolve fatores tipicamente econômicos com fatores frequentemente (e equivocadamente) considerados como não econômicos que tendem a se reforçar mutuamente. O foco excessivo nas questões tipicamente produtivas ao longo das décadas tem um custo alto, que pode ser mensurado hoje no tamanho do passivo social e ambiental – que são obstáculos para o próprio desenvolvimento produtivo –, tanto no curto quanto no longo prazo.

Mudança estrutural e a abordagem da complexidade econômica

Como foi visto até aqui, o pensamento original sobre desenvolvimento econômico teve como elemento central a criação de capacidade produtiva nova (industrial) em contraposição aos setores existentes, de baixíssima produtividade, então considerados atrasados. Subjacente a essa percepção, conseqüentemente, estava a visão de que o desenvolvimento é fundamentalmente um processo de mudança estrutural. Contudo, o pensamento das teorias clássicas, fundamentalmente criado desde uma perspectiva anglo-saxã, frequentemente tratava o subdesenvolvimento como um caso isolado

em contraposição ao funcionamento “normal” dos países desenvolvidos. Uma visão muito mais sofisticada sobre a relevância da estrutura econômica dentro do processo de desenvolvimento foi concebida justamente da perspectiva dos próprios países subdesenvolvidos.

O estruturalismo latino-americano representa uma contribuição original de autores(as) ligados à Cepal, às teorias clássicas do desenvolvimento econômico. Embora tenha característica comum com as teorias vistas até aqui, como a interpretação da economia subdesenvolvida como uma economia dual e a aposta da industrialização planejada como caminho para o desenvolvimento, essa escola de pensamento apresenta quatro elementos inovadores: (i) o método de análise histórico-estrutural; (ii) o conceito de sistema centro-periferia; (iii) a visão de que o subdesenvolvimento é um processo dinâmico e se reproduz mesmo com processos de industrialização espontânea; e (iv) que as desigualdades sociais que caracterizam as áreas subdesenvolvidas cumprem um papel importante na criação e distribuição do excedente econômico mesmo com a modernização dessas economias (Rodriguez, 2009).

O primeiro conceito fundamental dessa escola para diferenciar o desenvolvimento do subdesenvolvimento é o de desenvolvimento desigual originário que cria o sistema centro-periferia. Analisando o processo de expansão das técnicas produtivas criadas a partir da Revolução Industrial, Raul Prebisch argumenta que dois tipos de economia foram criados (Bielschowsky, 2000).

O primeiro grupo de países é composto por países que conseguiram absorver as tecnologias da Revolução Industrial, num processo em que a industrialização paulatina eliminou formas anteriores de produção ao mesmo tempo que absorveu a mão de obra liberada pelo desaparecimento dessas atividades. Além disso, e de forma crucial, ao longo do tempo, o processo de mudança tecnológica endógeno passou a ser informado pelas necessidades e dotações de fatores desses países, poupando mão de obra à medida que essa foi se tornando cada vez mais escassa (Furtado, 2000).

Com isso, esse grupo de países, descritos como Centro, têm estruturas econômicas que podem ser caracterizadas tanto pela existência de muitos setores que produzem uma ampla gama de bens e serviços (estrutura diversificada) quanto pela pouca variabilidade nos níveis de produtividade setorial (estrutura homogênea), visto que o processo de mudança tecnológica elimina as atividades menos eficientes.

O segundo grupo de países, chamado de Periferia, é composto por países nos quais as técnicas oriundas da revolução passaram a ser absorvidas muito tardiamente. Em geral formado por ex-colônias dos países centrais, nessas regiões, as modernas técnicas industriais tiveram que avançar sobre um tecido produtivo essencialmente atrasado, muitas vezes conformado para atender os interesses dos colonizadores, com a produção concentrada em commodities primárias para exportação. Esse processo histórico levou à conformação de estruturas híbridas nas quais o atraso econômico, legado do regime colonial, convive com pequenas ilhas de modernidade. Nelas, a produção é muito concentrada em um pequeno número de setores exportadores (estrutura especializada) de mais alta produtividade que convivem com diversas atividades agrícolas e de serviços de baixa produtividade (estrutura heterogênea).

Como consequência, essas economias são também marcadas pela baixa renda, dada a baixa produtividade do trabalho, e por níveis permanentemente altos de desemprego e subemprego, visto que a economia não consegue absorver o contingente de mão de obra existente, dados o crescimento populacional e o desemprego criado pelo avanço da mecanização.

Segundo Prebisch, portanto, diferente das abordagens clássicas, a dinâmica Centro-Periferia se processa de forma a manter países subdesenvolvidos na condição de periferia. Na Periferia, a heterogeneidade estrutural surge a partir de mudanças na organização internacional da produção, através de uma dinâmica econômica fundamentalmente ditada pelas flutuações do comércio internacional (desenvolvimento para fora) para, progressivamente, uma dinâmica

que depende, embora de forma incipiente, do mercado interno (desenvolvimento para dentro). Nessa mudança, têm início processos pontuais de industrialização, quando é possível importar tecnologia (máquinas e equipamentos) quase obsoleta, mas cuja produção se torna rentável em virtude de crises internacionais (guerras) ou no balanço de pagamentos da economia periférica.

Tanto no período de desenvolvimento para fora quanto no de desenvolvimento para dentro, os países periféricos sofrem com as trocas desiguais no comércio internacional, que é piorada pela tendência à deterioração dos termos de troca. Dadas as características da mudança tecnológica entre os grandes setores que, juntamente com estruturas de mercado distintas, determinam crescimento mais lento da produtividade na produção de bens primários em relação à produção de bens manufaturados, a Periferia tem que produzir, ao longo do tempo, uma quantidade cada vez maior de bens primários para exportação para arcar com a mesma pauta de importação de bens manufaturados. Essa assimetria determina não só a tendência a crises sistemáticas no balanço de pagamentos da Periferia, mas também uma tendência permanente de divergência da renda per capita entre Centro e Periferia.

Portanto, diferentemente das outras teorias clássicas, a Cepal tem uma visão crítica da industrialização não planejada, que tem esse caráter mais espontâneo, visto que ela não tem velocidade nem composição para absorver o excesso mão de obra existente, para substituir as atividades atrasadas, ou para aliviar as crises cíclicas no balanço de pagamentos, visto que aumenta as importações sem criar um fluxo correspondente de exportações. Estabelece-se, assim, um dos conceitos mais importantes, o das contradições da industrialização periférica. Esse conceito é tão importante quando aqueles do próprio sistema Centro-Periferia ou da hipótese da deterioração dos termos de troca, uma vez que ele estabelece, de forma explícita, a industrialização como panaceia para o desenvolvimento, colocando o planejamento como elemento central para o desenvolvimento produtivo.

Consequentemente, para essa escola de pensamento, a solução

para o subdesenvolvimento passa necessariamente pelo planejamento cuidadoso da industrialização, em sua maior parte substitutiva de importações, com vistas a atacar diretamente essas contradições do avanço da modernidade sobre o atraso econômico.

Contudo, como apontado por Furtado (2000), o processo de industrialização é insuficiente para a superação do subdesenvolvimento. Em sua avaliação sobre as economias periféricas, o autor aponta que, paralelamente à heterogeneidade, existe uma profunda heterogeneidade social. A coexistência da modernidade com o atraso produtivo determina níveis baixos da produtividade e altos de desemprego e subemprego, mesmo com taxas de crescimento altas. Ao mesmo tempo, tendo em vista que a produção moderna local é feita com tecnologia importada, cuja criação foi moldada pela realidade de mercados de alta renda. Para que a produção moderna seja validada na periferia, existe um quadro de dependência cultural, com imitação de padrões de consumo, correspondente à dependência tecnológica da produção. Mais do que isso, a desigualdade na distribuição de renda passa a ser um componente necessário do funcionamento da economia periférica, uma vez que é preciso existir uma parcela da população com alta renda que constitua o mercado consumidor para a produção que se moderniza. Portanto, a superação efetiva do subdesenvolvimento passa forçosamente pela superação da desigualdade distributiva, com efetiva incorporação do grande contingente populacional marginalizado. Nesse sentido, a discussão sobre mudança estrutural e desenvolvimento não pode ser dissociada da discussão sobre o papel das desigualdades.

Assim como as teorias clássicas do desenvolvimento, a Abordagem da Complexidade Econômica surge da necessidade de explicar as diferentes taxas de crescimento e de níveis de desenvolvimento entre os países no longo prazo (Hidalgo *et al.*, 2007).

Ao contrário daquilo que é propalado pelos modelos canônicos de comércio internacional, os autores da complexidade notam, desde logo, que existe uma assimetria muito grande no comércio internacional quando a pauta comercial dos países desenvolvidos é comparada com

aquela dos países em desenvolvimento. Essa assimetria não é marcada apenas pelas enormes diferenças entre os volumes de comércio entre esses grupos de países, mas também pela sua composição. Portanto, os países de renda mais alta não só exportam muito mais, mas exportam também uma gama muito mais variada de bens, que, por sua vez, são exportados apenas por um grupo mais seleto de países (ricos).

Os autores observam, portanto, que a composição das exportações determina a performance econômica dos países tanto no curto quanto no longo prazo, tendo em vista que as exportações refletem a capacidade de um país produzir de forma eficiente uma ampla gama de bens para o mercado internacional. Uma das explicações para as diferenças na produção e exportação entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos nos remete à existência de externalidades ligadas ao processo de diversificação produtiva, entendida como o início da produção e eventual exportação de um bem novo em um país ou região (Hausmann *et al.*, 2007). Essas externalidades estão ligadas ao chamado "custo de descoberta" que um empreendedor que procura produzir um bem pela primeira vez enfrenta (Hausmann; Rodrik, 2003). A produção eficiente e rentável desse bem encontra uma série de incertezas ligadas a fatores como dotação de fatores local, às instituições e legislação existente. Essas incertezas estão associadas a custos que são incorridos exclusivamente por esse empreendedor.

Por outro lado, uma vez que a produção exista e seja bem-sucedida, a produção desse bem é um benefício para o conjunto da economia, visto que não só significa o aumento das possibilidades de consumo, mas, fundamentalmente, um sinal para os demais empreendedores de que existe um novo mercado cuja produção pode ser emulada. Nesse sentido, parte do retorno econômico da produção desse novo bem não é aproveitada pelo investidor original. O custo de descoberta é um fator ainda mais determinante em países subdesenvolvidos, onde a incerteza sobre as possibilidades de produção é maior, determinando processos mais lentos de

diversificação nesses países em relação aos desenvolvidos.

Outra explicação para os diferentes padrões de diversificação está no acúmulo de conhecimentos, tanto internos quanto externos às firmas, que são necessários para a produção de bens e serviços. Nessa perspectiva, considera-se que, para a produção de um determinado bem, diversos "blocos" distintos de conhecimento são necessários. Quanto maior a diversificação produtiva, maior é o conjunto de blocos de conhecimento que podem ser acessados e recombinaados para aumentar a diversificação produtiva. Em outras palavras, a diversificação está relacionada ao acúmulo de capacidades tecnológicas em um determinado local, sobretudo capacidades e conhecimentos tácitos.

Com base nessas ideias, Hidalgo *et al.* (2007) e Hausmann *et al.* (2014) adotaram uma estratégia empírica que consideravam agnóstica para análise de dados desagregados de comércio internacional. Essa estratégia deu origem a dois resultados importantes: o Índice de Complexidade Econômica (ICE) e o Espaço do Produto. O ICE é um índice composto calculado com base em dois indicadores. O primeiro mede a diversificação da pauta de exportação de um país, somando o número de bens que são exportados com vantagem comparativa revelada (identificada quando um país tem percentual da exportação de um bem superior à partição das exportações desse bem nas exportações mundiais). O segundo indicador avalia quão comum (ubíqua) é a produção de cada bem. A ideia é que, com raras exceções, quanto mais comum a produção e exportação competitiva de um bem, menor a dificuldade da sua produção. Com base nesses dois indicadores, avalia-se que um país terá uma economia tão mais complexa quanto mais diversificada for a exportação competitiva de bens que são relativamente raros em termos globais. O cálculo do ICE reflete esses pressupostos relativamente simples.

O segundo resultado importante, o Espaço dos Produtos, também se baseia em um conjunto modesto de pressupostos. Se dois bens são produzidos de forma competitiva ao mesmo tempo em um mesmo lugar, pode-se supor que sua produção requer conhecimentos

e capacitações similares. Em outras palavras, sua produção é mais “próxima” do que a produção de bens que não são produzidos no mesmo local. Utilizando os dados globais de exportações, é possível calcular então a probabilidade de coexportação competitiva de todos os bens comercializados e, com base nessas probabilidades, construir uma rede de dados que representa a proximidade da exportação de todos os bens. O espaço do produto mostra que os bens mais complexos tendem a se aglomerar no centro da rede e a estar conectados a um grande número de outros bens. Por outro lado, os bens menos complexos tendem a se localizar na periferia da rede e a estar conectados a um conjunto menor de outros bens.

O resultado dos exercícios empíricos realizados com o ICE mostra que ele está altamente relacionado tanto com o nível de renda dos países como com maiores taxas de crescimento no longo prazo. Com o tempo, essa agenda de pesquisa se ramificou de forma muito significativa, com pesquisas demonstrando a correlação da complexidade econômica com diversas outras dimensões, como tecnologia, desigualdade de renda e emissão de gases de efeito estufa (Hidalgo, 2021).

Por outro lado, o Espaço dos Produtos se tornou uma importante ferramenta de visualização que foi expandida para tratar de outras variáveis, como aquelas ligadas à tecnologia e ao emprego. Além disso, a ideia de probabilidade de coexportação deu origem a uma outra agenda de pesquisa ligada ao “princípio do relacionamento”.

A Abordagem da Complexidade ganhou grande fôlego na última década, avançando sobre uma constelação de temas importantes para tratar questões relacionadas ao desenvolvimento econômico. Com efeito, ela se tornou uma importante ferramenta empírica para investigar mais profundamente um leque de questões essenciais relacionadas à natureza da produção e sua relação com diversos outros fatores sociais, na dinâmica do desenvolvimento e do subdesenvolvimento (Felipe *et al.*, 2012). Ela representa uma potente ferramenta para tratar o processo de desenvolvimento como um processo multidimensional de mudança da estrutura socioeconômica de

um país, em consonância com ideias propostas pelos(as) autores(as) estruturalistas (Gala *et al.*, 2018).

Em um cenário com crescente disponibilidade de dados, a abordagem permite investigar e aprofundar diversos temas que estão na origem dessa área e que foram destacados pelas teorias clássicas do desenvolvimento com o auxílio de novas escolas de pensamento.

Complexidade econômica e diversificação produtiva

Há atualmente evidências consideráveis de que a complexidade econômica é essencial para o desenvolvimento, o que se reflete em seu potencial para prever resultados macroeconômicos importantes e em sua aplicabilidade incomparável na formulação de políticas. O ICE, uma medida resumida da extensão do conhecimento incorporado na estrutura produtiva local, explica variações internacionais e regionais na renda e no crescimento econômico como nenhuma outra variável na literatura econômica.

O indicador de complexidade sozinho é responsável por 73% das disparidades mundiais nos níveis de renda per capita. Um aumento de um desvio padrão da medida de complexidade está associado a um aumento permanente de 1,6% na taxa de crescimento anual de uma economia. Em comparação, o poder explicativo do ICE é pelo menos 6,5 vezes maior do que todas as variáveis institucionais dos Indicadores de Governança Mundial (WGI-Banco Mundial) combinadas, 6 vezes maior do que o índice de competitividade global (GCI-World Economic Forum) e 5 vezes maior do que as medidas tradicionais de capital humano (Hausmann *et al.*, 2014).

A complexidade econômica também é um preditor significativo da melhora da desigualdade de renda (Hartmann *et al.*, 2017). As evidências sugerem que, ao promover mudanças estruturais e treinamento especializado da força de trabalho, a complexidade econômica aumenta a qualidade da produção, aumentando assim os

níveis de renda e o poder de compra do consumidor, contribuindo para reduzir as desigualdades.

O nível da complexidade econômica também está associado ao desempenho ambiental. Estudos recentes mostraram uma conexão clara entre o ECI, políticas ambientais e emissões de gases de efeito estufa (Romero; Gramkow, 2021). Setores mais complexos são, em geral, mais intensivos em conhecimento e ambientalmente sustentáveis do que setores menos complexos. Além disso, países mais complexos têm mais probabilidade de apresentar maiores taxas de patentes ambientais e capacidades produtivas para prosperar na economia verde, como competência na produção de produtos de energia renovável (Mealy; Teytelboym, 2022).

De modo geral, a literatura sobre complexidade econômica em nível nacional indica a importância da diversificação produtiva rumo a setores de maior complexidade como forma de acelerar o crescimento econômico e associá-lo a menor desigualdade e menores níveis de emissões de gases de efeito estufa (Stojkoski *et al.*, 2023).

Contudo, embora tenha havido nos últimos anos uma convergência entre a literatura sobre desenvolvimento regional e a literatura sobre complexidade econômica, diversos resultados encontrados em nível nacional ainda não foram adequadamente testados em nível regional, ao passo que diversas dinâmicas regionais ainda precisam ser mais bem exploradas para entender o processo de desenvolvimento regional.

De fato, no nível regional, a relação positiva entre diversificação produtiva e crescimento econômico regional – já ressaltada nas teorias clássicas de desenvolvimento regional – foi estabelecida empiricamente antes do surgimento dos trabalhos sobre complexidade econômica (Jacobs, 2016; Glaeser *et al.*, 1992). Regiões diversificadas tendem a apresentar maior crescimento de emprego e são mais resilientes a choques adversos.

Contudo, conforme proposto por Hidalgo *et al.* (2007), a configuração industrial das regiões condiciona os padrões de diversificação ao longo do tempo, com grande dependência de

trajetória. Este constitui o primeiro ponto de contato entre a abordagem da complexidade econômica e a literatura de diversificação produtiva e de desenvolvimento regional. Ao mesmo tempo que se desenvolvia a literatura sobre complexidade econômica, florescia também a literatura sobre diversificação relacionada e crescimento regional, ainda que utilizando metodologias diferentes de Hidalgo *et al.* (2007) para medir o nível de proximidade entre atividades produtivas.

A intuição para a dinâmica de diversificação relacionada é na verdade muito simples. O conhecimento produtivo disponível em cada local determina as atividades nas quais ele pode ser competitivo. Esse conhecimento condiciona também o quão distante o local está de entrar em novas atividades que exigem conhecimento e capacidades adicionais. Portanto, o que se sabe hoje determina o que é produzido hoje e o que pode ser criado e produzido no futuro.

A teoria cognitiva enfatiza uma compensação entre diversidade e similaridade. Embora a proximidade cognitiva (similaridade) facilite a comunicação entre agentes, algum grau de distância cognitiva (diversidade) é necessário para que um agente ofereça novo conhecimento a ser aprendido por sua contraparte. Portanto, um nível ótimo de distância cognitiva tende a aumentar o aprendizado social.

Os transbordamentos de conhecimento entre setores, portanto, acontecem apenas entre certas indústrias (em diferentes magnitudes), dado que a comunicação efetiva é dificultada pela distância cognitiva. Ou seja, as empresas têm mais probabilidade de aprender umas com as outras quando operam em indústrias tecnologicamente relacionadas. Consequentemente, apesar do fato de que a diversificação leva a um crescimento maior do que a especialização, diferentes tipos de padrões de diversificação apresentam efeitos de crescimento distintos.

Um portfólio diversificado de indústrias tecnologicamente relacionadas é mais benéfico para o crescimento regional do emprego do que um portfólio diversificado de indústrias não relacionadas em uma ampla gama de áreas tecnológicas. É a combinação de distância relativa e proximidade cognitiva que amplia os lados positivos da

diversidade e similaridade entre as indústrias (Frenken *et al.*, 2007).

A diversificação não relacionada, por outro lado, leva a uma maior resiliência ao emprego, uma vez que choques adversos normalmente não afetam todos os setores não relacionados simultaneamente.

Entretanto, o que se observa em geral é que o portfólio regional de indústrias tende a ser coeso e estável no tempo. Isso está diretamente relacionado a duas evidências empíricas: (1) que regiões têm maior probabilidade de entrada em indústrias relacionadas; e (2) que regiões têm maior probabilidade de saída em indústrias pouco relacionadas (Nefke *et al.*, 2011).

Por fim, cabe notar que o processo pelo qual regiões entram em novas atividades de indústrias tecnologicamente relacionadas pode ser denominado “ramificação regional” (*branching*). Esse processo, contudo, pode ocorrer por meio de vários mecanismos.

Evidências apontam que a migração de firmas e indivíduos de outras regiões pode ser uma fonte importante de diversificação. Isso ocorre porque firmas incumbentes tendem a reforçar as capacidades locais. Os empreendedores expandem capacidades locais, ao passo que a mudança estrutural é mais induzida por agentes não locais (Nefke *et al.*, 2018).

A metodologia de complexidade econômica foi originalmente elaborada com base em dados de exportação. O uso de informações desagregadas de exportação para estimar a complexidade de regiões, no entanto, gera dois problemas importantes. Primeiro, os dados de exportação regional não levam em conta o comércio inter-regional, apenas o comércio internacional originado na região, gerando assim um viés onde o nível de comércio de regiões especializadas no mercado nacional é subestimado e o nível de comércio de regiões especializadas no mercado internacional é superestimado. Isso é particularmente problemático para países grandes. Uma segunda limitação é que as exportações são frequentemente registradas no porto de partida em vez de no local de produção, o que gera uma segunda fonte de viés nas estimativas, em particular quando a atenção recai em nível

subnacional, pois os dados de exportação deixam de representar corretamente a base produtiva local.

Para contornar essa limitação, a complexidade econômica regional tem sido medida usando dados de emprego ou de patentes (Freitas, 2019; Freitas *et al.*, 2024). É importante destacar, no entanto, que os dados de emprego levam a uma medida de complexidade produtiva mais diretamente relacionada ao índice original, enquanto os dados de patentes levam a uma medida de complexidade tecnológica, que gera uma informação ligeiramente diferente e complementar. Os índices de complexidade regional foram aplicados para analisar capacidades produtivas e tecnológicas em uma variedade de contextos regionais no Brasil, EUA, Panamá, México, Austrália, China, entre outros. De forma geral, os estudos indicam que cidades e regiões com economias mais complexas tendem a ter níveis mais altos de crescimento (ver Romero *et al.*, 2024).

O impacto da complexidade e do nível de relacionamento na diversificação regional, contudo, varia consideravelmente entre regiões de níveis de complexidade diferentes. Em regiões de baixa complexidade, não só a probabilidade de entrada em produtos é mais baixa, mas, em especial, a probabilidade de saída dessa atividade no futuro é extremamente alta. Já em regiões de média-baixa complexidade, embora a probabilidade de entrada continue baixa, a probabilidade de saída se reduz consideravelmente. Esses efeitos se tornam menos significantes para regiões de média-alta e alta complexidade (Queiroz *et al.*, 2024).

A complexidade regional também está associada a medidas de urbanização e inovação. Quanto maior a área urbana, maior tende a ser sua complexidade econômica (Balland *et al.*, 2020). De fato, indústrias dinâmicas de alta tecnologia tendem a entrar em cidades diversificadas onde as externalidades de conhecimento são mais proeminentes, enquanto indústrias maduras se beneficiam mais das externalidades de localização geradas em cidades mais especializadas.

No que diz respeito à desigualdade, contudo, ao contrário do que é em geral encontrado para países, em nível subnacional, as evidências

indicam que o aumento da complexidade econômica leva a uma maior desigualdade salarial em um primeiro momento, apenas para reduzi-la posteriormente (Morais *et al.*, 2021). Isso provavelmente se deve ao fato de que níveis mais altos de complexidade beneficiam trabalhadores qualificados desproporcionalmente.

A abordagem da complexidade e o princípio da diversificação relacionada possibilitam recolocar na agenda do desenvolvimento produtivo a importância de se pensar no desenvolvimento como um processo multidimensional de mudança estrutural que tem materialidade no território em processos contínuos de diversificação produtiva. Esses processos refletem o acúmulo de conhecimentos que, juntamente com características institucionais, econômicas e mesmo naturais (como questões geográficas, climáticas e disponibilidade de recursos naturais), podem ser recombinaados para produzir novos bens e serviços no futuro. Nesses termos, se torna possível uma agenda de investigação que recoloca alguns dos elementos centrais das teorias clássicas e da teoria estruturalista que podem ser sofisticados com a sua junção com as contribuições de outras escolas de pensamento. São exemplos a escola schumpeteriana, que traz o papel central do conhecimento e da tecnologia; a kaleckiana, que traz o papel definidor da estrutura distributiva sobre a dinâmica econômica; a kaldoriana, que ressalta o papel central da produção industrial e dos retornos crescentes de escala, analisados com o instrumental moderno da abordagem da complexidade e do princípio da diversificação relacionada.

A combinação dessas contribuições cria um arcabouço analítico e aplicado fértil para informar o desenho de políticas de transformação produtiva inclusivas e sustentáveis.

Complexidade, diversificação inteligente e bancos de desenvolvimento

Em temas aplicados, ao longo da última década e meia uma vasta

agenda de pesquisa se desenvolveu em torno da abordagem da complexidade econômica, como demonstrado com detalhes por Hidalgo (2021). No Brasil, tendo como pano de fundo a relevância da mudança estrutural e dos processos de diversificação para o desenvolvimento, esse instrumental tem sido usado de forma bem-sucedida para analisar um número crescente de questões. As subseções a seguir destacam os resultados de pesquisa realizados pelos pesquisadores do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar-UFMG) na área de complexidade econômica. Cabe ressaltar que, embora outros pesquisadores brasileiros tenham utilizado a abordagem da complexidade para distintas análises a respeito de processos de desenvolvimento, o Cedeplar tem se destacado nos últimos anos pelo desenvolvimento de uma agenda de pesquisa sobre complexidade que tem explicitamente o objetivo de criar conhecimento e informações para subsidiar o desenho de políticas de desenvolvimento produtivo nacional e regional.

Diversificação nacional

Uma primeira frente de investigações utilizando esse instrumental tem como objeto as características do comércio exterior, visto pelo prisma da complexidade e representado pelo espaço do produto. Nesses termos, Britto *et al.* (2015) realizaram um dos primeiros exercícios para o caso brasileiro, avaliando a competitividade brasileira entre 1992 e 2012. Para isso, além das ferramentas canônicas, isto é, o indicador de complexidade e o espaço do produto, o estudo propõe um novo indicador de “desvantagem relativa revelada”, que destaca os bens que o país importa proporcionalmente mais do que as importações mundiais desses mesmos bens. Assim, é possível mostrar o aumento da fragilidade da estrutura produtiva nacional em um quadro de crescentes volumes de importações de bens de média-alta e de alta complexidade, sem que mudanças semelhantes sejam observadas nas exportações.

Os resultados apresentados destacam, no espaço do produto, a

queda sistemática da diversificação das exportações brasileiras com vantagem comparativa revelada, em uma ilustração contundente da queda da importância relativa da indústria ao longo dos anos. O que se observa, por outro lado, é a especialização em bens de média e de baixa complexidade. Do lado das importações, por sua vez, observa-se um aumento sistemático e substantivo do número de bens de média-alta e de alta complexidade (tecnologia) em proporção maior em termos do total das importações em comparação com essa mesma razão para as importações globais. Em termos da competitividade tecnológica nacional, o texto mostra a desconexão entre a produção e o esforço tecnológico empreendido no país, indicando a incapacidade da produção nacional de utilizar a tecnologia aqui produzida.

Nessa mesma linha, mas em uma abordagem comparada, Alencar *et al.* (2018) avaliam a relação entre complexidade econômica e nível de desenvolvimento em quatro grandes países da América Latina: Argentina, Brasil, Chile e México, entre 1965 e 2016. Utilizando visualizações do espaço do produto modificado para cada um dos países, mostra-se como eles continuam sendo economias fundamentalmente especializadas na exportação de bens primários, com poucas indústrias de média e alta tecnologia em produtos com vantagem comparativa revelada. Isso indica que esses países não conseguiram completar a transformação estrutural das suas economias em direção a setores com maior valor adicionado. Em síntese, apesar dos ganhos de diversificação no período estudado, sobretudo no Brasil, os países não foram capazes de superar o subdesenvolvimento.

Em outro artigo semelhante, Resende e Romero (2017) analisaram as diferenças das estruturas produtivas de Brasil, Canadá e Austrália com base em indicadores de complexidade. Embora Brasil, Canadá e Austrália tenham estruturas de exportações relativamente semelhantes, com elevada concentração na exportação de bens primários e manufaturas baseadas em produtos primários, observa-se elevada disparidade nos níveis de renda per capita entre eles. O artigo na verdade indica uma das limitações dos indicadores de complexidade, uma vez que a quantidade de conhecimento acumulado por Canadá e

Austrália não é totalmente capturada pelo indicador de complexidade, mas aparece com clareza em índices de qualidade das exportações.

O uso da abordagem da complexidade para avaliar a heterogeneidade dos países também então utilizado para um estudo de caso comparativo entre o Brasil e a República da Coreia. Britto *et al.* (2019) usam dados de importação como um indicador de desvantagem comparativa revelada para destacar a relevância do mercado local. Em seguida, são apresentadas, pela primeira vez em estudos desse tipo, espaços de produtos construídos para cada década entre 1960 e 2000, revelando as mudanças significativas na posição de cada país na divisão internacional do trabalho. Por fim, um índice de desenvolvimento estrutural é usado para medir o desenvolvimento econômico em cada país. Nesse artigo, os índices de vantagem e desvantagem comparativa reveladas indicam que, embora ambos os países tivessem níveis semelhantes de PIB per capita no início da década de 1960, a República da Coreia teve um crescimento mais rápido do que o Brasil graças à sua especialização inicial em bens mais complexos e de tecnologia intensiva.

Diversificação regional

Outra agenda de pesquisa importante aborda as características e o potencial de diversificação nacional e regional. Nessa agenda, é possível não só avaliar as características e as possibilidades de diversificação em nível subnacional, como também expandir a análise para outros temas.

Freitas *et al.* (2024) contribuem para a literatura sobre relacionamento e diversificação econômica no Brasil ao analisar dados ocupacionais no nível da empresa para estimar a relação entre a diversificação das regiões, o grau de relacionamento e os índices de complexidade econômica. Introduzindo uma nova medida de relacionamento com três dimensões – co-ocupação (similaridade das ocupações das empresas), colocação (proximidade geográfica dos setores) e coempresa (empresas que operam em vários setores) – o

estudo examina 558 microrregiões de 2006 a 2016. Os resultados indicam que os novos setores têm maior probabilidade de entrar em regiões em que estão tecnologicamente relacionados aos setores existentes, enquanto os setores que não estão relacionados estão propensos a sair. O estudo enfatiza a importância do relacionamento na coesão econômica regional, demonstrando que as regiões se diversificam ao se ramificar em setores semelhantes aos seus setores atuais, ao passo que setores com conexões mais fracas com o cenário industrial regional têm maior probabilidade de sair.

Já o artigo de Queiroz *et al.* (2024) analisa o impacto da densidade e da complexidade na probabilidade de entrada e saída em novas atividades, subdividindo as regiões brasileiras pelo nível de complexidade econômica. Os resultados corroboram os resultados achados para outros países, que indicam que o nível de densidade impacta positivamente na probabilidade de entrada e negativamente na probabilidade de saída, e o inverso para a complexidade do setor. Contudo, o resultado mais importante do artigo é demonstrar que esse resultado é mais relevante para regiões de baixa e média-baixa complexidade. Em particular, observa-se que a diversificação em setores de maior complexidade eleva sobretudo a probabilidade de saída num futuro próximo, algo que é pouco discutido na literatura. Esses resultados revelam a dificuldade em se romper com os circuitos de causalção cumulativa propostos por Myrdal (1955), que levam às disparidades regionais, dado que regiões de baixa complexidade tem menor probabilidade de entrada em setores de alta complexidade do que regiões de alta complexidade.

Silveira *et al.* (2024), por sua vez, examinam a relação entre a complexidade econômica regional (ECI-R) e o desmatamento na Amazônia brasileira de 2006 a 2021, buscando entender se o aumento da complexidade pode promover o desenvolvimento sustentável dessa região. Os resultados revelam uma relação diferenciada que se assemelha a uma "curva de Kuznets ambiental". Inicialmente, um aumento de 0,1 unidade na complexidade regional leva a um aumento de 27,8% no desmatamento, seguido por uma redução de 8,4% no ano

seguinte. Isso sugere que a complexidade econômica pode primeiro impulsionar o desmatamento, mas, depois, contribuir para sua redução à medida que as atividades econômicas se diversificam para além dos setores intensivos em terra. As regressões destacam ainda que os municípios com alta complexidade e fiscalização ambiental rigorosa apresentam crescimento do emprego e taxas de desmatamento mais baixas, indicando que um caminho econômico verde é viável. As políticas ambientais, especialmente as multas por desmatamento, surgem como ferramentas eficazes na redução da perda florestal, ressaltando o papel do governo na promoção do desenvolvimento sustentável. Em geral, os resultados sugerem que a complexidade econômica pode ser um caminho para a sustentabilidade, mas não deve ser vista isoladamente. Uma abordagem política multifacetada é essencial, combinando a promoção de setores verdes, a fiscalização ambiental rigorosa e políticas que reduzam os lucros ligados ao desmatamento para guiar a Amazônia em direção a um futuro equilibrado e sustentável.

Já Stein *et al.* (2024) aplicaram a abordagem da complexidade para a agricultura brasileira, com o objetivo de revelar desigualdades estruturais regionais e informar políticas. Usando dados do Censo Agrícola, o estudo calcula, de forma inédita, índices de complexidade para produtos agrícolas (PCI-Agro) e regiões (ECI-Agro) e examina o espaço de produtos agrícolas para identificar conexões entre complexidade e variáveis socioeconômicas, como produtividade, educação, renda e desenvolvimento humano. Os resultados indicam que valores mais altos de PCI-Agro estão ligados a indicadores socioeconômicos e de produtividade mais altos, enquanto as regiões com ECI-Agro mais alto apresentam maior produtividade agrícola. Em especial, a análise econométrica revela uma relação em forma de U invertido entre o ECI-Agro e a produtividade, sugerindo que a complexidade inicialmente aumenta a produtividade, mas se estabiliza em níveis mais altos. Além disso, ao construir um espaço de produtos da agropecuária, o artigo aponta que grupos de produtos semelhantes indicam pontos fortes regionais, permitindo a identificação de possíveis

caminhos de diversificação adaptados a condições geográficas e ambientais específicas. Essa abordagem, portanto, enfatiza as estratégias de diversificação que podem promover cadeias de valor locais e internacionais, possivelmente tirando as áreas mais pobres e isoladas da baixa produtividade e das condições sociais ruins.

Diversificação inteligente

Outra importante linha de investigação utiliza as informações usadas para o cálculo regional da complexidade econômica e o princípio do relacionamento para propor metodologias de identificação de setores e produtos estratégicos para políticas de diversificação inteligente. Esses estudos foram inspirados por trabalhos semelhantes como os de Hausmann e Chauvin (2015), Hausmann *et al.* (2017), Balland *et al.* (2019). Embora essas metodologias não ofereçam propostas definitivas, eles sugerem um "GPS" ou um "radar" para guiar o desenho de políticas. As informações fornecidas por esses estudos, obtidas a partir de um grande volume de dados, devem ser cotejadas por especialistas e instituições em cada área relevante.

O artigo de Romero e Freitas (2018) foi o primeiro a aplicar a metodologia de Hausmann *et al.* (2017) para identificar as indústrias mais promissoras para elevar a complexidade econômica do Brasil, visando promover um maior crescimento do PIB per capita. Com base em indicadores recentes e dados de comércio internacional, a metodologia destaca 20 setores entre os 1.222 da classificação HS 2007, considerados estratégicos para o desenvolvimento produtivo. Esses setores foram identificados por estarem próximos às capacidades produtivas atuais do país, possuírem elevado potencial tanto no mercado interno quanto no internacional e abrirem caminho para novas etapas de diversificação rumo a indústrias de complexidade ainda maior no futuro. Os resultados indicam que, caso o Brasil desenvolva a competitividade nessas indústrias, o país poderia obter um crescimento adicional de até 0,5 ponto percentual na taxa de crescimento anual do PIB per capita. Esse aumento é significativo, considerando que a média

de crescimento do PIB per capita brasileiro entre 2000 e 2014 foi de cerca de 2% ao ano. Os resultados demonstram que a abordagem oferece uma ferramenta prática para o planejamento de políticas de desenvolvimento, auxiliando na escolha de setores estratégicos que maximizem a complexidade econômica e estimulem o crescimento sustentável do país.

De forma semelhante e tomando o referencial teórico da Cepal como referência, Romero e Silveira (2019) aplicaram essa mesma metodologia para a identificação de setores promissores para o desenvolvimento produtivo dos estados do Brasil e seu potencial impacto sobre o produto local, fornecendo um importante insumo para o planejamento das políticas industriais no país. A partir de um universo de 1.126 indústrias da classificação HS 2007, foram identificadas aquelas com maior potencial de desenvolvimento de cada estado a partir do nível de proximidade com as capacidades produtivas existentes, do potencial de mercado (nacional e internacional) e dos ganhos de complexidade que gerarão. Segundo as estimativas do artigo, a aquisição de vantagem comparativa nos três setores promissores identificados poderia gerar um aumento médio de 0,67 ponto percentual na taxa de crescimento do produto estadual.

Mais especificamente com foco da área de saúde, Romero *et al.* (2022) propuseram então estratégias de diversificação produtiva para o Brasil combinando políticas de especialização inteligente e complexidade econômica, mas focados em um macrossetor específico. O trabalho busca identificar produtos promissores no Complexo Econômico Industrial da Saúde (Ceis) para promover o desenvolvimento econômico em curto, médio e longo prazos. De um total de 1.200 categorias de produtos, foram selecionadas 49 relacionadas à saúde, das quais 15 foram elencadas como prioritárias, com potencial para elevar o ICE nacional. Os resultados evidenciam que a produção competitiva nesses 15 setores pode duplicar o ICE brasileiro, o que seria equivalente a um aumento de 0,4 ponto percentual na taxa de crescimento do PIB per capita, muito acima da média de 0,12% entre 2010-2020. Para isso, o estudo propõe uma

reconstrução do aparato de planejamento articulando ministérios, o BNDES e o Sistema Nacional de Fomento (SNF), e apoiando ainda instituições como Fiocruz, Butantan, e Embrapii para estimular a inovação e o desenvolvimento no setor de saúde.

De forma semelhante, o estudo de Queiroz *et al.* (2023) procurou identificar setores estratégicos para promover o desenvolvimento econômico nos estados do Brasil e avaliar o impacto da complexidade econômica sobre o emprego e simular a criação de empregos caso cada estado se torne competitivo em setores promissores. O estudo introduz uma metodologia adaptada ao contexto brasileiro, na qual o exercício empírico é feito com o uso de dados de emprego (Rais) e não de dados de comércio. Essa estratégia revelou relações significativas sobre a relação entre complexidade e emprego. Os indicadores de complexidade calculados ajudaram a classificar os setores promissores, identificando as três principais atividades em cada estado para políticas públicas direcionadas ao aumento da competitividade. Uma descoberta importante do artigo foi indicar a relevância do uso de níveis bastante desagregados de atividades. Como o artigo utilizou níveis setoriais mais agregados (Cnae a 2 dígitos), os resultados apontaram que, para os estados de alta complexidade como São Paulo, os setores recomendados eram de menor complexidade, devido à exclusão de setores já competitivos, o que levou a indicações de estratégias que acabariam por reduzir a complexidade e o emprego do estado. As simulações mostraram que o aumento de uma unidade no ICE de um estado poderia gerar um aumento de 0,02% no emprego, dependendo da especialização de cada estado.

Romero *et al.* (2024), por fim, propõem um método novo para identificar setores promissores a partir do conhecimento existente localmente. Usando dados de regiões brasileiras, o estudo introduz um método de classificação que combina indicadores ponderados por meio da análise de componentes principais, ilustrado por Belo Horizonte. As análises econométricas mostram que a complexidade regional, com base em dados de emprego, prevê o crescimento do emprego e do PIB per capita. Essas descobertas projetam ganhos potenciais de diferentes

estratégias de diversificação. O estudo ressalta, portanto, a importância de usar a complexidade econômica para informar as políticas de desenvolvimento regional, fornecendo uma estrutura para identificar atividades promissoras e destacando a necessidade de se concentrar em níveis regionais adequados para evitar a concorrência contraproducente entre regiões vizinhas.

Lopes *et al.* (2024) investigaram a relação entre complexidade econômica, diversificação produtiva e crescimento em países de diferentes níveis de desenvolvimento. Econometricamente, verificou-se que a complexidade está positivamente associada ao crescimento futuro em países de baixa e média complexidade, sendo essa relação mais forte para os de complexidade intermediária, mas inexistente nos de alta complexidade.

A análise da diversificação produtiva revelou que países de baixa complexidade se concentram em produtos próximos e de baixa complexidade, limitando a modernização produtiva. Países de complexidade intermediária, embora apresentem diversificação regressiva, possuem maior capacidade de se inserir em produtos mais complexos, favorecendo seu desenvolvimento. Já os países de alta complexidade seguem trajetórias consistentes de modernização, diversificando para produtos acima da média de complexidade.

A Análise de Componentes Principais identificou produtos potenciais considerando capacidades atuais, oportunidades de mercado e ganhos esperados. Os resultados sugerem que a recomendação de produtos baseada na estrutura produtiva prévia é mais eficaz. Países de baixa e média complexidade beneficiam-se de diversificação para produtos similares e menos complexos, enquanto os de alta complexidade têm maior êxito com produtos similares, mas mais complexos, refletindo uma curva em U de diversificação. Nos melhores cenários, a regra acertava aproximadamente um a cada três produtos recomendados, destacando a importância de estratégias alinhadas às capacidades produtivas e ao estágio de desenvolvimento econômico.

Considerações finais: teorias do desenvolvimento, complexidade econômica e perfil dos financiamentos do BNDES

A recuperação da perspectiva histórica e das teorias clássicas do desenvolvimento econômico feita neste capítulo permite destacar conceitos e construtos que, embora estivessem atrelados a propostas de política historicamente determinadas, permanecem extremamente atuais para inspirar políticas de desenvolvimento ao estabelecer uma lógica para a intervenção no sistema econômico.

Do lado histórico, pode-se argumentar que diversos fatores essenciais para o desenvolvimento são resultado do próprio processo, construídos de forma essencialmente distinta dadas as necessidades e características do país ou região em relação à fronteira da tecnologia. Nesse sentido, a necessidade da atuação de bancos de investimento não só se justifica para suprir uma necessidade urgente, mas demanda também um processo constante de inovação em termos dos instrumentos utilizados, bem como dos setores apoiados.

Em termos da teoria, pode-se argumentar que a existência de externalidades positivas associadas ao processo de desenvolvimento continua sendo uma das características precípuas que justificam a intervenção do setor público na economia, tendo em vista a impossibilidade, pelo menos no curto e no médio prazos, de captura de retornos econômicos em um conjunto grande de investimentos socialmente urgentes. Nesse sentido, é mister construir capacidade técnica e produzir conhecimento para identificar os fatores multidimensionais que, associados à estrutura produtiva, contribuem para a permanência do subdesenvolvimento. Entre esses fatores estão a desigualdade, a dependência tecnológica e a excessiva degradação do meio ambiente e seus biomas.

Nesses termos, é possível aperfeiçoar permanentemente o conceito de estrutura, para incluir não só as características econômicas, mas também aquelas sociais e ambientais, cuja melhoria sustentada e substantiva deve de fato ser o objetivo último da produção cada vez

mais diversificada. É essa melhoria que é capturada pelos indicadores de complexidade econômica que, em si, não são objetivos de política, mas sim o resultado de um processo virtuoso de acúmulo de conhecimento e capacitações que são fundamentalmente locais.

Tendo visto a diversidade de possibilidades de estudos sobre desenvolvimento e mudança estrutural em uma dimensão multidimensional sob o prisma da complexidade econômica e do princípio do relacionamento, é possível destacar, finalmente, aplicações preliminares dessa abordagem para avaliar especificamente a riqueza de informações contida nos dados sobre os desembolsos do BNDES.

Uma primeira fase dessa agenda de investigação tem um caráter fundamentalmente descritivo, que possibilita cotejar o perfil do financiamento visto sob a ótica dos indicadores de complexidade e os objetivos mais gerais do banco. A seguir, dois estudos que incluem o período de crise econômica, política e sanitária são destacados. Eles ilustram, por um lado, a possibilidade de adicionar uma dimensão importante à análise da atuação do banco e, por outro, tendo em vista a diversidade de estudos aplicados para o Brasil, sugerem a possibilidade de adaptação e aplicação de diversos exercícios para informar as decisões futuras da instituição.

Um primeiro estudo está incluído em "Industrialização e desindustrialização no Brasil: teorias, evidências e implicações de política", de Araújo e Feijó (2023), realizado por Romero *et al.* (2023). O texto analisa se os desembolsos do BNDES foram direcionados a atividades de complexidade superior à média regional, tanto durante as políticas industriais (PITCE, PDP e PBM) quanto após 2015. Para isso, são utilizados indicadores de complexidade econômica regional, baseados em dados de emprego da Rais. Os resultados indicam uma piora gradual nos padrões de desembolso do BNDES entre termos de complexidade econômica.

No período analisado (2006 a 2020), os financiamentos do BNDES demonstraram uma tendência progressiva de redução da alocação de recursos em atividades de complexidade produtiva superior à média das regiões intermediárias do Brasil. Durante a fase da Política

Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE, 2004-2008), metade dos desembolsos do banco destinava-se a setores com complexidade acima da média regional; porém, nos últimos cinco anos da análise, essa participação caiu para pouco mais de 40%.

A diversidade regional dentro dos estados brasileiros destaca a importância de se realizar uma análise mais detalhada por regiões intermediárias ou microrregiões para compreender adequadamente os padrões de financiamento do BNDES. A avaliação dos desembolsos revela que, em todos os períodos e regiões analisados, prevaleceu uma concentração significativa de recursos nas regiões de mais alta complexidade (em geral, no Sudeste-Sul do país), que receberam mais de dois terços do valor total dos financiamentos. Esses números sugerem que, pelo menos em termos de complexidade econômica, a tendência dos desembolsos foi no sentido de reforçar as desigualdades regionais no país.

O apoio a regiões de baixa complexidade mostra-se em declínio ao longo do tempo, com percentuais reduzidos quando considerados os desembolsos por Unidade da Federação, com redução de 19% para 11%, e mantidos em patamares limitados na análise por regiões intermediárias (de 4% para 6%). Esse padrão revela que, mesmo quando ocorre a desconcentração dos financiamentos para estados com menor complexidade, os recursos ainda tendem a se concentrar em áreas intermediárias com maior complexidade relativa, o que pode ampliar as desigualdades regionais.

Os investimentos em atividades com capacidade de elevar a complexidade produtiva das regiões intermediárias foram notavelmente baixos em todos os períodos estudados. Na fase da PITCE, apenas 20% dos desembolsos focaram setores com alta complexidade sem vantagem comparativa local; esse percentual caiu para 11% no período pós-Plano Brasil Maior, evidenciando que, nos últimos anos, quase 90% dos recursos foram direcionados a setores já competitivos ou de baixa complexidade na região.

O estudo destaca, contudo, que as tendências até 2020 evidenciam a necessidade de aprofundamento da investigação para

melhor detalhar os padrões de atuação do banco. Por exemplo, pode ser muito relevante avaliar o número de operações considerando não só o nível de complexidade, mas também o porte das empresas, para além da distribuição dos desembolsos.

Finalmente, para exemplificar possibilidades de detalhamento da análise descritiva, o estudo preliminar de Lopes *et al.* (2024) faz uma análise específica para o BNDES-Exim entre 2002 e 2023. O estudo analisa a política de incentivo às exportações do BNDES entre 2002 e 2023, realizando uma comparação entre os valores desembolsados pelo banco e o perfil da pauta de exportações brasileira. Além disso, uma avaliação da distribuição setorial dos desembolsos é feita pela comparação entre o nível de complexidade econômica das atividades financiadas e a complexidade média das atividades produtivas no Brasil.

A análise dos dados revelou algumas tendências importantes. O financiamento para exportação do BNDES ainda é relativamente modesto, representando pouco mais de 1% do valor total das exportações de bens do Brasil no período analisado. A média mundial de apoio público às exportações é de 8%. Além disso, o financiamento do banco para as atividades do setor de serviços representou pouco menos de 3% das exportações totais desse setor de 2002 e 2017. Nesse setor houve predominância de desembolsos para a construção. Os dados também mostram que os desembolsos do banco para exportação de bens têm sido liberados majoritariamente para setores de maior complexidade, indicando o seu potencial de intensificar o crescimento da economia brasileira no longo prazo. Os financiamentos do BNDES para exportação de bens prosseguiram após 2017, quando foi interrompido o financiamento de serviços, porém, em volume mais reduzido até 2023.

Os resultados desses estudos descritivos deixam patente que existe grande oportunidade para utilizar instrumentos de análise da abordagem da complexidade para avaliar possíveis padrões de diversificação produtiva, como sugerido tanto pela literatura internacional quanto pelos estudos aplicados apresentados até aqui.

