

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS – MG
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E ECONOMIA

GUSTAVO JOÃO BATISTA CLAUDIANO

**Economia e Complexidade: a importância da indústria para o
desenvolvimento econômico**

VARGINHA-MG

2020

GUSTAVO JOÃO BATISTA CLAUDIANO

**Economia e Complexidade: a importância da indústria para o
desenvolvimento econômico**

Trabalho de Conclusão do Programa Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão (PIEPEX), como parte dos requisitos para obtenção de colação de grau no curso Bacharelado Interdisciplinar de Ciência e Economia pela Universidade Federal de Alfenas, campus avançado de Varginha.
Orientadora: Prof^a Dr^a Nildred Stael Fernandes Martins

VARGINHA

2020

Gustavo João Batista Claudiano

Economia e Complexidade: a importância da indústria para o desenvolvimento econômico

Trabalho de Conclusão do Programa Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão (PIEPEX), como parte dos requisitos para obtenção de colação de grau no curso Bacharelado Interdisciplinar de Ciência e Economia pela Universidade Federal de Alfenas, campus avançado de Varginha.

Aprovado em 03/11/2020

BANCA EXAMINADORA

Profª Drª Nildred Stael Fernandes Martins (Orientadora)

Universidade Federal de Alfenas, campus avançado de Varginha – MG.

Assinatura: _____

Prof Dr Fernando Batista Pereira

Universidade Federal de Alfenas, campus avançado de Varginha – MG.

Assinatura: _____

Prof Dr Thiago Fontelas Rosado Gambi

Universidade Federal de Alfenas, campus avançado de Varginha – MG.

Assinatura: _____

Resumo

No presente trabalho iremos analisar a abordagem da Complexidade Econômica. Mostraremos como os resultados dessa abordagem corroboram com os pensamentos estruturais do desenvolvimento econômico, onde se atribui papel fundamental do setor industrial para o desenvolvimento de uma nação. Uma análise será feita para a América do Sul, onde seus países têm sua base produtiva apoiada em setores de serviços não sofisticados e produtos primários, caracterizando assim, países com economias não complexas. Como base de comparação utilizaremos o Japão, país que apresentou o maior índice de complexidade desde a criação dessa metodologia de classificação do nível de desenvolvimento. Nossos resultados confirmam que as atividades econômicas não são neutras, que o tipo de produto que um país consegue fabricar importa e, revela seu grau de desenvolvimento. Concluimos que é através das atividades manufatureiras que ocorre uma mudança estrutural qualitativa do processo produtivo de uma nação em desenvolvimento, que é baseada na produção de bens primários com mão de obra não especializada para bens industriais complexos com mão de obra especializada.

Palavras-chaves: Complexidade; desenvolvimento; industrialização.

Sumário

Introdução.....	6
Capítulo 1 - A Abordagem da Complexidade Econômica	8
1.1 - O que é complexidade econômica?	8
1.2 - O que nos revela a abordagem da complexidade econômica?.....	10
Capítulo 2 - Dinâmica e importância do setor industrial: um caminho fundamental na busca de complexidade econômica.....	12
2.1 - Dinâmica manufatureira: diferença da atividade industrial versus setor primário e de serviços.	15
2.2 - É possível um país em desenvolvimento se desenvolver através das transnacionais?	18
2.3 - Comparações de preços de commodities, serviços não sofisticados e bens manufaturados	19
Capítulo 3: Nível de complexidade da economia brasileira.....	21
3.1 - Espaço do produto	23
3.2 - Evolução dos principais produtos exportados	24
Considerações finais	30
Anexos	32
Bibliografia.....	34

Introdução

A economia mundial tem vivenciado a redução da participação da atividade manufatureira na produção total e a diminuição da mão-de-obra ocupada neste setor. Nos países desenvolvidos este fenômeno tem sido associado à migração dos trabalhadores para o setor de serviços. Tal observação pode induzir, à primeira vista, ao pensamento de que o caminho para o desenvolvimento econômico passa pelo desenvolvimento do setor de serviços, em detrimento da atividade manufatureira e que estamos em uma nova era pós-industrial. Tese esta que vem sendo refutada por muitos teóricos do desenvolvimento, especialmente em relação à ocorrência de tal fenômeno nos países em desenvolvimento.

Para essa linha de pensamento, a perda de participação da indústria no PIB e do emprego industrial no total do emprego, associada à tendência primário exportadora, limitam as possibilidades de desenvolvimento econômico dos países em desenvolvimento. Neste sentido, este estudo procura mostrar a importância da atividade manufatureira para o desenvolvimento econômico através da “Abordagem da Complexidade”.

Tal abordagem, considerada uma teoria relativamente recente, passou a ser aplicada à economia a partir da década de 1980, se destacando em meados dos anos 2000, especialmente devido à publicação dos trabalhos de pesquisadores como Cesar Hidalgo e Ricardo Hausmann. Estes pesquisadores desenvolveram uma visão de crescimento econômico e desenvolvimento que atribui papel central à complexidade das economias dos países, interpretando dados de comércio como uma rede bipartite na qual os países são conectados pelos produtos que eles exportam, e mostra que é possível quantificar a complexidade da economia desses países, caracterizando a estrutura da rede.

Consideram que o tipo de produto que um país fabrica revela que tipo de organização sistêmica ele possui e seu grau de desenvolvimento. Desse modo o desenvolvimento econômico deriva de um conjunto de capacidades de uma nação em produzir produtos altamente complexos e seu sucesso em exportá-los para o restante do mundo. A complexidade econômica refere-se ao nível de produtividade associado com a cesta de exportação de um país, e é calculada como a média ponderada (em que o peso é a fatia do produto na cesta de exportação do país) da complexidade dos produtos exportados pelo país.

Intuitivamente, países com mais capacitações terão o que é preciso para fazer mais produtos, serão mais diversificados. Produtos que requerem mais capacitações serão acessíveis por menos países, serão menos ubíquos. Então, países mais complexos serão mais diversificados e farão, na média, produtos menos ubíquos. Em outras palavras, a ubiquidade e a diversidade dos produtos encontrados na pauta exportadora de um país, constituem-se em duas medidas básicas do nível de complexidade deste país

De modo geral, observa-se que a participação dos países desenvolvidos no mercado global consiste, predominantemente, da produção e comercialização de

bens transacionáveis de alta complexidade e sofisticação tecnológica, enquanto que a participação dos países em desenvolvimento é caracteristicamente ligada à exportação de produtos primários e/ou de baixa complexidade.

Hidalgo, Hausmann et. al. (2012) desenvolveram uma tecnologia para medir a complexidade econômica de diversos países, cujos resultados foram publicados em um atlas, “The Atlas of Economic Complexity”, em 2012. De maneira geral, são resultados que corroboram a teoria, demonstrando correlação entre níveis de renda per capita (proxy do desenvolvimento econômico) e complexidade econômica. Países como Japão, Alemanha, Suíça e Suécia estão sempre entres os 10 primeiros países no ranking dos últimos anos. No outro extremo estão países como Angola, Nova Guiné e Nigéria.

De acordo com Gala (2017), a Abordagem da Complexidade revela a importância do desenvolvimento industrial, visto que manufaturas são complexas e commodities não, além de termos os retornos crescentes de escala, criação e conectividade entre as redes produtivas, que por sua vez levam a maiores capacidades produtivas e inovação. O autor também argumenta que o aumento da complexidade pode explicar o aumento da produtividade agregada, que consequentemente diminuiria a desigualdade social de um país. Segundo Chang (2013), as nações devem se preocupar com os níveis de desindustrialização de suas economias, visto que não estamos em uma era pós industrial e com economias baseadas nos setores de serviço.

Assim, alinhado com as perspectivas da complexidade econômica, o presente trabalho pretende destacar a importância da transformação na estrutura produtiva dos países (principalmente os primário exportadores), apoiada na industrialização, para se elevar a complexidade econômica, divergindo assim do pensamento de que qualquer atividade econômica seja neutra ou imparcial.

Para tanto, este artigo está dividido em três seções, além desta introdução e das considerações finais. A primeira seção apresenta a abordagem da Complexidade Econômica. Na segunda seção procura-se mostrar a dinâmica do setor industrial e porque ele ainda é importante nas economias dos países e fundamental para conseguir complexidade econômica e consequentemente o desenvolvimento. A terceira seção apresenta alguns dados do “Atlas da Complexidade Econômica” para países selecionados, procurando ilustrar a relação entre complexidade e desenvolvimento defendida ao longo do trabalho.

1. A abordagem da Complexidade Econômica

1.1 - O que é complexidade econômica?

Abandonando o estudo de variáveis agregadas, como por exemplo o da produção agregada e começando a analisar a estrutura produtiva de diversos países, inclusive a rede que os conecta pelas cadeias produtivas, observando principalmente os produtos que tais exportam, uma nova abordagem foi introduzida para explicar o crescimento econômico. Apoiado nos estudos de Hausmann e Hidalgo, no Atlas da Complexidade (*The Atlas of Economic Complexity*) vemos o crescimento econômico através de outro ângulo. Considera-se que a cesta de produtos exportados de um país nos revela as várias combinações de insumos não comercializáveis que este país possui, ou seja, as **capacitações** (*know-how*, infraestrutura, patentes, habilidades, tecnologias produtivas, etc.). Os produtos, portanto, seriam a diferença na variedade de capacitações requeridas que os países possuem. Países com altas capacitações são capazes de fabricar mais produtos sofisticados e assim aumentar sua diversidade produtiva.

Interpretamos a riqueza das nações através da ubiquidade (característica do que existe ou está presente na maioria dos lugares) e da diversidade da pauta exportadora dos países. Assim, uma economia capaz de criar bens não ubíquos (produtos sofisticados, onde poucos conseguem produzir, caracterizando um mercado de concorrência imperfeita) e com diversidade de produtos, apresenta maior complexidade e, que consecutivamente, se torna mais desenvolvida economicamente.

Hausmann e Hidalgo (2020) evitam os modelos agregativos e usam a ciência das redes para analisar os dados comerciais e assim conectar os produtos do comércio internacional aos países que os fabricam. Observa-se que países poucos diversificados em termos de produtos, fabricam o que a maioria dos outros países fabricam e que países com alta diversificação fazem estes mesmos produtos e ainda produtos que poucos fazem.

Países que possuem baixas capacidades produtivas sofrerão menores incentivos para aumentarem ou ainda criar novas capacitações, enquanto que os países com maiores capacitações terão mais incentivos para o acúmulo de capacidades adicionais. Os autores chamam este processo de **quiescence trap (armadilha de quiescência)**. Podemos citar a **doença holandesa**¹ como mecanismo que diminui os incentivos e causa regressões nas capacidades produtivas.

¹ Doença Holandesa: termo cunhado pela revista *The Economist* no final da década de 1970 para descrever como o aumento de exportações de produtos primários prejudicava a dinâmica do setor manufatureiro na Holanda. O aumento das exportações de commodities causa apreciação cambial, com mais renda, a demanda interna por bens não-comercializáveis se eleva, subindo os preços destes bens, o que desloca os fatores de produção dos setores comercializáveis do setor manufatureiro (complexos) para os setores primários e de não comercializáveis (ambos sendo não complexos). Fonte: Gala, Paulo (2017) – Complexidade econômica: uma nova perspectiva para entender a antiga questão da riqueza das nações

A armadilha da Quiescência atinge principalmente os países primário exportadores e aumenta ainda mais a distância com os países desenvolvidos, é um processo no qual os incentivos são baixos para acumular capacitações e mesmo quando há um esforço para se criar capacitações adicionais, alguns países não encontram uso para elas.

Através da análise da rede de uma família de produtos, ou como os autores chamam de **espaço do produto**, produtos sofisticados estão interligados em cadeias produtivas altamente conectadas, enquanto que bens não sofisticados estão em cadeias pouco interligadas.

Se já temos capacitações em determinado espaço (capital humano, instituições, infraestrutura), vários outros produtos sofisticados podem ser fabricados concomitantemente pois já encontram o ambiente propício para tal, ao exigirem um sistema semelhante de capacidades produtivas.

No Atlas, os produtos muito próximos uns dos outros formam comunidades, que depois foram rankeadas em termos de complexidade de seus produtos. Em geral os produtos de alta conexão são complexos e os produtos de baixa conexão não são complexos, segundo as medidas do próprio Atlas da Complexidade Econômica.

Os autores também encontram que o nível de complexidade da economia de um país prediz o tipo de produto que o país será capaz de desenvolver no futuro, sugerindo que os novos produtos que um país desenvolve depende substancialmente das capacitações já disponíveis no país.

Para medir a intensidade e conectividade dessa rede de produtos, assim como das capacitações dos países, Hausmann e Hidalgo (2007), desenvolveram dois indicadores: (i) Índice de Complexidade do Produto; e (ii) índice de Complexidade Econômica.

No **Índice de Complexidade do Produto (*Product Complexity Index [PCI]*)**, a complexidade econômica de uma nação está correlacionada à complexidade da cesta de produtos que ela exporta. Este índice associa a heterogeneidade e a sofisticação do know-how produtivo necessário para fabricar um produto.

Auferido pelo nível de renda correlacionado ao produto, o PCI corresponde à média ponderada da renda per capita dos países que exportam tal produto. O indicador da vantagem comparativa seria a divisão entre a fração do produto na cesta de exportação do país e a soma de todas as outras frações entre todos os países que exportam tal produto. Produtos com PCI alto (são produtos complexos que apenas alguns países podem produzir) incluem eletrônicos e produtos químicos. Produtos com baixo valor PCI (produtos menos complexos que quase todos os países podem produzir) incluem matérias-primas e produtos agrícolas simples. Na seção de anexos, o anexo A nos mostra a classificação pelo Atlas da Complexidade dos 5 primeiros produtos mais complexos, ou seja, aqueles que demandam elevadas técnicas produtivas, capital humano altamente qualificado e que poucos países conseguem fabricar. No anexo B observamos os cinco últimos produtos no ranking da complexidade do produto, aqueles produtos de fácil fabricação e que a maioria dos países conseguem fabricar.

Já o **Índice de Complexidade Econômica (*Economic Complexity Index [ECI]*)**, tem como base a diversificação e complexidade da cesta de exportações dos países. Países que conseguiram acumular conhecimento e capacitações, possuem elevada diversidade no *know-how* produtivo e portanto, conseguem produzir produtos altamente sofisticados. O ECI fornece uma medida útil de desenvolvimento econômico, já que a complexidade das exportações de um país é considerada uma predição dos níveis de renda atuais. Ou ainda, quando o índice está acima das expectativas para o nível de renda de um país, a nação pode experimentar um rápido crescimento no futuro. No anexo C, vemos a complexidade no mundo em 2018.

Duas variáveis são fundamentais no cálculo do ECI, a ubiquidade e a diversidade. Produtos ubíquos são aqueles que a maioria dos países conseguem produzir. Assim, os países mais complexos são aqueles que conseguem produzir produtos não-ubíquos, ou seja, produtos sofisticados que poucos conseguem fabricar, além disso, possuem capacidades que os permitem fabricar diversos outros produtos sofisticados.

A *escassez relativa* foi um problema encontrado na medida de ubiquidade, já que temos alguns produtos naturais que são escassos e encontrados apenas em determinados países, como por exemplo, diamantes. Portanto, possuem uma não ubiquidade natural e necessitam ser separados dos produtos sofisticados. A solução foi comparar a não-ubiquidade com a diversidade da cesta de produtos exportados. Uma economia complexa significa diversidade junto com não ubiquidade, enquanto que, pouca diversidade relacionada a não ubiquidade significaria baixa complexidade.

Depois de destacado os conceitos principais do Atlas da Complexidade, veremos o que significa seus resultados e o porquê de um país de economia complexa possuir vantagens comparativas e ser mais desenvolvido que um país menos complexo.

1.2 - O que nos revela a abordagem da complexidade econômica?

A abordagem da complexidade revela que as atividades econômicas não são neutras, ou seja, o tipo de produto que um país fabrica importa. Países desenvolvidos são complexos, países em desenvolvimento são menos complexos.

Uma economia complexa nos revela qual espécie de produtos ela poderá desenvolver no futuro, visto que a criação de novos produtos depende das capacitações já presentes na nação, resultante de um processo de acumulação anterior. Neste sentido, estas capacitações seriam um indicador das possibilidades de crescimento e desenvolvimento econômico, considerando que estes são dinâmicos e estão associados à introdução contínua de novos bens. Países complexos são prospectivos, suas capacitações acumuladas fornecem terreno para um ambiente de constante inovação, suas empresas investem mais em pesquisa e desenvolvimento.

Uma economia complexa significa operar em mercados de **concorrência imperfeita**, onde é difícil a entrada de novos *players*, no qual se predomina

características de oligopólio e monopólio. Significa também operar com grandes **vantagens comparativas** sobre outros países.

Se as atividades econômicas não são neutras, que caminho um país deve trilhar para alcançar a complexidade econômica?

Na próxima seção, destacaremos características e competências que diferem a indústria da transformação do setor primário de uma economia. Estudaremos porque o setor manufatureiro é por excelência o caminho para atingir a complexidade econômica e também o caminho para a criação de empregos sofisticados. A análise também aborda a importância do desenvolvimento da indústria doméstica, destacando as limitações decorrentes da presença de indústrias estrangeiras (transnacionais) para o desenvolvimento econômico dos países.

2. Dinâmica e importância do Setor Industrial: um caminho fundamental na busca de complexidade econômica

Através de abordagens de economistas como Gala (2017) e Chang (2013), mostraremos como as atividades fabris ainda são importantes, até mesmo para países desenvolvidos que tiveram queda da participação deste setor no PIB total. Trataremos também o desenvolvimento econômico como um salto qualitativo de uma pauta primária para bens complexos, sendo o setor industrial uma **escola produtiva da economia** (Gala - 2017), caminho ideal para atingir a complexidade econômica.

À primeira vista, acreditou-se que nos países desenvolvidos, o setor industrial deixou de ser o principal motor de crescimento e de importância em suas economias que estava caminhando para uma era “pós-industrial”, caracterizada pela predominância dos serviços. Com a queda da participação industrial no total do PIB dos países desenvolvidos desde 1970 e crescimento do setor de serviços, acreditou-se ser um processo natural de desenvolvimento e que países em desenvolvimento poderiam e deveriam apoiar seu progresso no setor de serviços, principalmente em serviços baseados no conhecimento. A desindustrialização não teria importância.

Com a ideia que países desenvolvidos seriam responsáveis pelos serviços, como os baseados no conhecimento, e que países em desenvolvimento ficariam por conta da produção, temos a falsa impressão que países em desenvolvimento devem se apoiar no setor de serviços. Porém veremos que este setor, no qual iremos chamar de serviços sofisticados, estão completamente apoiados nas atividades industriais e estas continuam sendo o motor de crescimento e desenvolvimento, visto que os países desenvolvidos continuam sendo fabricantes e desenvolvedores de produtos altamente complexos. O core tecnológico, ou núcleo tecnológico de um produto sofisticado, continua sendo fabricado em um país rico e então é transferido para um país em desenvolvimento, no qual este fica responsável por montar os periféricos e embalar, através de sua filial, ou seja, uma “maquiagem” na parte principal do bem pela “indústria maquiladora”, conforme Gala (2017).

Tal qual nos diz Chang (2013) que a queda do setor manufatureiro na participação do produto final, não decorre de uma redução na quantidade absoluta de bens industriais, e sim do declínio dos seus preços em relação ao setor de serviços que ocorreu pelo aumento rápido na produtividade. O setor manufatureiro apresenta crescimento mais rápido da produtividade em comparação com o setor de serviços. Porém, grande parte da renda está sendo cada vez mais gasta em serviços, não porque elevou-se o consumo de serviços, mas porque estes estão ficando cada vez mais caros. Chang (2013) ainda nos revela que o aumento de produtividade em algumas atividades de serviços não apresenta ganhos de eficiência como na indústria, levando muitas vezes a uma perda de qualidade na prestação do serviço. Pense na atividade de um professor: aumentar o número de alunos dentro de uma sala de aula poderia levar a uma diminuição da qualidade das aulas. Descreve Chang (2013) que entretanto, algumas atividades no setor de serviços têm margem para aumento de produtividade com ganhos de eficiência mais do que outras, como é o caso do setor bancário. Porém como a crise de 2008 nos revelou, a produtividade do setor bancário

creceu em sua grande parte, não por um aumento real e sim por inovações financeiras que escondiam ativos podres.

Outro fenômeno para explicar a queda da empregabilidade de parcela da mão de obra no setor industrial seria o avanço da terceirização, assim por mero efeito da estatística. Antes, atividades como fornecimento de refeições, limpeza, suporte técnico e demais outras eram exercidas pela própria empresa e agora são, em sua maioria, terceirizadas. O que leva a um aumento na participação dos serviços sem um aumento autêntico dessas atividades. Observou-se também que, as atividades no setor de serviços em algumas empresas industriais começaram a se tornar dominantes e eram assim reclassificadas pelo órgão de estatísticas, mesmo que ainda envolvidas com alguma atividade manufatureira.

Embora pelo próprio dinamismo do setor industrial, o aumento de produtividade e a queda nos preços, não seja algo tão ruim assim, a queda de participação do setor na geração da riqueza de uma país, pode trazer problemas no Balanço de Pagamentos, já que os bens transacionáveis são os principais produtos exportados. Em último caso, com o agravamento da queda na participação industrial, países podem ter estagnação no crescimento e quedas na complexidade econômica, o que significa perder mercados com características de oligopólio e monopólio e adentrar em mercados de concorrência perfeita. Um caso grave deste fenômeno seria a doença holandesa, na qual o país passa a depender da venda de produtos primários para comprar tecnologia e demais bens industriais de outras nações mais desenvolvidas.

Por isso a complexidade econômica é tão importante, pois permite sempre a inovação e a inserção de novos bens sofisticados no mercado, permitindo a continuidade da participação do país em mercados de concorrência imperfeita, cujos os preços de bens industriais não são tão voláteis.

Acreditou-se também que a causa da desindustrialização dos países desenvolvidos foi o surgimento da China como a “fábrica do mundo”. Porém, Chang (2013) argumenta que a desindustrialização real que aconteceu nos países desenvolvidos tivera início a partir de 1970, muito antes do avanço da China e de outros países em desenvolvimento exportadores de manufaturados que possuem baixo custo de produção. A China, de acordo com Chang (2013), como “fábrica do mundo”, só nos decifra cerca de 20% da desindustrialização nestes países. Ainda assim, os países desenvolvidos ainda continuam exportando bens transacionáveis de alta complexidade, o que significa que a desindustrialização não atingiu níveis elevados a ponto de ocorrer a “doença holandesa”. Vemos que suas indústrias ainda possuem importância, pois fizeram crescer seus serviços sofisticados e suas empresas ainda arcam com investimentos em pesquisa e desenvolvimento, diferentemente de países emergentes, onde grande parte do custeio em pesquisa e desenvolvimento vem do Estado.

No comércio internacional, um crescimento de produtividade menor se comparado com outros países, pode trazer no curto prazo problemas no balanço de pagamentos e uma queda do padrão de vida no longo prazo. Mesmo o setor industrial de determinado país sendo fraco internacionalmente, dentro do país ele é o mais

dinâmico se comparado com o setor de serviços e é o que tem mais chances de crescimento de produtividade. Países complexos possuem mais chances de aumentar sua produtividade agregada.

Apoiar o desenvolvimento no setor de serviços conduz a um crescimento lento, pois os serviços apresentam “baixa negociabilidade”, ou seja, baixa capacidade para exportar. Logo, problemas no balanço de pagamentos podem diminuir o padrão de vida da população e impedir que países em desenvolvimento consigam comprar tecnologia tão necessária para sua indústria. Mesmo alguns serviços que possuem algum grau de exportação, como os serviços de engenharia, consultoria, etc. são responsáveis por uma receita bem abaixo dos 4% do PIB em países como a Grã-Bretanha (o que ainda ajuda a cobrir déficits industriais causados pela desindustrialização) e menos de 1% do PIB nos Estados Unidos, que possui déficits industriais em torno de 4% do PIB, conforme Chang(2013).

Muitos desses serviços ainda têm como a base a indústria e um enfraquecimento do setor manufatureiro pode causar perda de qualidade nestes serviços. Se países desenvolvidos como os Estados Unidos e a Grã Bretanha têm poucas chances de responder às imposições dos seus balanços de pagamentos com as exportações de serviços, é incerto que outros países também consigam.

Na figura 1 abaixo ilustra a importância da relação entre desenvolvimento da indústria e desenvolvimento dos serviços sofisticados, o eixo Y mostra a porcentagem de empregos de um país em atividades industriais e de serviços empresariais,

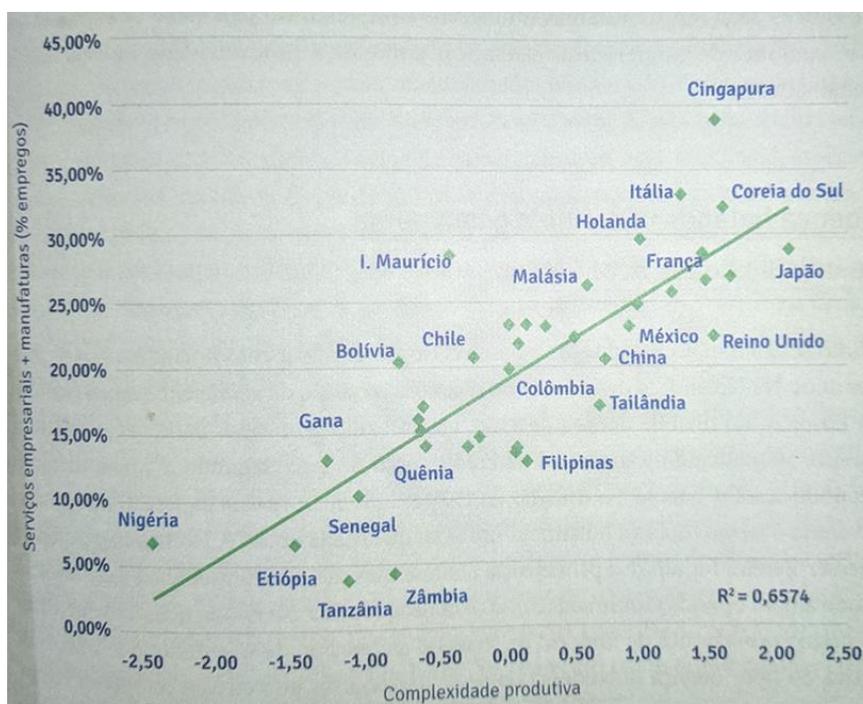


Figura 1 – Estrutura produtiva em diversos países em 2010
Fonte: Gala, Paulo (2017) – Complexidade econômica: uma nova perspectiva para entender a antiga questão da riqueza das nações

enquanto que o eixo X mostra a complexidade produtiva de cada país (medida através das pautas de exportações em diversos países usando diversidade e ubiquidade dos produtos exportados). Países desenvolvidos possuem muita complexidade e empregos sofisticados e países em desenvolvimento possuem baixa complexidade e empregos de pouca qualidade.

Os empregos sofisticados seriam os trabalhos na manufatura e os serviços empresariais, estes últimos aqueles que se deslocaram do setor manufatureiro ou aqueles que a complementam, além dos serviços financeiros. Empregos nos setores da agricultura/agropecuária, mineração, distribuição de água e luz são considerados serviços não sofisticados. No gráfico observamos a correlação entre complexidade de uma economia com os serviços empresariais e nas manufaturas. Observamos a importância da complexidade econômica na criação e sustentação de empregos de alta qualidade, ou serviços sofisticados.

As diferenças de produtividade entre os países se dão principalmente pelo setor da manufatura. O aumento da complexidade dos produtos fabricados elucida o aumento da produtividade agregada, e esse aumento por sua vez depende do tipo de produto que um país é capaz de produzir. Não sendo dependente do talento ou das habilidades dos trabalhadores, a produtividade é algo sistêmico, é uma característica inerente do sistema em seu conjunto, e sua identidade está nos bens transacionáveis. Motoristas, cabelereiros, garçons, cozinheiros, vendedores e inclusive o setor de construção civil possuem pouca diferença ou até a mesma produtividade em qualquer lugar do mundo. As características que diferem a elevada produtividade entre países desenvolvidos e em desenvolvimento são as centradas nos setores industrial e de serviços sofisticados. O setor de bens transacionáveis é o principal a oferecer oportunidades de ganhos em produtividade enquanto que os bens não transacionáveis, especialmente os serviços não sofisticados, não diferem muito de país para país em níveis de produtividade.

Países devem, portanto, se preocupar com os níveis de desindustrialização quando se começa a perder complexidade econômica, pois além dos problemas no curto prazo no balanço de pagamentos, temos no longo prazo dificuldades na criação de empregos sofisticados, desigualdade social, estagnação, atraso tecnológico em relação aos países desenvolvidos e a reprimarização da economia.

2.1 - Dinâmica manufatureira: diferença da atividade industrial versus setor primário e de serviços.

Gala (2017) nos diz que uma característica do setor manufatureiro seria os *custos marginais de expansão decrescentes* acompanhado de retornos crescentes de escala e escopo. Um aumento de um fator de produção (capital, trabalho ou terra) leva automaticamente a um aumento mais que correspondente de produtividade, o que se cria um estímulo a expansão para aumentar os lucros e conseqüentemente o produto. Diferente dos setores de serviços não sofisticados (motorista de uber, salão de cabelereiro, manicure, carpinteiro, etc.) e na agricultura, o custo marginal de expansão é relativamente alto e nem sempre adicionar um fator de produção leva a

um aumento de capacidade produtiva, que são caracterizados por retornos decrescentes. Um exemplo seria um cabeleireiro: em qualquer lugar do mundo não há diferenças de tempo relativamente alta para se cortar um cabelo, por mais habilidoso que seja o profissional. Diferentemente seria a produção de um aparelho de barbear elétrico, onde utilizando determinada tecnologia, se consegue produzir mais com menos.

O setor manufatureiro tem o poder de criar redes de aglomeração produtiva, ou seja, cadeias produtivas em seu entorno de fornecedores de vários insumos: matérias primas, serviços terceirizados e sofisticados, etc. Isso explica porque temos algumas localizações geográficas caracterizadas como condomínios industriais. Afim de diminuir alguns custos como: custos de transportes dos insumos e produtos, barreiras comerciais, tarifas e taxas de câmbio e de principalmente aproveitar as capacitações presentes já consolidadas (como infraestrutura, instituições, capital humano), há fortes concentrações regionais das indústrias mais sofisticadas (localizadas, predominantemente, nos países desenvolvidos). Produtos complexos possuem uma cadeia produtiva muito interligada, as empresas estão extremamente ligadas, e as redes produtivas por sua vez estão concentradas nos países desenvolvidos. Os setores de agricultura e serviços não sofisticados possuem pouca dinâmica e capacidade em se criar valor adicionado a ponto de estimular cadeias produtivas e ligações entre empresas, ao contrário de produtos sofisticados e complexos que exigem diferentes esforços coletivos, necessitam de ligações entre diversas empresas, instituições e de capital humano. Imagine quantos profissionais estão empenhados na construção de um avião: engenheiros aeronáuticos, engenheiros elétricos, engenheiros mecânicos, diversos técnicos, profissionais de contabilidade, administradores, operadores em linhas de produção, etc.

Gala (2017) expõe que temos a natural limitação individual na capacidade de acumular informações, caso que também acontece nas firmas. Portanto produtos altamente complexos demandam esforços coletivos, o que faz a produção se integrar de forma harmônica para que diferentes conhecimentos e técnicas se unam, ou mais precisamente, diferentes empresas se conectem criando uma cadeia produtiva. O conhecimento integrado contribui para a concentração das cadeias, além disso o capital físico e humano já disponível permite produzir uma variedade de outros produtos complexos similares.

Se temos os pré-requisitos para fabricar determinados bens complexos, logo há uma capacidade para se produzir uma variedade de outros bens similares, como por exemplo: países que possuem conhecimento e capital humano para produzir micro eletrônicos conseguem fabricar uma ampla variedade de outros produtos que utilizam tais chips. Um outro exemplo de produtos com alta *conectividade* seria a fabricação de motores de combustão, onde para se projetar tal bem, teríamos que criar capacidade ou conexões para desenvolver as peças que o compõe como: os sensores e toda parte eletrônica de comando, seu combustível e lubrificantes, a mecânica fina de precisão, a tecnologia dos materiais e por aí vai, além de reunir diversos profissionais como engenheiros mecânicos, elétricos, eletrônicos; diferentemente de produtos primários como café, soja, etc.

Tais bens complexos portanto exigem certo grau sofisticado de produção, sendo um mercado de difícil entrada, em geral, muita das vezes com características de monopólio e oligopólio e, portanto, contendo características de um mercado de **concorrência imperfeita**. Uma pauta de produtos não complexos, como o setor primário (café, soja, milho, etc.), em geral, teriam características completamente contrárias, sendo um mercado de **concorrência perfeita**.

Produtos não complexos, commodities e extrativismo, não necessitam de redes produtivas sofisticadas, muito menos tem a capacidade de interligar diversos conhecimentos e técnicas, pois possuem baixo conhecimento produtivo incorporado, são, portanto, bens isolados.

Discorre Gala (2017) ainda que os aumentos de produtividade têm como cerne principal a divisão do trabalho, pois citando Adam Smith temos: (1) a concentração em uma única atividade leva a destreza, (2) a economia de tempo e (3) a mecanização do processo de produção. Em diferentes atividades produtivas vemos que certas possuem propensão a acarretar mais divisão do trabalho e outras nem tanto. O extrativismo e os serviços não sofisticados seriam um exemplo de atividades em que acontecem menor divisão do trabalho. Enquanto que na atividade manufatureira ocorreria o contrário, seria propensa a divisão do trabalho e logo a oportunidades de ganhos de produtividade, o que leva a retornos crescentes de escala, que por sua vez leva a aumentos nos salários, aumento de receita para o governo, redução de preços aos consumidores e expansão dos lucros.

Temos que os movimentos de contração ou expansão da economia alteram as ligações entre as cadeias produtivas, isso acontece pois temos longas etapas produtivas até chegar no produto final, temos assim um conjunto ordenado de diferentes agentes produtivos que se encontram interligados e que interagem entre si. Agricultura e atividades extrativistas possuem características contrárias, ou seja, não são um sistema. Países primário exportadores tem baixa participação nas cadeias produtivas de valor, suas presenças se caracterizam pelo fornecimento de baixo valor agregado.

Movimentos de expansão da economia fortalecem todo o sistema, concentram e aumentam ainda mais as capacitações, pois constroem cadeias produtivas fortes e se retroalimentam causando um aumento da produção industrial que por sua vez leva a um aumento da produtividade. Temos quase um sinônimo entre produção industrial e aumento da produtividade. Tudo isso guiando a um aumento da produtividade do trabalho, pois transfere empregos de baixa produtividade para os de alta, onde geralmente setores de baixa produtividade possuem elevada oferta de mão de obra, principalmente em países primário exportadores. Perder complexidade significa perder espaço nas cadeias produtivas de valor, constitui em deixar de participar das redes produtivas e estagnar na adição de valor aos produtos.

2.2 - É possível um país em desenvolvimento se desenvolver através das transnacionais?

Países com capacitações já consolidadas, terão redes produtivas cada vez menos flexíveis e enraizadas em seus países, apesar de termos casos em que a política também ajuda neste processo, seja por meio de ajudas governamentais ou a defesa dessas empresas pelo governo de seus países perante o restante do mundo. As capacitações já construídas pelas nações são o principal motivo de tal inflexibilidade, fazendo do desenvolvimento econômico sempre um caso regional. O capital possui uma nacionalidade. A propagação de inovações e novas técnicas produtivas aumenta a concorrência e diminui o lucro, por isso nações estão empenhadas na proteção do know-how (ativos intangíveis) de suas empresas e de suas capacitações. É fácil observar que o domínio de mercado, patentes e demais vantagens produtivas que os países desenvolvidos desenvolveram através de suas empresas domésticas serão defendidos diante de outros países.

Difícilmente um país subdesenvolvido conseguirá se desenvolver através das empresas transnacionais, estas na verdade são empresas nacionais com operações internacionais, onde todas suas atividades complexas como desenvolvimento de produto, pesquisa, estratégias, são realizados em suas sedes, deixando para a filial a atividade **flexível** da produção: a maquila, ou a atividade de montar o core tecnológico vindo da matriz e embalagem.

Chang (2013) diz: *“Isso significa que o país de origem se apropria da maior parte dos benefícios de uma corporação transnacional. É claro que a nacionalidade não é a única coisa que determina o comportamento das corporações, mas deixamos de considerar a nacionalidade do capital ao nosso próprio risco.*

Não é somente no que diz respeito à indicação dos principais tomadores de decisão que as corporações têm uma “predisposição patriótica”. Essa predisposição também é muito forte na área de pesquisa e desenvolvimento, que se situa no âmago do vigor competitivo das empresas nas indústrias mais avançadas. A maior parte das atividades de P&D das corporações permanece no país de origem. Quando são transferidas para o exterior, em geral o são para outros países desenvolvidos, e mesmo assim com uma tendenciosidade “regional” (com regiões aqui querendo se referir à América do Norte, à Europa e ao Japão), que nesse sentido é em si uma região. Recentemente, um crescente número de centros de P&D foi instalado em países em desenvolvimento, como a China e a Índia, mas a P&D que eles conduzem tendem a se situar nos níveis mais baixos de sofisticação”. (Chang, 2013, página: 72)

Deste modo, os serviços sofisticados ficam todos concentrados nos países de origem das transnacionais e as atividades de produção que se concentram nos países em desenvolvimento serão flexíveis, a depender da demanda. As principais vantagens dessas empresas permanecerão em seus países de origem e dificilmente elas transferirão tecnologia para os países de suas filias.

Conforme Gala (2019) o pilar do sistema de mercado é criar escassez, é a **escassez que remunera**. Ainda segundo o mesmo, temos que o conhecimento tem um lado escasso e outro não. O não escasso é aquele público, que está disponível e

pode ser usado, do outro lado, temos o conhecimento que pode ser apropriado e protegido. Geralmente a prática de como construir um bem sofisticado tem este elemento de escassez, de conhecimento não-público, pois cada empresa tem o seu conhecimento em como produzir determinado bem. Este elemento de excludência do conhecimento é o que gera valor para as empresas e o que cria a escassez necessária para se obter lucro. As empresas que chegam nesse conhecimento produtivo escasso irão protegê-lo e garantir que demais concorrentes não tenham acesso a tal. Portanto, as transnacionais irão proteger este conhecimento exclusivo que se concentra na matriz e que não será transferido para as subsidiárias.

Essa essência do conhecimento escasso, especialmente da tecnologia produtiva, que dificulta a “subida da escada” tecnológica para os países em desenvolvimento.

2.3 - Comparações de preços de commodities, serviços não sofisticados e bens manufaturados

Há uma tendência de queda no preço de commodities primárias no longo prazo se comparado com os produtos manufaturados. Há também um potencial lento de crescimento se comparado a outras indústrias como a de tecnologia. Em países desenvolvidos, os serviços não sofisticados tendem a encarecer, pois a mão de obra estaria concentrada nas indústrias manufatureiras e serviços sofisticados, enquanto que nos países em desenvolvimento estes serviços teriam tendência a desvalorização por se terem em abundância.

Além disso, uma pesquisa desenvolvida por Campello e Zucco, onde são analisados os países da América do Sul, todos primário exportadores, que apesar de suas especificidades, uma característica em comum e curiosa seria as grandes instabilidades políticas e sociais vinculadas a períodos de baixa nos preços dos commodities no mercado internacional, como por exemplo entre meados das décadas de 1960 e 1970, em que grandes quedas nos preços das commodities foram acompanhadas de rupturas institucionais. Como temos grandes flutuações nos preços dos produtos primários se comparado com os produtos industrializados, temos acirramentos de conflitos sociais nesses países.

A inserção desses países sul americanos na economia mundial são de forma semelhante, exportadores de produtos primários, diferente de outros emergentes que exportam produtos de alto valor agregado (asiáticos) ou da América Central, que exportam produtos de baixo valor agregado (indústria da maquila).

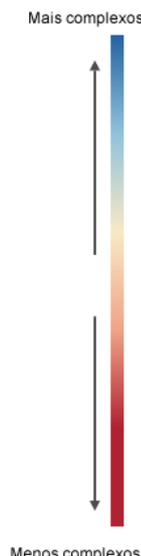
Em épocas de bonança, com a elevação dos preços dos *commodities*, temos a apreciação do câmbio, o que leva a um aumento de demanda interna por bens não comercializáveis (como alguns exemplos: aluguéis, setores culturais, serviços médicos, serviços pessoais, produtos in natura) que tem como características serem não complexos, o que faz deslocar fatores de produção como capital e trabalho dos setores de bens comercializáveis (complexos) para estes setores não complexos, que possuem ganhos de produtividade abaixo do que os bens comercializáveis (complexos).

Desse modo, nestes países, as flutuações econômicas seriam uma variável exógena, que foge do controle da classe política e que independentemente de agenda, de ideologia ou de características pessoais, atrela o sucesso de seus governos aos ciclos econômicos das commodities. Assim níveis de preços desfavoráveis desenrolariam as condições para a crise e seus desdobramentos dependeriam da política doméstica. Logo, o voto econômico premia determinados políticos em épocas de ciclos positivos e não a qualidade de seus programas e políticas públicas. Os pesquisadores chamam esse fenômeno de “maldição da volatilidade” e além da instabilidade política, temos a volatilidade do padrão de vida das pessoas desses países.

Feita esta breve exposição da importância da atividade manufatureira, comparativamente aos demais setores, para o crescimento e desenvolvimento econômico, especialmente através da produção de produtos mais complexos, a próxima seção procura ilustrar esta discussão, mostrando alguns resultados apresentados no Atlas da Complexidade, para países selecionados. Especificamente procura destacar a posição do Brasil em relação aos países mais desenvolvidos, considerando o nível de complexidade econômica destes.

3. Nível de complexidade da economia brasileira

A economia da complexidade considera, como exposto anteriormente, que o desenvolvimento é um processo de transformação da estrutura econômica de países para a produção e exportação de produtos mais complexos. A complexidade econômica refere-se ao nível de produtividade associado com a cesta de exportação de um país, e é calculada como a média ponderada (em que o peso é a fatia do produto na cesta de exportação do país) da complexidade dos produtos exportados pelo país. Na figura 2 podemos ver os países mais complexos do mundo. A tabela 1 apresenta o Índice de Complexidade Econômica (ICE) e a posição relativa de alguns países da América do Sul, tendo como base de comparação o Japão, nos anos 2000 e 2018.



Ranking	País	ECONOMIC COMPLEXITY INDEX (ECI)	Mudança em 10 anos (2008 - 2018)
1	Japão	2.43	=
2	Suíça	2.17	↑ 1
3	Coreia do Sul	2.11	↑ 8
4	Alemanha	2.09	↓ 2
5	Singapura	1.85	↓ 1
6	Áustria	1.81	↑ 1
7	República Tcheca	1.80	↑ 2
8	Suécia	1.70	↓ 3
9	Hungria	1.66	↑ 5
10	Eslovênia	1.62	↑ 3
11	Estados Unidos	1.55	↑ 1

Figura 2 – Os países mais complexos no mundo em 2018.

Fonte: The Atlas Of Economic Complexity. Disponível em: <<https://atlas.cid.harvard.edu/>>. Acessado em 28/10/2020

O Japão manteve a posição de país com a economia mais complexa do mundo, desde 2000 até 2018 vem liderando o ranking dentre os que tiveram ICE calculado (125 países em 2000 e 133 países em 2018).

Tivemos queda de complexidade econômica, de 2000 até 2018, em quase todos os países da América do Sul: Venezuela (-49 posições), Bolívia (-34), Peru (-27), Brasil (-22), Argentina (-15), Uruguai (-10) e Chile (-8). Apenas três países obtiveram crescimento de complexidade, são eles: Paraguai (+18 posições), Equador

(+3) e Colômbia (+1). Observamos os destaques positivos do Paraguai como o país que mais obteve complexidade e a Venezuela, proeminente como país que mais perdeu complexidade na América do Sul. Não foram calculados índices para Guiana, Guiana Francesa e Suriname.

Na América do Sul, o Brasil continua sendo o país mais complexo, em último lugar temos a Venezuela (comparação excetuando se Guiana, Guiana Francesa e Suriname), ver anexo D. O índice negativo significa que o país não tem competitividade, possui complexidade econômica baixa e, portanto, uma cesta de exportação com baixa diversidade e/ou com bens ubíquos.

Tabela 1 – Índice de Complexidade Econômica para países selecionados

Países	2000		2018	
	Índice de Complexidade	Posição no Ranking	Índice de Complexidade	Posição no Ranking
Japão	2,44	1º	2,43	1º
Argentina	0,05	58º	-0,21	73º
Bolívia	-0,87	81º	-1,04	115º
Brasil	0,44	27º	0,21	49º
Chile	-0,28	64º	-0,18	72º
Colômbia	0,01	57º	0,10	56º
Equador	-0,75	115º	-0,97	112º
Guiana	Indisponível		Indisponível	
Guiana Francesa	Indisponível		Indisponível	
Paraguai	-0,56	107º	-0,55	89º
Peru	-0,68	77º	-0,81	104º
Suriname	Indisponível		Indisponível	
Uruguai	0,06	50º	0,02	60º
Venezuela	-1,31	70º	-1,14	119º

Fonte: The Atlas Of Economic Complexity. Disponível em: <<https://atlas.cid.harvard.edu/>>. Acessado em 28/10/2020

Para entender as mudanças apresentadas na complexidade econômica do Japão e dos países da América do Sul, será feita uma análise mais detalhada da complexidade de alguns desses países, com especial ênfase à posição do Brasil. Para tanto serão analisados o espaço do produto, procurando identificar as similaridades nas capacitações produtivas de países selecionados; e a evolução dos principais produtos exportados por estes países e a rede de conexões formadas por eles.

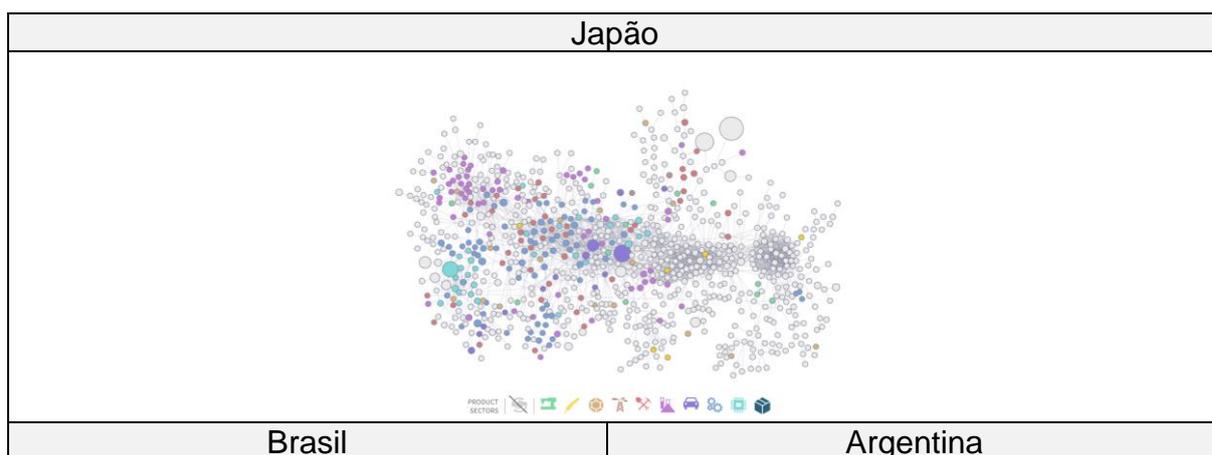
3.1 - Espaço do Produto

O espaço do produto é uma representação da proximidade em uma rede de produtos comercializados no mercado global. Produtos próximos são aqueles que possuem uma alta probabilidade de co-exportação, por compartilharem conhecimento produtivo. Em outras palavras, o espaço do produto é uma representação do conhecimento adquirido pelos países, mostrando as capacitações produtivas que eles possuem e as oportunidades que elas representam. De uma maneira geral, os países expandem seus conhecimentos produtivos se deslocando a produtos próximos, visto que é mais fácil acumular novas capacitações se essas puderem ser combinadas com outras que já existem.

De acordo com o Atlas, os nódulos representam os produtos e são coloridos de acordo com as comunidades que usam a cor da legenda. Seus tamanhos são proporcionais ao total mundial de comércio daquele produto. As linhas conectam produtos com probabilidade de serem co-exportados. Muitos grupos de produtos são comunidades conectadas por usarem capacitações similares.

Observa-se que o Japão apresenta maior diversidade e uma maior concentração de produtos no centro do espaço de produtos, comparativamente aos demais países. Características de economias mais complexas, confirmando o que o próprio índice revelou anteriormente.

Aparentemente, Brasil e Argentina apresentam maior diversidade de produtos, entretanto estes se concentram mais próximos da periferia, caracterizando uma aglomeração hierárquica representada por produtos cujas habilidades requeridas possuem poucos usos alternativos. O mesmo acontece com Bolívia, Chile, Colômbia e Venezuela, porém estes parecem apresentar uma menor diversificação de produtos.



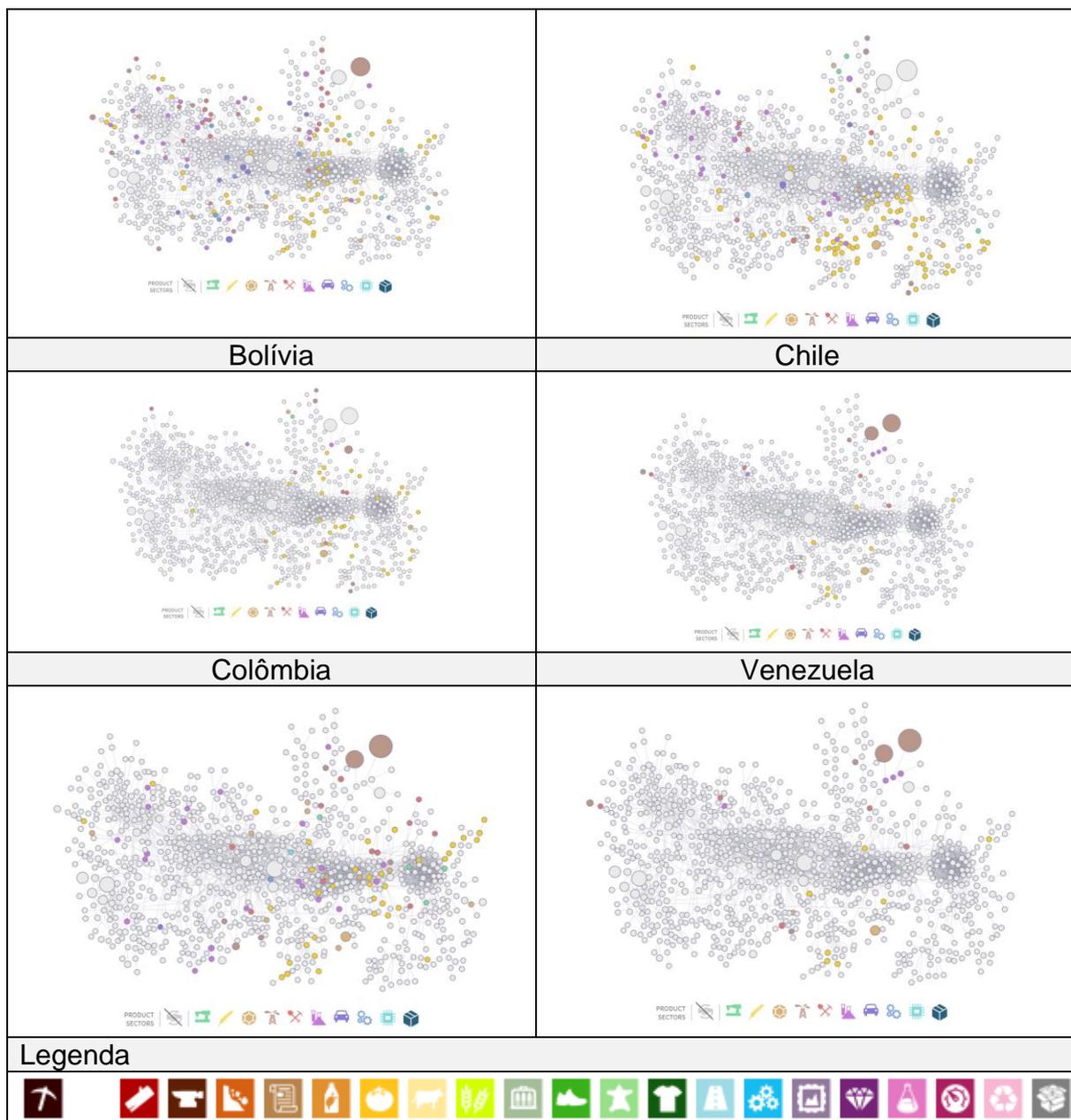


Figura 3 - Espaço do Produto, Japão e América do Sul, 2018

Fonte: The Atlas Of Economic Complexity. Disponível em: <<https://atlas.cid.harvard.edu/>>. Acessado em 28/10/2020.

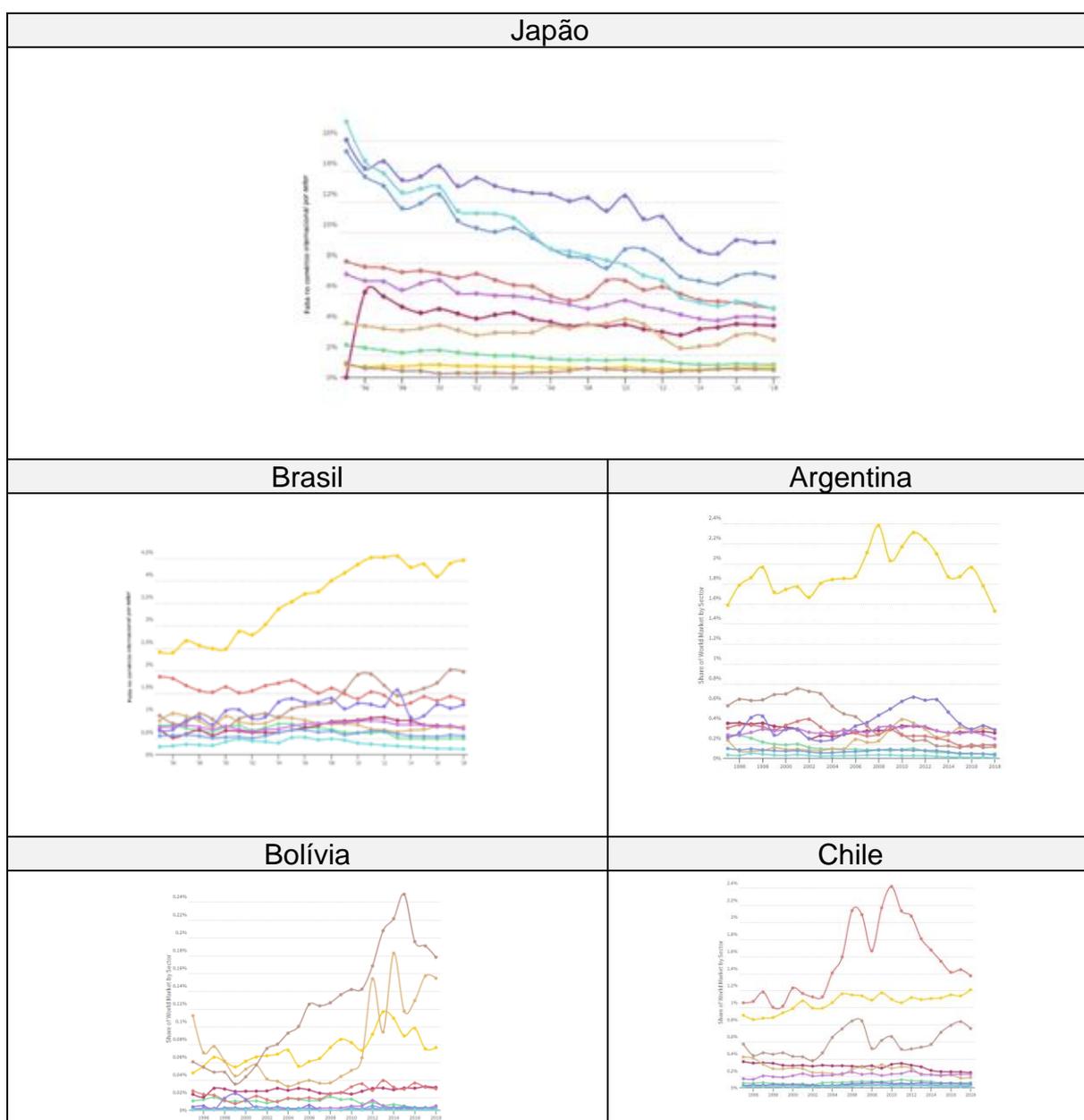
3.2 - Evolução dos principais produtos exportados

A participação do Brasil no comércio internacional só cresceu no setor da agricultura, permanecendo estagnado no restante das outras atividades econômicas. Assim como na América do Sul, cuja economia se caracteriza pelo predomínio da agricultura e do extrativismo. Observa-se que em 2018, os principais produtos exportados pelo Brasil e Argentina, foram os produtos agrícolas. Já na Bolívia, Colômbia e Venezuela foram os minerais, enquanto no Chile prevaleceram os metais.

Por outro lado, o Japão teve como principais produtos exportados os veículos, maquinários e eletrônicos.

Observa-se, dessa maneira que, tanto o Brasil como os demais países da América Latina ainda não desenvolvera capacitações voltadas para a produção de produtos mais complexos, concentrando suas capacitações em atividades com baixa complexidade. Estes países ainda permanecem empenhados na busca de vantagem comparativa em atividades de concorrência perfeita, de exportações de bens ubíquos, aqueles bens que a maioria dos países conseguem produzir.

Como exemplo, observa-se que o crescimento econômico do Brasil tem sido apoiado em um setor de alta volatilidade de preços, como o setor de commodities, atrelando o crescimento do país ao desempenho desse setor no mercado internacional. (Figura 4).



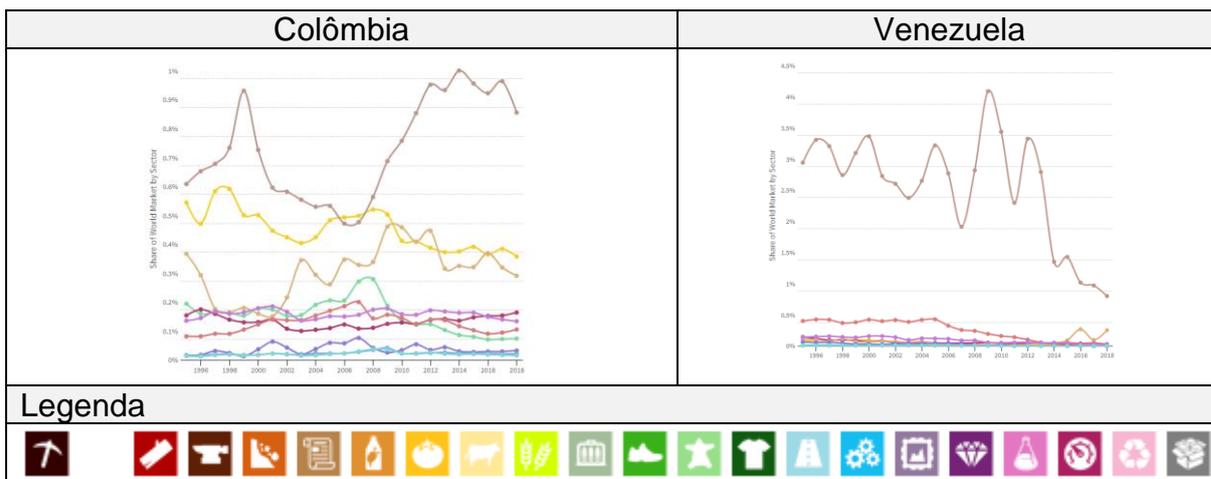


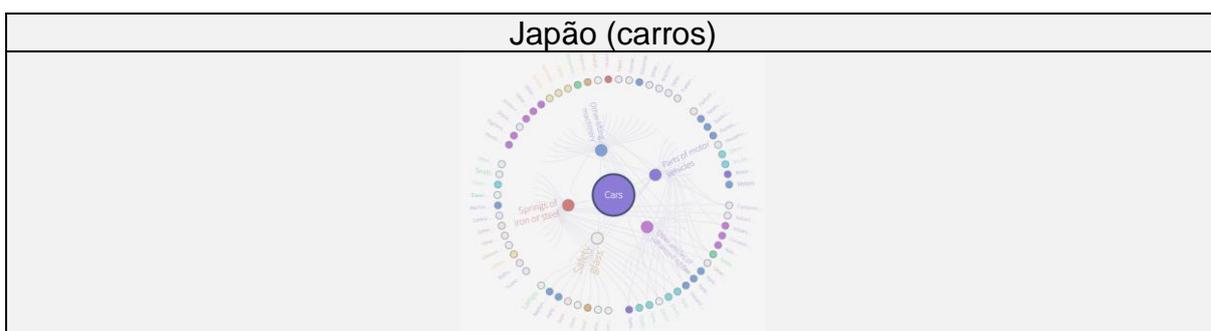
Figura 4 – Evolução dos principais produtos exportados, Países Seleccionados

Fonte: The Atlas Of Economic Complexity. Disponível em: <<https://atlas.cid.harvard.edu/>>. Acessado em 28/10/2020.

Considerando que o modelo prediz que países mais complexos serão mais diversificados e farão, na média produtos menos ubíquos (capacitações requeridas possuem vários usos alternativos), faremos a seguir uma análise das conexões apresentadas pelo principal produto exportado por cada país.

A Figura 5, bastante elucidativa, mostra as redes de conexões do principal produto exportado pelo Japão e por alguns países da América do Sul em 2018. As capacitações requeridas para a produção de carros (Japão) possuem vários usos alternativos para a produção de bens diversos, aumentando a probabilidade de co-exportação de produtos e incentivando o aumento da complexidade de tal economia. O que, de certa forma, está refletido no índice de Complexidade desse país e na posição que ocupa no ranking mundial.

Por outro lado, a América do Sul, exportara produtos cujas capacitações requeridas possuíam poucos usos alternativos, resultando em poucas conexões. Todos esses países apresentaram como principal produto exportado em 2018, produtos de base extrativa mineral e de agricultura.



Brasil (grãos de soja – 11,71% das exportações)	Argentina ² (resíduos sólidos de soja – 10,81% das exportações, segundo produto mais exportado)
	
Bolívia (Gases de petróleo – 30,13% das exportações)	Chile (Minério de cobre – 20,32% das exportações)
	
Colômbia (Óleos de petróleo, crus – 28,22% das exportações)	Venezuela (Óleos de petróleo, crus – 75,48% das exportações)
	

Figura 5 – Conexões apresentadas pelo principal produto exportado, Países Selecionados

Fonte: The Atlas Of Economic Complexity. Disponível em: <<https://atlas.cid.harvard.edu/>>. Acessado em 28/10/2020

Podemos observar que o Brasil está desde 1995 decrescendo no índice de complexidade econômica. O Japão permanece quase constante no topo do ranking, Estado Unidos houve uma leve queda e Vietnã como uns dos países que mais cresceu no índice desde 1995, bem próximo do Brasil em 2018 (Figura 6).

É impressionante notar o avanço da China desde 1995, época em que estava bem atrás do Brasil, ocupando o 46º no ranking, ultrapassando-o próximo de 2005 e

² Com 11,41% das exportações argentinas sendo commodities não especificados de acordo com o tipo, logo não foi possível gerar o gráfico de conexões apresentadas pelo principal produto exportado. Para tanto, utilizamos o segundo produto mais exportado que foram resíduos sólidos de soja, com 10,81% do total das exportações argentinas.

desde então alcançando níveis elevados de complexidade, aproximando dos Estados Unidos já em 2018.

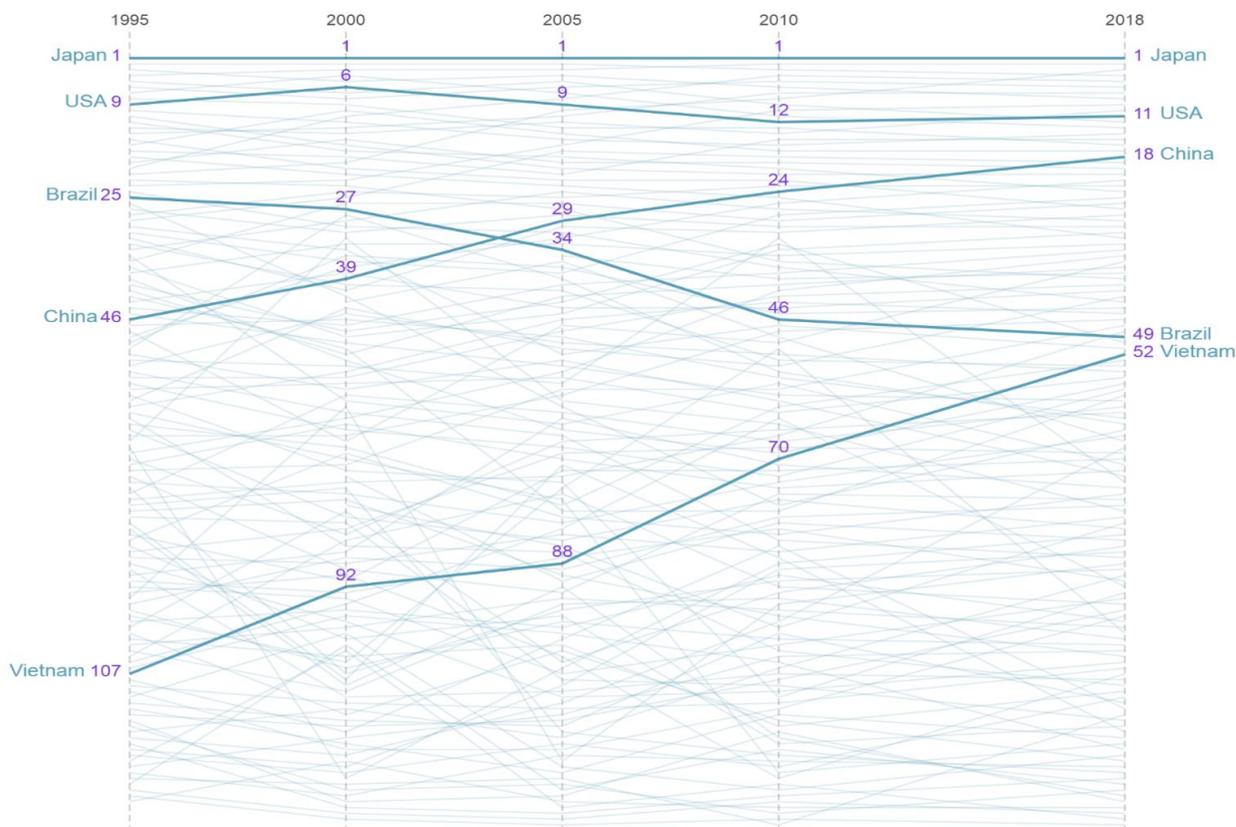


Figura 6 – Série histórica da complexidade econômica nos países: Japão, Estados Unidos, China, Brasil e Vietnã (1995~2018).

Fonte: The Atlas Of Economic Complexity. Disponível em: <<https://atlas.cid.harvard.edu/>>. Acessado em 28/10/2020

A grande transformação estrutural na China a concedeu participação nos principais setores de alta produtividade. Sua economia foi impulsionada principalmente no setor de eletrônicos nos últimos cinco anos. Sua participação no comércio internacional foi de 11,15% em 2018 (Figura 7).

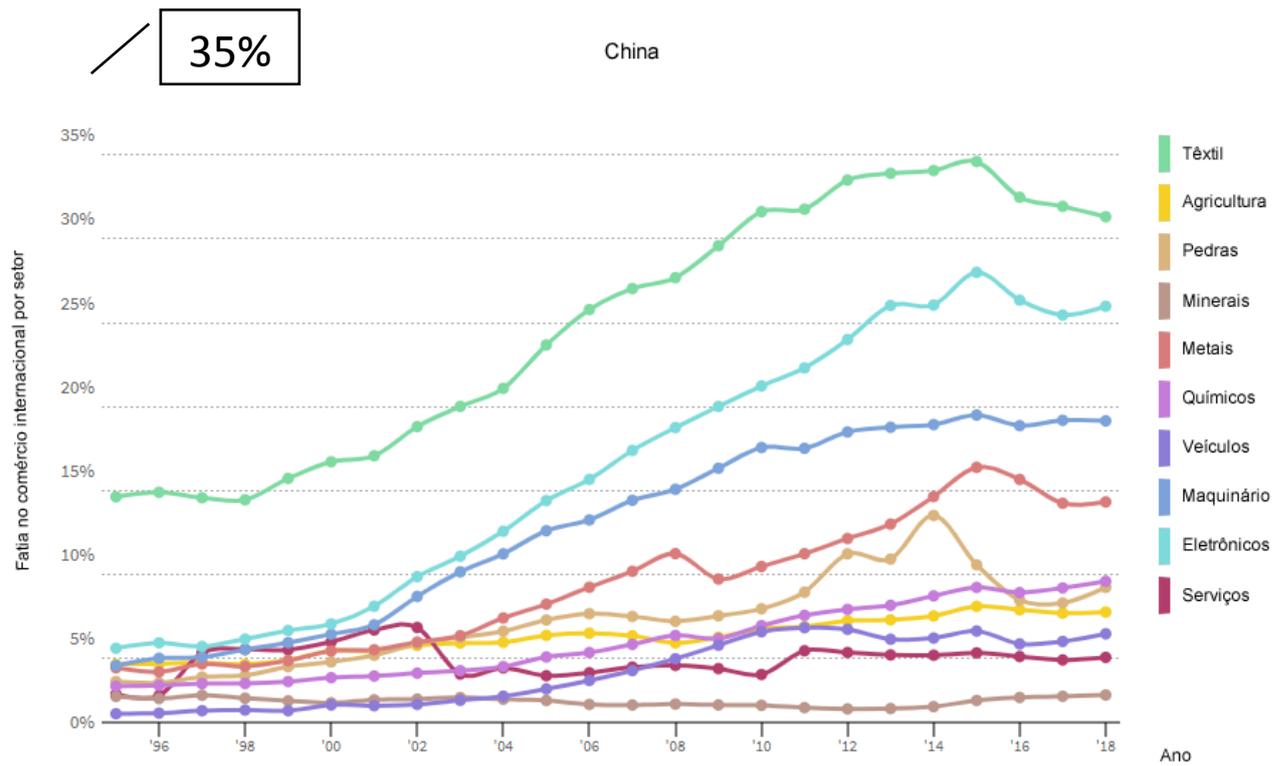


Figura 7 – Participação da China no comércio internacional em 2018.

Fonte: The Atlas Of Economic Complexity. Disponível em: <<https://atlas.cid.harvard.edu/>>. Acessado em 28/10/2020

Considerações Finais

A complexidade econômica fornece uma visão de desenvolvimento econômico que confere papel central à complexidade das economias dos países. Nesta abordagem, o desenvolvimento econômico seria o resultado de uma série de capacitações para produzir produtos altamente complexos e exportá-los para o restante do mundo. Considera-se que os países com mais capacitações conseguem fabricar mais produtos e possuem uma cesta de exportação mais diversificada.

Desse modo, a participação dos países desenvolvidos no comércio internacional é caracterizada pelo predomínio da produção e comercialização de bens transacionáveis de alta complexidade e sofisticação tecnológica. Enquanto a participação dos países em desenvolvimento se caracteriza pelo predomínio da exportação de produtos primários e/ou de baixa complexidade.

Neste contexto, este estudo procurou destacar a importância do desenvolvimento do setor industrial no processo de desenvolvimento de capacitações, de conhecimentos e na construção de uma rede de conexões que permita a produção de produtos cada vez mais complexos. Ou seja, através da combinação de diversos conhecimentos e técnicas de uma rede de empresas conectadas entre si, a complexidade se mostra como um sistema que incentiva a inovação e a consolidação das capacitações. Considera-se que países que fabricam produtos sofisticados e complexos terão facilidade em fabricar toda uma rede de outros produtos sofisticados e terão maiores capacitações para desenvolver novos produtos.

Já os países cuja produção se baseia, predominantemente, no extrativismo e na agricultura, não desenvolveram redes produtivas sofisticadas e as necessárias capacitações para se atingir um maior nível de complexidade econômica.

Os dados analisados para o país com maior índice de complexidade econômica, Japão, comparados com dados apresentados pelos países da América do Sul, cuja base produtiva é caracterizada pela especialização em produtos primários e de baixo valor agregado, ilustraram a diferença de complexidade entre estas economias. Além de revelar a perda de complexidade da maioria dos países da América Latina, cujas economias têm trilhado o caminho da reprimarização.

O Brasil, por exemplo, apesar de apresentar o maior índice de complexidade dentre os países da América do Sul, alcançou apenas 4,5% de participação no comércio internacional em 2018, grande parte devido a agricultura. Nossa economia está apoiada em setores de bens não comercializáveis e de produtos primários, com uma estrutura de empregos composta por serviços de baixa qualidade, ou não sofisticados. Temos poucos incentivos para criar complexidade econômica, somos altamente dependentes de bens industriais e tecnologia de países desenvolvidos. Além disso, vivenciamos uma década de instabilidade política e queda na qualidade de vida, mesmo batendo recordes na exportação de commodities. Nossas empresas não possuem pensamento perspectivo, não encontram incentivo para investir em pesquisa e desenvolvimento, sendo o Estado o grande financiador dessas atividades. Estamos nos especializando em um mercado de concorrência perfeita com bens

ubíquos. Nossa complexidade econômica vem caindo desde 1995, o que significa queda de participação nas cadeias de valor e o comprometimento da nossa produtividade agregada. O custo marginal de expansão do setor primário tem se mostrado muito alto. Na busca de aumentar a produtividade através da incorporação de terras, vemos o aumento crescente do desmatamento e destruição das políticas públicas voltadas para a preservação ambiental.

Como construir complexidade no século XXI? Temos o desafio de se pensar como se criar um ambiente de incentivos com as adversidades do século atual:

Quais políticas industriais criam incentivos e quais criam empresas altamente dependentes?

O poder público é capaz de usar das forças de mercado para estimular a criação de novas capacidades?

Países com vantagens comparativas e que já atuam em mercados de concorrência imperfeita (oligopólio, monopólio) estariam empenhados em defender suas empresas impedindo que os países em desenvolvimento consigam entrar nesses mercados? Ou melhor, os países já desenvolvidos “chutam a escada” de países em desenvolvimento?

O crescimento de alguns setores de serviços, como o financeiro, por exemplo, impede o crescimento da complexidade econômica através das indústrias?

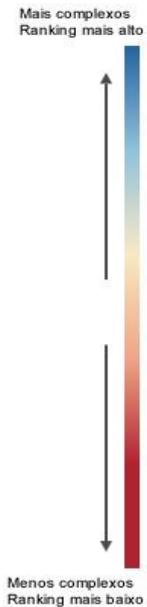
Como estimular alguns setores de serviços sofisticados, como o financeiro, para incentivar o crescimento da complexidade econômica?

Estas são algumas perguntas, dentre várias, que se abrem na busca da complexidade econômica pelas nações e que orientam o desenvolvimento de novas linhas de pesquisa.

O tipo de especialização produtiva é fundamental no caminho para o desenvolvimento econômico.

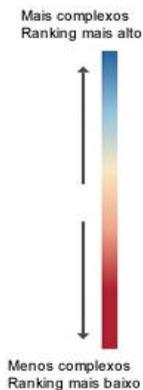
O crescimento consegue e pode acontecer na atual matriz produtiva. Mas o desenvolvimento depende de transformar esta raiz produtiva, dando um salto qualitativo. O setor industrial é a escola produtiva da economia, desenvolvimento econômico é um meio de aprendizagem produtiva, é por isso que ele é por excelência o caminho para a complexidade econômica. Desenvolvimento é uma mudança estrutural de ativos fundados e organizados em torno de produtos primários, com mão de obra não especializada, para ativos apoiados no conhecimento, em bens complexos, com mão de obra especializada.

Anexos



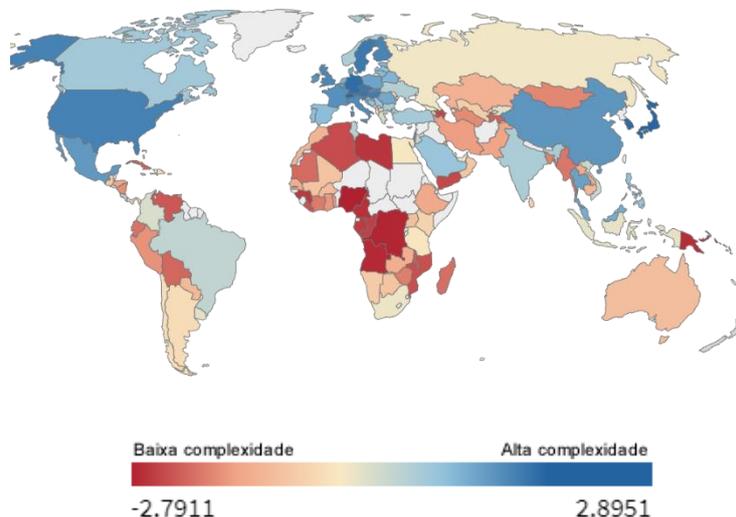
Ranking	HS4 CODE	Produto	PRODUCT COMPLEXITY INDEX (PCI)
1	3705	Chapas e filmes fotográficos, expostos e revelados, exceto filmes cinematográficos	2.56
2	8457	Centros de usinagem, máquinas de construção de unidades (estação única) e máquinas de transferência de múltiplas estações, para trabalhar metal	2.38
3	3818	Pastilhas de elemento/composto químico dopado para eletrônicos	2.37
4	3707	Preparações químicas para usos fotográficos (exceto vernizes, colas, adesivos e preparações semelhantes); produtos não misturados para uso fotográfico, acondicionados em porções medidas ou acondicionados para venda a varejo em uma forma pronta para uso	2.18
5	8113	Cermets(qualquer classe de materiais resistentes ao calor feitos de cerâmica e metal sinterizado) e artigos derivados, incluindo sucata.	2.16

Anexo A – Os 5 produtos mais complexos
 Fonte: The Atlas Of Economic Complexity. Disponível em: <<https://atlas.cid.harvard.edu/>>. Acessado em 28/10/2020



Ranking	HS4 CODE	Produto	PRODUCT COMPLEXITY INDEX (PCI)
1220	1301	Laca; gomas naturais, resinas, gomas-resinas e oleorresinas (por exemplo, bálsamos)	-2.71
1221	2709	Óleos de petróleo e óleos obtidos de minerais betuminosos, brutos	-2.83
1222	1802	Resíduos e cascas de cacau	-2.87
1223	2610	Minérios e concentrados de cromo	-2.95
1224	2609	Minérios de estanho e concentrados	-3.33

Anexo B – Os cinco últimos produtos no ranking da complexidade do produto
 Fonte: The Atlas Of Economic Complexity. Disponível em: <<https://atlas.cid.harvard.edu/>>. Acessado em 28/10/2020



Anexo C – A complexidade no mundo em 2018
 Fonte: The Atlas Of Economic Complexity. Disponível em:
 <<https://atlas.cid.harvard.edu/>>. Acessado em 28/10/2020



Anexo D – Série histórica da complexidade econômica nos países da América do Sul (1995~2018).
 Fonte: The Atlas Of Economic Complexity. Disponível em:
 <<https://atlas.cid.harvard.edu/>>. Acessado em 28/10/2020

Bibliografia

HARVARD UNIVERSITY'S GROWTH LAB. The atlas of economic complexity, 2020. Disponível em: <<https://atlas.cid.harvard.edu/>>. Acesso em: 13 de out. de 2020.

HAUSMANN,R., HIDALGO, C., et al (2012) - The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity, Center for International Development, Harvard University, MIT Media Lab.

HIDALGO, C.; KLINGER, B.; BARABASI, A. L.; HAUSMANN, R. (2007) - The product space conditions the development of nations, Science, 317, pp. 482-7

HIDALGO, C., HAUSMANN, R. (2009) - The building blocks of economic complexity. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 106 (26), 10570-10575

GALA, Paulo (2017) – Complexidade econômica: uma nova perspectiva para entender a antiga questão da riqueza das nações

CHANG, Ha-Joo (2013) - 23 coisas que não nos contaram sobre o capitalismo

CAMPELLO, Daniela; ZUCCO, Cesar; (2015) - Presidential Success and the World Economy. (Maldição da Volatilidade e instabilidade eleitoral na América Latina). Disponível em: <<https://professor.fgv.br/sites/default/files/users/user62/PaperJOP2016.pdf/>>. Acessado em: 13 de out. de 2020.

GALA, Paulo (2019) – “As multinacionais não vão entregar a rapadura!”, Youtube, publicado em 8 de set. de 2020. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=jlgcqfVmH-I/>>. Acessado em: 28 outubro de 2020.