

COMPLEXIDADE ECONÔMICA: INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA COMO FATOR DETERMINANTE NO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Giancarlo Barletta Lucchi¹; Sandra Bergamini Leonardo²

¹ Aluno de Iniciação Científica do Instituto Mauá de Tecnologia (IMT);

² Professora do Instituto Mauá de Tecnologia (IMT).

Resumo. *Este estudo analisou a importância dos investimentos em tecnologia para o desenvolvimento econômico de um país, comparando o desenvolvimento do Brasil e da Coreia do Sul. Utilizando a classificação do Atlas de Complexidade Econômica, verificou-se que a Coreia do Sul, por meio de investimentos das indústrias em tecnologia, estímulos do governo para a promoção da ciência e tecnologia, melhorias na estrutura do sistema educacional e mão de obra qualificada, obteve resultados positivos com o aumento da produtividade do trabalhador coreano, elevando seu PIB aos patamares atuais. O Brasil, por conta do protecionismo exagerado e uma indústria voltada ao mercado interno, não se permitiu investimentos em tecnologia, gerando demanda interna por produtos sem inovação, contribuindo para uma indústria sem protagonismo na economia mundial e sem desenvolvimento técnico e científico. Houve perda de complexidade brasileira a partir da década de 2000 e ganho de complexidade da Coreia do Sul no mesmo período.*

Introdução

O Brasil e a Coreia do Sul, na década de 1970, eram países que concentravam suas exportações em commodities e produtos de base. Entretanto, atualmente, no que refere ao setor de alta tecnologia, a Coreia do Sul é um dos protagonistas, enquanto que o Brasil permanece quase que no anonimato (Vieira e Penna, 2020).

Com o decorrer do tempo, a Coreia do Sul, a exemplo de outros países, começou a substituir seus principais produtos de exportação, priorizando produtos tecnológicos e farmacêuticos, fabricados por empresas de alta complexidade, enquanto que o Brasil permaneceu como exportador de commodities, como soja e ferro (OEC, 2020).

O incentivo à inovação é fundamental para que um país se desenvolva tecnologicamente e cresça como nação. O avanço tecnológico decorrente da inovação aumenta a competitividade empresarial, a qualidade dos produtos, a redução de custos e o aumento do consumo, importante para o mercado interno de um país (Viera e Penna, 2020).

A Coreia do Sul se transformou em um país complexo a partir do momento em que passou a acumular conhecimento produtivo e deslocou sua estrutura produtiva para setores mais complexos, tornando-se mais diversificada (CEDEPLAR, 2022).

Dois conceitos são essenciais para entendermos um país como complexo: ubiquidade e diversidade de produtos exportados. Se um país é capaz de produzir bens não ubíquos, raros e complexos e consegue ter uma diversidade produtiva de itens destinados à exportação, pode-se inferir que se trata de um país complexo (Gala, 2020).

Para se medir o quanto um país é complexo, foi criada uma metodologia de análise conhecida como complexidade econômica, uma medida da quantidade de capacidade e *know-how* presente na produção de qualquer produto (CEDEPLAR, 2022). Teoria criada por Hidalgo e Hausmann, ela engloba todo o tipo de conhecimento de uma sociedade (Gala, 2020; Hidalgo e Hausmann, 2009).

A metodologia de análise criada para construir os índices de complexidade por meio do Big Data resultou em um atlas com extensa gama de produtos e países a partir de 1963 (Gala, 2020). A esse atlas atribuiu-se o nome de Atlas de Complexidade Econômica (ACE) e ele está dividido em três partes.

A primeira parte contém sete seções que abordam “o que”, “por que” e “como”. A segunda parte tem cinco seções que abordam rankings de complexidade e a terceira parte possui três seções que apresentam aspectos dos países listados no atlas (Pedroso, Souza e Soares, 2021). A seguir, segue um detalhamento das seções da primeira parte do ACE.

Na primeira seção, os autores apresentam o que é complexidade econômica e explicam que, para uma sociedade operar com muito conhecimento produtivo, há a necessidade de diversificar o conhecimento. Conhecimento produtivo é definido como a capacidade de produção de um bem específico e a disponibilidade desse produto para a sociedade (Pedroso, Souza e Soares, 2021). Como exemplo, os autores citam a confecção e disponibilização de um computador.

A segunda seção aborda como medir a complexidade econômica. Segundo Pedroso, Souza e Soares (2021), essa medição pode ser feita 1) pela quantidade de produtos presentes na economia e como eles se comportam nas exportações e 2) pelo seu grau de complexidade, levando em consideração a ubiquidade, sofisticação produtiva e a diversificação de produtos classificados por vários tipos de segmentos.

A terceira seção fala da importância do entendimento e utilização da complexidade econômica e porque existem diferenças de nível de rendimento entre os países. Essa seção também permite prever o crescimento econômico futuro (Pedroso, Souza e Soares, 2021).

A quarta seção explica a abordagem diferente que o atlas traz em relação a outras abordagens, já que ele faz uma correlação entre economias mais complexas e instituições melhores, profissionais mais instruídos e qualificados e ambientes mais competitivos. Para essa abordagem, o ACE utiliza seis medidas utilizadas pelo Banco Mundial, para identificar e selecionar os países (Pedroso, Souza e Soares, 2021).

A quinta seção preocupa-se em como a complexidade econômica evolui e se desenvolve, a sexta seção como o atlas pode e deve ser utilizado, na prática, e a sétima seção trata dos países que estão incluídos no atlas e dos critérios que eles devem atender (Pedroso, Souza e Soares, 2021).

O Atlas possui dados do comércio de 250 países e territórios, 20 categorias de bens e serviços e os resultados combinados são mais de 6000 produtos em todo o mundo. Os dados brutos do comércio são obtidos na divisão estatística das nações unidas (COMTRADE) e os dados do comércio de serviços, da base de dados do Fundo Monetário Internacional (FMI) (Atlas, 2022).

A visualização do fluxo de mercadorias com mais de 6000 mercadorias em 20 categorias está disponível no *Standard International Trade Classification* (STIC) e no Sistema Harmonizado (HS) (Atlas, 2022).

Brasil

No Brasil, o café foi fundamental para a consolidação da sua indústria. A expansão do café, sua exportação, investimentos em infraestrutura como as ferrovias, o acúmulo de capital derivado e a expansão urbana criaram condições favoráveis para a industrialização. No final do século XIX, o acúmulo e aumento da renda do café possibilitaram investimentos em manufaturas no país. Entretanto, as primeiras atividades industriais apresentaram pouca sofisticação produtiva por conta de concorrerem com produtos importados (Mello, 1983).

O processo de industrialização de 1890 a 1928 provocou momentos de “euforia” e “depressão”, tendo a primeira guerra mundial como fator importante para o dinamismo da indústria e investimentos na diversificação produtiva de bens (Reiss, 1983).

Em um contexto pós crise de 1929, na década de 1930, a mudança no centro político e econômico no Brasil foi fato importante. O Brasil deixou de ser uma economia dependente apenas do café e da demanda externa. A procura e o aumento de produtos no mercado interno foram fatores fundamentais para a expansão industrial na década de 1930 e no emprego, renda e produto. Na interpretação dos economistas clássicos, houve uma mudança no centro dinâmico

da economia, deixando de ser uma economia dependente do café e do mercado externo e passou a depender das manufaturas destinadas ao mercado interno. Esse processo foi definido como substituição de importação (Saes e Nozoe, 2006).

Através da expansão cafeeira e a forte concentração de capital oriundas da exportação do café, a urbanização no Rio de Janeiro e São Paulo tornaram desiguais as cadeias de produção e logísticas, promovendo uma centralização de indústrias no centro sul do país (Castillo e Frederico, 2010).

A industrialização no Brasil de 1930 a 1960 obteve uma das maiores taxas de crescimento do mundo, tendo como característica a diversificação e sofisticação produtiva. Suzigan (1971) reforça as principais causas de São Paulo ser protagonista da industrialização do país, entre elas a forte política de imigração, o que resultou na vinda de uma variada classe empresarial e uma relativa mão de obra qualificada. Com a infraestrutura construída no espaço geográfico, foram possíveis o escoamento e a expansão industrial do empresariado, além disso o estado possuía abundância em matérias primas. Atrelado a isso, o autor coloca o desenvolvimento de uma economia externa.

A partir de 1950, o estado desempenhou um papel ativo na estruturação de cadeias produtivas, na articulação de capital privado nacional e capital estatal em um plano que ficou conhecido como Plano de Metas por meio da coordenação de grupos executivos responsáveis por implantar indústrias específicas (Suzigan, 1988).

Além da implementação de grupos responsáveis pela industrialização, houve a proteção do mercado interno pela imposição de tarifas aduaneiras e do controle do câmbio. O estado passou a fomentar o desenvolvimento nacional, a partir da criação do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social). Tendo como função o desenvolvimento econômico, o investimento público se iniciou na indústria de base, especialmente nas siderúrgicas e em infraestrutura, energia e transporte (Suzigan, 1988).

A partir dos anos 60, o banco passou a financiar o investimento privado no ramo da indústria de transformação. O estado também ampliou o investimento de base, como nas companhias siderúrgicas e petroquímicas, assim como na infraestrutura-econômica, (energia e transporte). Essa política levou a junção do circuito produtivo com a integração da indústria pesada, bens de consumo duráveis, e bens de capital (Suzigan, 1988).

Isso criou a possibilidade de geração de insumos através do espaço geográfico e um mercado interno menos dependente de máquinas, automóveis e eletrodomésticos. Houve a estruturação do desenvolvimento econômico de 1968-1974 (Suzigan, 1988).

Apesar do acelerado desenvolvimento, vieram problemas da industrialização e alguns ligados ao protecionismo exagerado. Com uma indústria voltada ao mercado interno, o investimento tecnológico foi reduzido, gerando demanda interna por produtos sem inovação. A política cambial contribuiu para a rentabilidade voltada ao mercado interno. O resultado foi o desenvolvimento de uma indústria sem a devida eficiência e sem capacidade de protagonismo na economia mundial, resultando em um não desenvolvimento técnico e científico e a falta de interconexão com países com indústrias consolidadas, deixando os mercados complexos com empresas estrangeiras (Suzigan, 1988).

Em 1979, com uma política monetária rígida por parte do FED (*Federal Reserve*) visando defender o dólar como moeda hegemônica, o aumento na taxa de juros americana, junto com o aumento do preço do petróleo, foi a primeira grande consequência para a América Latina.

As políticas econômicas relacionadas ao desenvolvimento e o investimento em indústrias, por meio do BNDES e secretarias de desenvolvimento, foram prejudicadas. O aumento na taxa de juros americana fez a dívida brasileira crescer excepcionalmente. Em 1970, a dívida externa era de R\$ 234 milhões; em 1978 essa dívida foi para R\$ 2,7 bilhões; e em 1980 chegou a R\$ 11,7 bilhões (Pires, Van Noije e De Conti, 2019).

A partir do segundo choque do petróleo e o aumento das taxas de juros no mercado internacional, houve uma deterioração na balança de pagamentos, gerando um estrangulamento externo. Desde então, esse elemento gerou uma preocupação na economia no curto prazo, sem

um plano de industrialização. Avaliando o contrato da dívida com juros flutuantes, o estado ficou sujeito ao comportamento da taxa de juros dos Estados Unidos, tendo como consequência o alto nível de endividamento. Com a explosão da dívida, ocorreu a estrangulação do setor público prejudicando a industrialização ligada ao desenvolvimento econômico (Suzigan, 1988).

Coreia do Sul

A Coreia do Sul sofreu com os choques do petróleo e com o aumento das taxas de juros americanas. Porém, a taxa de investimento externo permaneceu alta e o país se encontrou em uma situação privilegiada por conta do seu parceiro comercial, o Japão (Lima, 2017).

Contudo, Lima (2017) afirma que o desenvolvimento da Coreia não se deu por conta do cenário externo positivo, e, sim, por quatro políticas adotadas pelo estado: 1) estrutura da propriedade do capital; 2) organização empresarial; 3) centralização do capital e 4) processo de absorção e desenvolvimento tecnológico.

A primeira se relaciona com os detentores do capital, um conjunto de empresas privadas e estatais que, junto com o governo, passaram a orientar o processo de industrialização visando as exportações ou plataforma de exportação. A partir de 1970, iniciou-se uma restrição na Coreia do Sul impedindo empresas estrangeiras de concorrer nos mercados internos e externos. Além disso, as empresas estrangeiras foram restringidas a participar de setores estratégicos do país, deixando para os grupos de empresas privadas atuarem nesses setores (Lima, 2017).

No segundo ponto, a diversificação industrial na Coreia ficou evidente observando a organização dos grupos privados e a participação no comércio exterior por meio da industrialização de setores da indústria leve, pesada e ciência e tecnologia, através de uma política de incentivos e subsídios (Lima, 2017).

Em terceiro lugar, a política de centralização do capital foi importante para manter uma alta taxa de investimento. A concessão do crédito e a conversão em crédito nacional foram fundamentais para manter as taxas de investimento (Lima, 2017).

Por último, a absorção tecnológica surgiu a partir da junção dos elementos estrutura da propriedade do capital, organização empresarial e centralização do capital. A Coreia do Sul implantou uma estratégia de desenvolvimento voltada à pesquisa, tecnologia e inovação tecnológica. Porém, para a consolidação da industrialização foi necessário investimento em educação e a assimilação de conteúdo de aprendizagem por parte da sociedade (Lima, 2017).

Material e Métodos

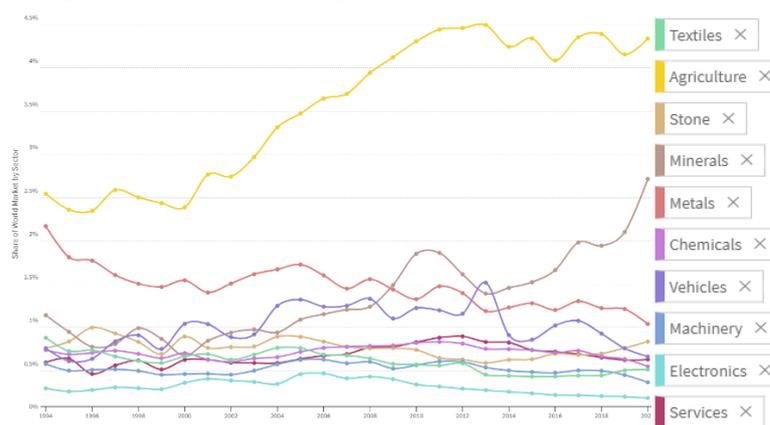
Utilizou-se pesquisa bibliográfica para o aprofundamento da revisão da literatura sobre complexidade econômica, a importância das políticas econômicas, história econômica da Coreia do Sul e do Brasil e desenvolvimento econômico e tecnológico da Coreia do Sul.

Após a revisão bibliográfica, foi possível a apresentação e elaboração de dados a partir de informações obtidas junto ao Atlas de Complexidade Econômica (ACE).

Resultados e Discussão

O Atlas de Complexidade Econômica (ACE) classifica os produtos mais complexos atribuindo valores a eles, imputando um código a um produto e sua complexidade de produção ao longo do tempo. A Figura 1 traz as principais exportações do Brasil e sua participação no mercado global no período entre 1994 e 2020.

Figura 1 - Principais exportações do Brasil (1994-2020)



Fonte: ACE (2022)

Conforme se verifica na Tabela 1, o ACE classifica os produtos e os encaixa em setores. Em termos percentuais, ao longo do período analisado, o Brasil aumentou sua participação nos setores agrícola e mineral, ou seja, dois setores de baixa e moderada complexidades. Nos demais setores, sua participação diminuiu, conforme se observa na Tabela 1.

Tabela 1 – Participação das exportações brasileiras no mercado global (1994-2020)

Setor	1994	2020
Agricultura	2,62%	4,53%
Metais	2,22%	1,02%
Minerais	1,13%	2,80%
Têxteis	0,85%	0,46%
Rochas	0,72%	0,80%
Veículos	0,72%	0,58%
Químicos	0,70%	0,49%
Serviços	0,54%	0,58%
Maquinário	0,53%	0,30%
Eletrônicos	0,23%	0,11%

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do ACE (2022)

Pesquisas apontam que países que atuam no mercado externo com exportações mais complexas do que o esperado para seu nível de renda, crescem mais rapidamente. Portanto, o crescimento pode ser impulsionado pela diversificação do conhecimento que culmina na produção de um conjunto mais amplo e mais complexo de bens e serviços (ATLAS, 2022).

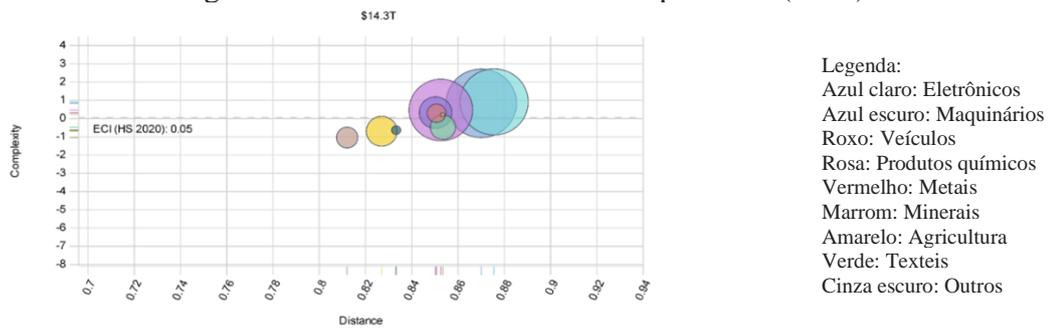
Segundo o ACE (2022), o Brasil, em 2020, era considerado um país de renda média alta e estava classificado como a 62ª economia per capital mais rica entre 133 estudadas, sendo o 60º país mais complexo no ranking do índice de Complexidade Econômica (ICE). Porém, comparando com a década anterior, ele caiu 14 posições no ranking do ICE e isso se deu pela falta de diversificação das exportações.

A projeção para a economia brasileira é de um crescimento lento, de 2,8% ao ano até 2030, o que fará com que o país venha a cair mais posições se não houver manutenção das políticas econômicas. Mesmo com o atraso nas tecnologias, o Brasil tem um conhecimento considerado bom para adquirir mais complexidade econômica (ATLAS, 2022).

Porém, para acelerar o processo de crescimento, é preciso uma forte atuação política de incentivo à industrialização em um ambiente sociocultural voltado a educação, do ensino básico ao superior, para gerar mão de obra qualificada e progresso tecnológico, com a criação de novas empresas estratégicas de capital público e privado, buscando dominar outros mercados.

O ACE utiliza filtros para se chegar a um nível de detalhe que permita verificar em quais setores e subsetores os países têm conhecimento para produzir. No nível 1 (Figura 2), é possível observar a complexidade e distância entre diferentes setores. O eixo y mostra o nível de complexidade e o eixo x, a distância.

Figura 2 - Produtos viáveis no Brasil por setor (2020)



Fonte: ACE (2022)

No eixo y, a complexidade econômica é avaliada de -8 a 8, sendo -8 o nível mais baixo e 8 o nível mais alto de complexidade. Para calcular a complexidade econômica de um país, leva-se em conta a diversidade de exportações que ele produz e sua ubiquidade, ou seja, o número de países capazes de produzi-las.

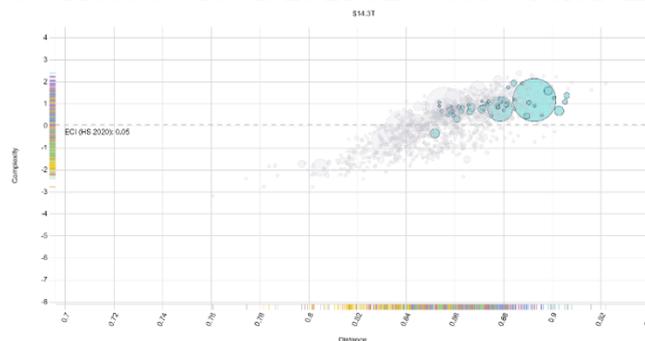
No caso brasileiro, o gráfico não mostra até o nível 8 porque o Brasil é um país com produtos concentrados em aproximadamente -2,5 e 3. A alta concentração nesse intervalo evidencia que o Brasil é um país com complexidade mediana, com o número de 0,05 de complexidade. Isso se dá pelo grande volume de exportação de commodities agrícolas.

No eixo x, a distância mostra a extensão dos recursos existentes para fabricar o produto. Produtos que exigem *know-how* e capacidades semelhantes estão mais próximos e, quanto mais próximos os setores estiverem de outros setores, maior a possibilidade de produção e inovação de novos produtos. Por exemplo, o setor de eletrônicos e o de maquinários estão bastante próximos. Os setores químico, veículos, metais e têxteis também se encontram próximos. Já, o setor agrícola aparece isolado. Assim como o setor de minerais.

No nível 4, enxergamos os subsetores de cada setor. O gráfico apresentado na Figura 3 exemplifica, por meio do subsetor de eletrônicos, como as informações podem ser importantes para que o país busque alternativas de produção e inovação.

Como são muitas as possibilidades, seguem as que mais se destacam, considerando o nível de complexidade e a capacidade de produção: circuitos eletrônicos integrados, equipamentos de transmissão para rádio, telefone e tv, semicondutores, telefones, instrumentos médicos, dentre outros. A gama de subsetores é representada por vários círculos, indicando que o Brasil poderia investir no setor de eletrônicos, tanto em relação à produção como inovação, objetivando a exportação e melhores posições no ACE como um país complexo.

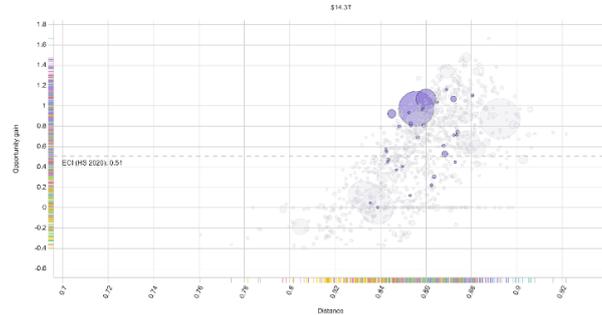
Figura 3 – Produtos viáveis no Brasil – subsetor eletrônicos (2020)



Fonte: ACE (2022)

Essa mesma análise pode ser feita em todos os setores em que o Brasil aparece como produtor. Outro exemplo é o subsetor de veículos (Figura 4).

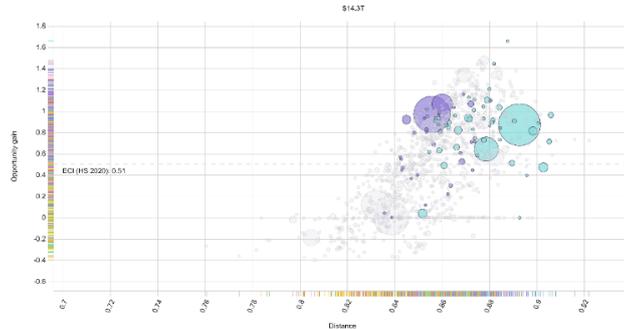
Figura 4 – Produtos viáveis no Brasil – subsetor veículos (2020)



Fonte: ACE (2022)

Há uma possibilidade de diversificação na indústria automobilística, com exportação de veículos e motores. E quando juntamos dois subsetores, conseguimos visualizar o distanciamento entre eles e a possibilidade de diversificação (Figura 5).

Figura 5 – Produtos viáveis no Brasil – subsetores eletrônico e de veículos (2020)

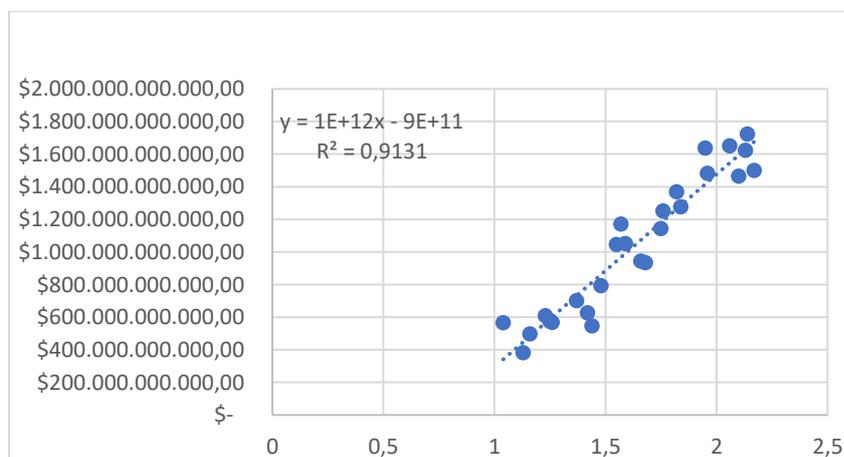


Fonte: ACE (2022)

Observa-se que subsetores do setor eletrônico estão próximos de subsetores do setor de veículos, mostrando a possibilidade de diversificação. Exemplificando, a indústria automobilística necessita de circuitos eletrônicos.

Quando correlacionamos complexidade econômica e Produto Interno Bruto (PIB), verificamos que, na Coreia do Sul existe uma forte correlação (Figura 6).

Figura 6 - Correlação PIB e complexidade



Fonte: Elaborado pelos autores com dados do Banco Mundial (2022) e do ACE (2022)

Observa-se um bom ajuste no modelo linear entre complexidade econômica e PIB da Coreia do Sul, com R^2 de 0,9131, responsável por medir a qualidade do ajuste do modelo, que varia de 0 a 1. Ou seja, a conexão entre a complexidade econômica e o PIB e a correlação entre as duas variáveis, medida pelo coeficiente R entre um número de -1 a 1 mostram que a Coreia do Sul cresceu seu PIB por meio da complexidade econômica e sofisticação produtiva.

O PIB é a soma de todos os bens e serviços produzidos em um território em um período de tempo. Deve ser calculado na moeda local, mas, para efeito de comparação com outros países, deve ser convertido para dólar (Reis, 2017)

Utilizando a metodologia do PIB (Produto Interno Bruto) calculado pela expressão:

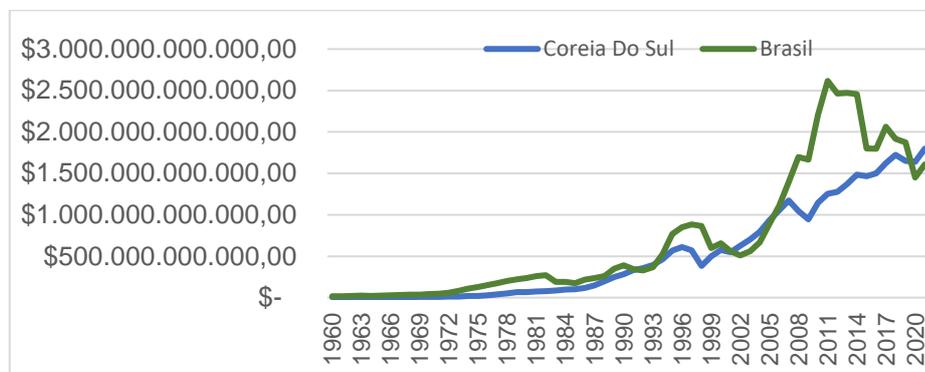
$$PIB=C+G+I+(X-M)$$

Sendo:

C= Consumo das famílias G = Gastos do governo I= Investimento X= Exportações M= Importações

e o PIB Per Capita = PIB/Número de habitantes, o Brasil e Coreia enquadram-se na seguinte forma gráfica (Figura 7).

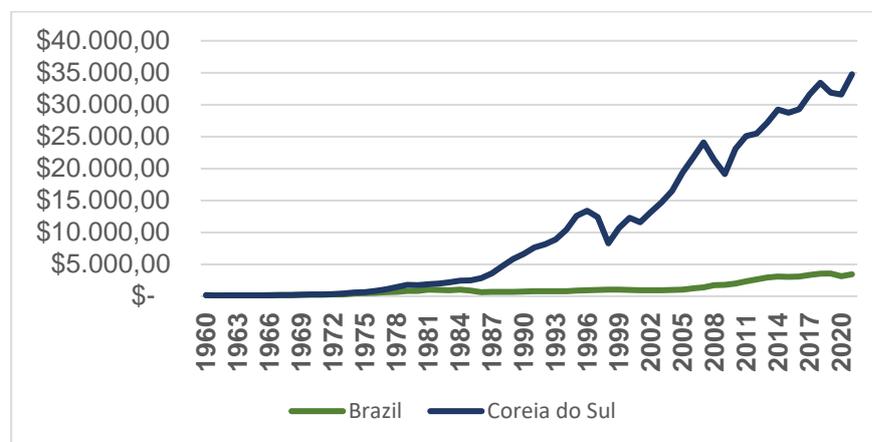
Figura 7 – PIB em dólares, Brasil e Coreia do Sul



Fonte: Banco Mundial (2022)

Os PIBs do Brasil e da Coreia do Sul são parecidos. Porém, se considerarmos o número de habitantes dos dois países, o Brasil tem 212 milhões (2020) de pessoas e a Coreia do Sul 51,78 milhões (2020). A diferença entre o PIB Per Capita entre eles é muito grande (Figura 8).

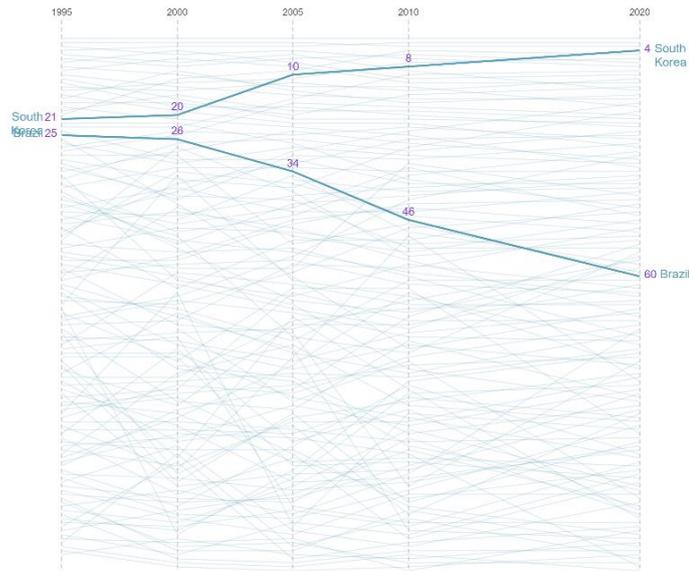
Figura 8 – PIB per capital em dólares, Brasil e Coreia do Sul.



Fonte: Banco Mundial (2022)

A Figura 9 traz a evolução da complexidade econômica do Brasil e da Coreia do Sul no período de 1995 a 2020 (ACE, 2022).

Figura 9 – Evolução da complexidade econômica do Brasil e da Coreia do Sul



Fonte: ACE (2022)

Percebe-se a perda de complexidade brasileira e o ganho de complexidade da Coreia do Sul a partir da década de 2000, mostrando a importância de uma política voltada para a ciência e tecnologia, educação e o desenvolvimento por meio da criação de empresas complexas. O Brasil ocupava a 25ª posição e, hoje, está na 60ª posição, enquanto que a Coreia do Sul subiu da 21ª posição para a quarta posição.

Conclusões

Na década de 1980, a complexidade econômica do Brasil era de 0,42. Porém, crises econômicas e a estagnação da inflação tiveram impactos negativos na indústria brasileira. Seu desempenho entre 2010 e 2019 foi abaixo da média mundial. A indústria brasileira, em 2019, estava 20% menor do que em 2010, enquanto que grande parte dos países que compõe a economia internacional apresentou crescimento nesse mesmo período (Arend *et al.*, 2020). Em 2020, a complexidade econômica brasileira havia caído para 0,05, segundo dados do ACE (2022).

A Coreia do Sul, em contrapartida, encontra-se entre os quatro países mais complexos. Segundo as informações do ACE, a Coreia do Sul possui oportunidades para diversificar a produção existente, já que conta com um conhecimento abundante (Arend *et al.*, 2020). O país tem uma cadeia produtiva integrada e uma cultura vinculada a inovação. Além disso, através da complexidade, seu crescimento é expressivo. Em 2020, a complexidade econômica da Coreia do Sul estava em 1,97 (ACE, 2022).

O Brasil precisa adquirir complexidade pensando em um desenvolvimento econômico e uma melhor condição de vida para sua população. Através de dados oferecidos pelo ACE, foi possível analisar os produtos da pauta exportadora e a participação do país no mercado internacional. A sofisticação produtiva e tecnológica e o desenvolvimento econômico estão atrelados. Apenas com uma política de investimento em pesquisa e ciência e tecnologia, o país vai se desenvolver.

Referências bibliográficas

ACE. (2022) *The Atlas of Economic Complexity*. Disponível em: <https://atlas.cid.harvard.edu/>. Acesso em: 28 out 2022.

- Arend, M.; Fagotti, V. Z.; Moreira, A. G.; Guerrero, G. A. (2020) O Brasil no século XXI e a desconstrução permanente: uma análise institucional-furtadiana da crise contemporânea. *Cadernos do Desenvolvimento*, **15** (26), 325-352.
- Banco Mundial. (2022) *O Banco Mundial do Brasil*. Disponível em: <https://www.worldbank.org/pt/country/brazil>. Acesso em: 28 out 2022.
- Castillo, R.; Frederico, S. (2010) Espaço geográfico, produção e movimento: uma reflexão sobre o conceito de circuito espacial produtivo. *Sociedade & Natureza*, **22**, 461-474.
- CEDEPLAR. (s.d.) *Complexidade econômica*. Disponível em: <https://pesquisas.face.ufmg.br/gppd/projetos/complexidade-economica-desenvolvimento-e-politica-industrial/>. Acesso em: 27 out 2020.
- Gala, P. (2020) *Complexidade econômica: uma nova perspectiva para entender a antiga questão da riqueza das nações*. Contraponto Editora.
- Gala, P. (2021) *Coreia do Sul x Brasil: educação ou complexidade?* Disponível em: <https://www.paulogala.com.br/coreia-do-sul-x-brasil-educacao-ou-complexidade/>. Acesso em: 27 out 2022.
- Hidalgo, C. A.; Hausmann, R. (2009) The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the national academy of sciences*, **106** (26), 10570-10575.
- Lima, U. M. (2017) O debate sobre o processo de desenvolvimento econômico da Coreia do Sul: uma linha alternativa de interpretação. *Economia e Sociedade*, **26** (3), 585-631.
- Mello, J. M. C. (1983) O capitalismo tardio. Contribuição à revisão crítica da formação e do desenvolvimento da economia brasileira. *Coleção 30 anos*. Publicações do Instituto de Economia, Unicamp. Disponível em: <https://www.eco.unicamp.br/colecao-30-anos/o-capitalismo-tardio>. Acesso em: 25 out 2022.
- OECD. *Brazil. Exports* (2020). Disponível em: <https://oec.world/en/profile/country/bra>. Acesso em: 26 out 2020.
- Pedroso, L. A.; Souza, M. N. C.; Soares, K. (2021) Atlas da complexidade econômica de Harvard. *Revista Inteligência Empresarial*, **1**, n.p. Disponível em: <https://inteligenciaempresarial.emnuvens.com.br/rie/article/view/69/53>. Acesso em: 25 out 2022.
- Pires, J. M.; Van Noije, P.; De Conti, B. M. (2019) Vulnerabilidade externa brasileira nos anos 1980: uma análise a partir da posição internacional de investimentos e do fluxo de rendas. *Análise Econômica*, **37** (72), n.p. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/AnaliseEconomico/article/view/70807/52461>. Acesso em: 28 out 2022.
- Reiss, G. D. (1983) O crescimento da empresa industrial na economia cafeeira. *Brazilian Journal of Political Economy*, **3** (2), n.p. Disponível em: <https://centrodeeconomiapolitica.org/repos/index.php/journal/article/view/1926/1912>. Acesso em: 28 out 2022.
- Saes, F.; Nozoe, N. (2006) *A indústria paulista da crise de 1929 ao plano de metas*. Anpec.
- Reis, T. (2017) *PIB: o que é o Produto Interno Bruto e como ele é calculado?* Disponível em: <https://www.sunoo.com.br/artigos/pib-produto-interno-bruto/>. Acesso em: 27 out 2022.
- Suzigan, W. (1971) A industrialização de São Paulo: 1930-1945. *Revista Brasileira de Economia*, **25** (2), 89-112.
- Suzigan, W. (1988) Estado e industrialização no Brasil. *Brazilian Journal of Political Economy*, **8** (4). Disponível em: <https://centrodeeconomiapolitica.org/repos/index.php/journal/article/view/1110/1095>. Acesso em: 28 out 2022.
- Vieira, M. H. D.; Penna, T. H. T. (2020) Estudo comparativo entre a trajetória econômica da Coreia do sul e do Brasil, à luz das políticas de inovação. *Revista Forense*, **431**, n.p. Disponível em: <http://genjuridico.com.br/2020/08/25/coreia-do-sul-brasil-politicas-inovacao/>. Acesso em: 26 out 2020.