

UM ESTUDO EMPÍRICO DAS POSIÇÕES DAS ECONOMIAS MAIS COMPETITIVAS NOS RANKINGS GLOBAIS DE SUSTENTABILIDADE

ANDREI GIOVANI MAIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

CARLOS GILBERT CONTE FILHO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

ELAINE FERREIRA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

UM ESTUDO EMPÍRICO DAS POSIÇÕES DAS ECONOMIAS MAIS COMPETITIVAS NOS *RANKINGS* GLOBAIS DE SUSTENTABILIDADE

1 INTRODUÇÃO

A rápida expansão das economias de mercado trouxe novos desafios socioambientais a serem enfrentados pelas sociedades de forma mais sustentável. Entretanto, o conceito subjetivo de sustentabilidade levou ao surgimento de discussões e diversas perspectivas teóricas nas diversas áreas do conhecimento. Desta forma, os estudos econômicos da sustentabilidade também passaram a discutir a relação conflituosa entre competitividade, crescimento econômico e a sustentabilidade das economias de mercado. Entre as discussões destacam-se duas importantes disciplinas que fazem parte do campo científico, a economia e a ecologia (VEIGA, 2010b).

A partir das discussões que envolvem tais disciplinas três importantes perspectivas econômicas da sustentabilidade são encontradas: a economia ambiental (convencional), que permite o crescimento econômico dentro de certos limites naturais e considera como substitutos, o capital natural e o capital produzido pelo ser humano; a economia ecológica, que aponta a necessidade de desenvolvimento sem crescimento econômico para evitar a redução do capital natural; e, por fim, o ecossocialismo, uma perspectiva crítica da industrialização, que sugere a insustentabilidade do sistema capitalista e a existência de um paradoxo entre competição e sustentabilidade. Assim como os estudos de autores como Sachs (2000), Veiga (2010b), Elkington (2012) e Munck (2013) sugerem a possibilidade de um colapso do sistema econômico, social e ambiental, caso permaneça o uso insustentável dos recursos naturais disponíveis, tais estudos também apontam a dimensão econômica como um dos alicerces da sustentabilidade o que teoricamente mostra, desde que respeitados certos limites, a possibilidade de coexistência entre os mercados e demais pilares da sustentabilidade.

O problema central da pesquisa partiu da seguinte questão: quais seriam as posições das economias mais competitivas nos *rankings* globais de sustentabilidade? Diante do embate teórico das perspectivas econômicas sobre a sustentabilidade, este estudo busca testar a hipótese do paradoxo entre economias competitivas e sustentabilidade e, conseqüentemente, apontar a perspectiva teórica que melhor retrata os resultados empíricos analisados. Para verificar tal hipótese este artigo teve como objetivo analisar de forma comparativa as posições de economias mais competitivas nos *rankings* globais de sustentabilidade.

Em termos metodológicos, o estudo envolveu o tratamento estatístico dos dados de posicionamento das economias nos *rankings* globais de competitividade e de sustentabilidade. Neste estudo, foram escolhidos três relevantes índices globais com períodos de análise entre os anos de 2018 a 2020. Entre os índices analisados estão: o índice de competitividade global denominado *World Competitiveness Ranking – WCR* do *IMD*; e dois índices de sustentabilidade, um denominado *Sustainable Development Goals – SDG* e o outro denominado, *Environmental Performance Index - EPI*.

Como procedimento metodológico, o estudo envolveu o tratamento estatístico dos dados de posicionamento das economias nos *rankings* globais de competitividade e de sustentabilidade. Na análise estatística foram aplicados os testes de causalidade e de correlação, além de uma análise regressão para avaliar o impacto da variável explicativa sobre a variável explicada. Os resultados obtidos no estudo permitiram realizar uma análise mais apurada sobre a relação entre competitividade e sustentabilidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ECONOMIAS COMPETITIVAS E OS DESAFIOS DA SUSTENTABILIDADE

As economias competitivas buscam constantemente ampliar sua atuação nos diversos mercados. Esta ampliação de mercados está relacionada a diversidade de recursos disponíveis, a rápida capacidade dos produtores de compreensão e ajuste ao comportamento dos consumidores e às condições produtivas garantidas pelo governo do país. Diante da expansão das economias globais, problemas socioambientais também são associados às economias competitivas (de mercado) em sua busca pelo crescimento econômico. Para Aligleri (2016) um dos fatores que impulsiona o crescimento insustentável está relacionado a ideia de que as pessoas somente alcançarão maior felicidade com maior consumo.

No entanto, a emergência do paradigma da sustentabilidade desencadeou a uma importante mudança na consciência da sociedade atual e, conseqüentemente, no padrão de comportamento do consumidor. Conforme Morais e Penedo (2019, p. 91), “O papel dos consumidores ganha espaço importante nessa discussão, pois não há como se falar em sustentabilidade sem que se alterem alguns padrões predatórios de consumo”. Com as mudanças no perfil de consumo, há o surgimento de novos mercados de produtos e serviços sustentáveis que tendem a ter menor impacto ambiental e maior aceitação social. Para Morais e Penedo (2019, p. 98), “Todos os aspectos produtivos devem ser avaliados sob a ótica das questões ambientais e sociais”. Desta forma, as economias competitivas encontram na sustentabilidade um novo desafio que tende a promover mudanças na dinâmica produtiva em muitos países.

As mudanças de mercado ocorrem devido à forte influência das pesquisas científicas e tecnologias inovadoras aplicadas a novos materiais e processos produtivos desenvolvidos sob a perspectiva da sustentabilidade. Para Akabane e Pozo (2020, p. 127), “o desenvolvimento sustentável nos incentiva a conservar e melhorar nossa base de recursos, mudando gradualmente a maneira de desenvolver e utilizar tecnologias”.

O avanço dos estudos da sustentabilidade mostrou a complexidade que envolve este paradigma contemporâneo, o que levou ao surgimento de correntes teóricas distintas. Dentro das ciências econômicas, os estudos da sustentabilidade também apresentaram perspectivas teóricas distintas. Silva (2018) explica que pela perspectiva econômica a sustentabilidade pode ser dividida em duas vias: a sustentabilidade fraca, claramente associada a economia ambiental, que é caracterizada por aceitar a substituição entre capital natural e capital produzido pelo ser humano, mantendo-se o capital total, sem declínio do bem estar humano e; a sustentabilidade forte, associada a economia ecológica, caracterizada por defender que os capitais sejam sustentados separadamente, dado que ambos os capitais seriam complementares e não substitutos, evitando assim, tanto o declínio do bem estar humano, quanto do capital natural (por ser este insubstituível).

Para Veiga (2010b) duas disciplinas consideradas científicas permeiam a noção de sustentabilidade: a economia e a ecologia e destas duas disciplinas surgem três perspectivas teóricas: economia convencional, ecológica e ecoeficiente. Veiga (2010b) explica que a perspectiva da economia convencional aponta a possibilidade de recuperação da degradação ambiental assim que certa nação atingisse certo nível de crescimento econômico; a perspectiva da economia ecológica defende a possibilidade de promoção da qualidade de vida da sociedade sem a necessidade de promover um significativo crescimento (condição estacionária da economia), fazendo emergir outras vertentes de negação do capitalismo que propõem maiores restrições ao crescimento econômico; e, por fim, a perspectiva de uma economia fundamentada na ecoeficiência que permite o crescimento da produção dentro dos limites ecológico aceitáveis.

Em resumo, as perspectivas econômicas da sustentabilidade podem ser divididas em economia ambiental, economia ecológica e uma terceira perspectiva de negação do capitalismo aqui denominada de economia socialista sustentável. A perspectiva da economia ambiental, presente no Relatório Brundtland (CMMAD, 1988) e nos estudos de Sachs (2000), Sachs e Vieira (2007), Thomas e Callan (2010), entre outros, postula a possibilidade de uma economia competitiva e também sustentável, desde que respeitados certos limites do ambiente natural. Já a economia ecológica, presente nos estudos de Daly (1991), Costanza e Daly (1992), Pillet (1993), Daly e Farley (2004), Veiga (2010a), entre outros, reforça a necessidade de um desenvolvimento das sociedades sem crescimento econômico para evitar a redução do capital natural e a consequente superação dos limites ecológicos suportados pelos ecossistemas.

Uma terceira perspectiva econômica da sustentabilidade seria o ecossocialismo como uma forma de comunismo/socialismo sustentável. Conforme Elkington (2012), esta perspectiva teria uma visão extremamente crítica do sistema industrial e democrático, sugerindo a tendência insustentável das economias capitalistas e uma forma sustentável de comunismo. Tal perspectiva defende a ideia da existência de um paradoxo entre competição, produção e sustentabilidade. Contudo, Elkington (2012) enfatiza que as pressões ao ambiente natural se evidenciaram, tanto no sistema capitalista quanto no socialista.

Não obstante, parece haver forte convergência entre a economia ambiental e a ecológica no que se refere a necessidade de respeitar os limites de suporte do ambiente natural e a existência de, no mínimo, três dimensões ou pilares da sustentabilidade: econômico, social e ambiental (CMMAD, 1988; SACHS, 2000; VEIGA, 2010b; ELKINGTON, 2012; MUNCK, 2013). Destarte, mesmo que os estudos apontem a racionalidade meramente econômica do sistema capitalista de produção como a principal causa da problemática socioambiental, o fato é uma nação somente poderá alcançar a sustentabilidade desde que considere a dimensão econômica em harmonia com os demais pilares. Afinal, “é a inclusão do pilar econômico e do lucro que possibilita que as empresas se integrem às estratégias de sustentabilidade” (AKABANE; POZO, 2020, p. 129).

Nesta direção, a ideia do paradoxo entre economias competitivas e sustentabilidade não se sustenta, sugerindo maior aceitação dos postulados da economia ambiental. No entanto, a contínua intensificação no uso dos recursos escassos pelo sistema produtivo e sua inadequada destinação de resíduos pela sociedade apontam para um possível colapso socioambiental frente a insustentabilidade. De acordo com Akabane e Pozo (2020, p. 131), “no caso de todas as sociedades buscarem o mesmo padrão de desenvolvimento dos países ricos, haverá escassez de recursos naturais com graves problemas ambientais”. Aligleri (2016) destaca que o futuro mais sustentável vai depender do alinhamento entre eficiência econômica, social e ambiental.

Para evitar esta situação crítica, a humanidade precisa encontrar meios adequados e confiáveis de avaliar os excessos da ação do sistema produtivo sobre os recursos naturais. Como forma de avaliar o desempenho das economias em termos de competitividade, destaca-se o WCR por apresentar um *ranking* das economias mais competitivas e em termos de harmonia entre os pilares da sustentabilidade destacam-se os *rankings* do SDG e do EPI, que serão apresentados na próxima seção deste artigo. A análise conjunta desses importantes índices, pode esclarecer qual perspectiva teórica melhor explica a relação entre competitividade e sustentabilidade nos últimos anos.

2.2 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE E COMPETITIVIDADE

Os indicadores são importantes instrumentos que permitem obter informações e compreender aspectos ou fenômenos específicos por meio de dados quantificáveis. Segundo Santos (2004) um indicador deve possibilitar o entendimento de um fenômeno ou de uma condição, de forma simplificada, compreensível e comparável. E, para Ferreira (2006), os indicadores buscam retratar uma situação do mundo real através de um valor que tenha poder de síntese e representação.

A definição de indicadores, em Brasil (2012, p. 17), é “[...] são informações que permitem descrever, classificar, ordenar, comparar ou quantificar de maneira sistemática aspectos de uma realidade e que atendam às necessidades dos tomadores de decisões”. E, segundo Brasil (2009, p.12-13), “[...] são métricas que proporcionam informações sobre o desempenho de um objeto (seja governo, política, programa, organização, projeto etc.), com vistas ao controle, comunicação e melhoria”. Portanto, em um conceito amplo, os indicadores podem ser considerados como instrumentos que permitem que se meça a eficácia de decisões tomadas, bem como se identifique os vieses entre o que foi programado e realizado.

Segundo Claro e Claro (2004) os indicadores de sustentabilidade são usados para avaliar e quantificar fenômenos complexos e podem ser compreendidos como instrumentos de análise, monitoramento e comunicação. E, para Moura (2002), como características dos indicadores de sustentabilidade se pode elencar: a) pressupostos: estar relacionado aos princípios e às exigências da sustentabilidade e equilibrar as dimensões ambientais, econômicas e sociais; b) metodologia: considerar os pressupostos, mostrar enfoque sistêmico, quantificar fenômenos complexos, considerar as inter-relações entre os indicadores usados em sua constituição e os atores envolvidos; c) validade: ser de fácil interpretação e replicável; possuir objetividade, confiabilidade analítica e capacidade de mostrar tendências no longo prazo; d) viabilidade: acessibilidade aos dados; determinação, quantificação e interpretação rápidas; estatisticamente mensurável; viabilidade dos custos; e) Comunicação da informação: informação simplificada e de fácil compreensão visando favorecer a comunicação entre todos os atores envolvidos.

O objetivo dos indicadores é:

agregar e quantificar informações de modo que sua significância fique aparente. Eles simplificam as informações sobre fenômenos complexos tentando melhorar com isso o processo de comunicação. [...] A partir de um certo nível de agregação ou percepção, os indicadores podem ser definidos como variáveis individuais ou uma variável que é função de outras variáveis. (BELLEN, 2005, p. 42-43)

Os indicadores podem ser divididos em dois grandes grupos: sistêmicos e de performance. A função dos indicadores pertencentes ao primeiro grupo é traçar “um grupo de medidas individuais para diferentes questões características do ecossistema e do sistema social”, enquanto os do segundo grupo “fornecem aos tomadores de decisão informações sobre o grau de sucesso na realização de metas locais, regionais, nacionais ou internacionais”. Outras diferenças entre esses grupos são: os indicadores sistêmicos estão baseados em referências técnicas enquanto os de performance “incorporam [...] referências a um objetivo político específico”. (BELLEN, 2005, p. 48); e, os indicadores de performance são utilizados para fazer comparações e os sistêmicos para descrever as situações. (BELLEN, 2005)

Braga, Freitas, Duarte e Carepa-Sousa (2004, p. 13-14) afirmam que indicadores de sustentabilidade foram desenvolvidos visando “fornecer subsídios à formulação de políticas nacionais e acordos internacionais, [...] descrever a interação entre a atividade antrópica e o meio ambiente e conferir ao conceito de sustentabilidade maior concretude e funcionalidade”. Informam, também, que há três vertentes diferenciadas de indicadores, quais sejam: a) biocêntrica: constituída por indicadores com característica físico-químicas, biológicas ou energéticas baseadas no equilíbrio ecossistêmico; b) econômica: que enfoca a mensuração do

capital natural e uso dos recursos naturais; e, c) ambiental: que considera a combinação entre os fatores ecossistêmicos naturais, sistemas econômicos e de qualidade de vida, podendo ainda contemplar fatores dos sistemas institucionais, culturais e políticos. Neste artigo foram utilizados indicadores da terceira vertente para se realizar a análise.

A partir de 1995, outras três abordagens se tornaram relevantes:

[...]a) construção de grandes e ecléticas coleções ou *dashboards*; b) índices compostos ou sintéticos, com várias dimensões, cujas variáveis costumam ser alguns dos dados pinçados das mencionadas coleções; c) índices focados no grau de sobreconsumo, subinvestimento ou excessiva pressão sobre recursos. (VEIGA, 2010a, p. 44).

Neste artigo foram analisados dois indicadores de sustentabilidade com classificação próxima a abordagem “b” de Veiga (2010a) por serem compostos por várias dimensões - *Environmental Performance Index* (EPI) e *Global Sustainable Development Goals Index Ranking* (SDG), que serão apresentados a seguir.

O primeiro *Environmental Performance Index* (EPI) foi desenvolvido a 20 anos pelas Universidade de Yale e Universidade de Columbia, em colaboração com o Fórum Econômico Mundial. Utiliza uma metodologia que quantifica e classifica numericamente o desempenho ambiental das políticas dos países analisados. Apresenta o *ranking* global dos países, de acordo com seus desempenhos ambientais, fornecendo *insights* e orientações sobre melhores práticas em sustentabilidade. (EPI, 2019). Entre as dimensões analisadas o EPI considera os riscos ou ameaças à saúde humana, o ecossistema e sua vitalidade, assim como o ecossistema com base na medição de recursos e serviços naturais e ecossistêmicos. No relatório de 2018 foram usados 24 indicadores distribuídos em 10 categorias: qualidade de ar; água e saneamento; metais pesados; biodiversidade e habitat; florestas; pesca; clima e energia; poluição do ar; recursos hídricos; e, agricultura. Os dados são obtidos através de sensoriamento remoto, observações de estações de monitoramento, pesquisas acadêmicas, relatórios de indústrias e de estatísticas dos governos analisados. (EPI, 2019).

O *Global Sustainable Development Goals Index Ranking* (SDG) busca medir a distância dos países analisados em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O SDG apresenta um *ranking* dos países por meio do índice agregado do desempenho geral com relação aos dezessete ODS da Organização das Nações Unidas (ONU), quais sejam: 1. Erradicação da pobreza; 2. Fome zero; 3. Saúde e Bem-Estar; 4. Educação de qualidade; 5. Igualdade de gênero; 6. Água limpa e Saneamento; 7. Energia limpa e acessível; 8. Trabalho decente e Crescimento econômico; 9. Indústria, Inovação e Infraestrutura; 10. Redução das desigualdades; 11. Cidades e comunidades sustentáveis; 12. Consumo e produção responsáveis; 13. Mudança global do clima; 14. Vida abaixo da água; 15. Vida em Terra; 16. Paz, justiça e instituições fortes; e, 17. Parcerias. Esses Objetivos de Desenvolvimento Sustentável foram acordados, em setembro de 2015, por 193 países. (ONU, 2019).

O indicador de competitividade utilizado neste artigo é o *World Competitiveness Report* - WCR, desenvolvido pelo Centro de Competitividade Mundial do *Institute of Management Development* – IMD e publicado desde 1989. Trata-se de um *ranking* que classifica os países pela sua “capacidade de criar e manter um ambiente que sustenta a competitividade das empresas” (IMD, 2019). Em 2018, o WCR mediu a competitividade de 63 países e apresenta três seções: *Rankings* de Competitividade; Perfil de Competitividade dos países; e, Tabelas Estatísticas. Na primeira seção, os *rankings* “são divididos por tamanho da população, riqueza e região (Europa-Oriente Médio-África, Ásia-Pacífico e Américas)”. (IMD, 2019). A seção ‘Perfil de Competitividade dos países’ apresenta uma análise dos países estudados contendo desempenhos, desafios, cenários, posicionamentos, evoluções e fraquezas em termos de competitividade. Na última seção constam 340 tabelas, que permitem as análises comparativas dos países. Este indicador divide o ambiente de cada país em 4 dimensões: performance econômica; eficiência do governo; eficiência nos negócios; e, infraestrutura. (IMD, 2019).

3 DISCUSSÃO

3.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS ECONOMIAS NOS INDICADORES DE COMPETITIVIDADE E SUSTENTABILIDADE

Nesta seção foram realizadas três análises: i. Teste de Causalidade de Granger entre os *rankings* de competitividade e de sustentabilidade; ii. Teste de Correlação Linear de Pearson; e, iii. Teste de Regressão para avaliar o impacto que a variável explicativa (indicada pelo Teste de Causalidade) exerce sobre a variável explicada.

A ideia básica por trás do Teste de Causalidade de Granger é averiguar se o escalar Y ajuda a prever o escalar Z . Se isso não acontece, então, diz-se que Y não-Granger-causa Z . O Teste de Causalidade de Granger assume que a informação relevante para a previsão das respectivas variáveis Y e Z está contida apenas nas séries sobre essas duas variáveis. Dessa forma, uma série Y causa, no sentido de Granger, outra variável Z se melhores previsões estatisticamente significantes de Y podem ser obtidas ao se incluir valores defasados de Z aos valores defasados de Y . Formalmente, o teste envolve estimar as seguintes regressões (supondo um sistema bivariado):

$$Y_t = \sum_{j=1}^p \theta_j Z_{t-1} + \sum_{j=1}^p \theta_j Y_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$Z_t = \sum_{j=1}^p \theta_j Z_{t-1} + \sum_{j=1}^p \theta_j Y_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

Onde ε_{jt} são os resíduos (não correlacionados).

A equação 1 aponta que os valores correntes de Y estão relacionados a valores passados do próprio Y assim como a valores defasados de Z ; enquanto que a equação 2 postula um comportamento similar para a variável Z ⁶.

Em termos gerais, desde que o futuro não pode prever o passado, se a variável Y Granger causa a variável Z , então mudanças em Y precedem temporalmente mudanças na variável Z . É possível, contudo, distinguir quatro situações diferentes para a causalidade de Granger, são elas:

1. Causalidade unilateral de Y para Z ;
2. Causalidade unilateral de Z para Y ;
3. Bicausalidade (quando os coeficientes defasados de Y e Z forem estatisticamente diferentes de zero em ambas as regressões);
4. Independência (quando, em ambas as regressões, os coeficientes defasados de Y e Z não forem estatisticamente diferentes de zero).

A Tabela 1 sintetiza os resultados do Teste de Causalidade de Granger:

Tabela 1: Teste de Causalidade de Granger sobre as séries de tempo

Hipótese Nula	Estatística F	Probabilidade de aceitar a hipótese nula
WCR não causa Granger em SDG	7,19917	0,0017

⁶ A hipótese nula do teste de causalidade de Granger ($H_0: \theta_{j-3} = \theta_{j-2} = \theta_{j-1} = \theta_j = 0$) indica que Y não Granger causa Z .

SDG não causa Granger em WCR	0,53197	0,5905
WCR não causa Granger em EPI	4,59089	0,0144
EPI não causa Granger em WCR	0,01243	0,9877
SDG não causa Granger em EPI	0,08625	0,9175
EPI não causa Granger em SDG	1,49248	0,2339

Fonte: Resultados gerados pelo E-Views 10 (2020).

De acordo com os resultados obtidos, observa-se que, para os *rankings* de competitividade e de sustentabilidade referentes ao ano de 2020, a competitividade precede o índice de sustentabilidade, ou seja, a variável sustentabilidade depende da variável competitividade. Ademais, o teste aponta que não há qualquer relação de causalidade entre os *rankings* de sustentabilidade.

A Tabela 2 apresenta a Correlação Linear de Pearson entre as posições no WCR e o EPI e entre o WCR e o SDG dos países constantes no Anexo 1. A Correlação Linear de Pearson indica a relação entre duas variáveis podendo variar entre $(-1 \leq \rho \leq 1)$. Quanto mais próximo de -1 ou de 1, mais forte é a relação linear entre as variáveis. Ou seja, quanto mais próximo de 1 for a Correlação Linear de Pearson, diz-se que as variáveis possuem correlação positiva e, portanto, caminham na mesma direção. Analogamente, quando o valor da estatística calculada se aproxima de -1, diz-se que as variáveis caminham em sentidos opostos. A Tabela 2 apresenta o resultado da Correlação Linear de Pearson em 2020.

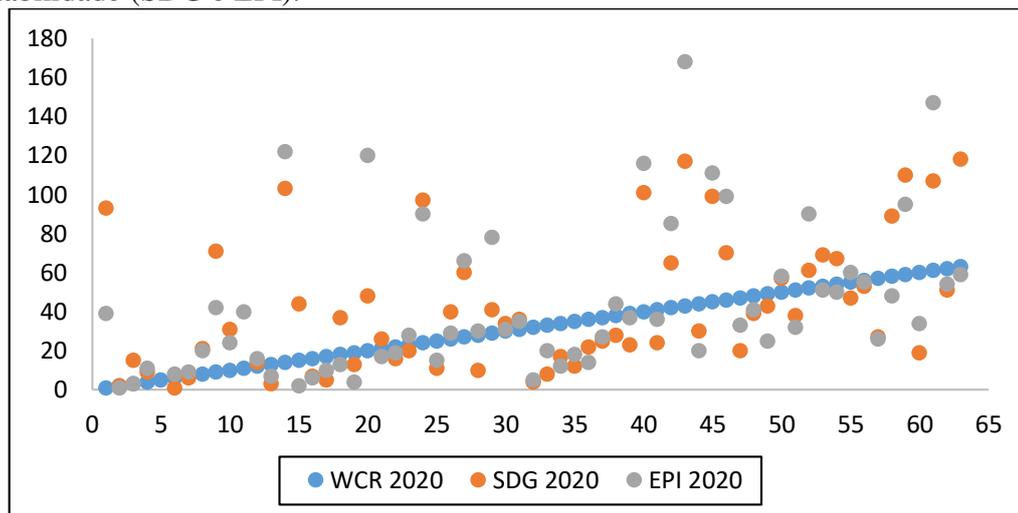
Tabela 2 – Coeficiente de Correlação Linear de Pearson

Ano	WCR – SDG	WCR – EPI
2020	0,43066513	0,42112564

Fonte: os autores (2020).

De acordo com Dancey e Reidy (2006) os coeficientes entre 0,10 até 0,30 são classificados como fracos, de 0,40 até 0,60 são classificados como moderados e de 0,70 até 1 são classificados como coeficientes de forte correlação. Sendo assim, pode-se dizer que as correlações entre competitividade e sustentabilidade são positivas (caminham na mesma direção), porém moderadas. O Gráfico 1 apresenta a distribuição dos *rankings* em análise, isto é, o índice de competitividade (WCR) e os dois índices de sustentabilidade (SDG e EPI) no ano de 2020:

Gráfico 1 – Dispersão dos países, em 2020, em relação a competitividade e aos índices de sustentabilidade (SDG e EPI).



Fonte: os autores (2020).

Verificada a causalidade e a correlação entre os *rankings* de competitividade e de sustentabilidade, o próximo passo é realizar a regressão. Para analisar o efeito que a competitividade exerce sobre a sustentabilidade, testou-se duas equações, são elas:

$$SDG = c + \beta.WCR + \varepsilon \quad (3)$$

$$EPI = c + \beta.WCR + \varepsilon \quad (4)$$

Onde c é o intercepto da reta estimada, os β s são o coeficiente de inclinação da reta estimada e ε o termo de erro. O resultado das regressões é sintetizado na Tabela 3:

Tabela 3: Coeficientes estimados por Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)

Variável dependente	Variável independente	Coefficiente estimado	Estatística t	Probabilidade de aceitar a hipótese nula
SDG (Equação 3)	Constante (c)	16,19414	2,002649	0,0498
	WCR	0,793079	3,665328	0,0005
	R ²	0,185472		
	Estatística F	13,43463		
EPI (Equação 4)	Constante (c)	14,10490	9,370647	0,1376
	WCR	0,902300	3,598582	0,0007
	R ²	0,179984		
	Estatística F	12,94979		

Fonte: Resultados gerados pelo E-Views 10 (2020).

De acordo com a Tabela 3, a cada posição que os países avançam no *ranking* de competitividade (WCR), há um aumento de 0,793 em suas posições no *ranking* de sustentabilidade (SDG). Analogamente, a cada posição que os países avançam no *ranking* de competitividade (WCR), há um aumento de 0,902 em suas posições no *ranking* de sustentabilidade (EPI).

Por fim, verifica-se que o poder de explicação de ambas as equações é baixo, ficando, respectivamente, em 18,5% e 17,9%. Este baixo poder de explicação das regressões, contudo, está de acordo com a moderada correlação existente entre os *rankings* em análise neste estudo. Não obstante ao baixo poder de explicação dos modelos, os coeficientes estimados são

estatisticamente significativos: apenas a constante estimada na equação 4 aceita a hipótese nula de que é, estatisticamente, igual a zero. Os demais coeficientes estimados rejeitam a hipótese nula (coeficiente igual a zero), sendo-os, portanto, estatisticamente relevantes. Essa conclusão é corroborada pelo teste F. Este teste verifica se todos os coeficientes estimados em uma regressão são, conjuntamente, igual a zero. Verifica-se, na tabela 3 que a probabilidade de aceitar a hipótese nula do teste F (hipótese de que os coeficientes, conjuntamente, sejam iguais a zero), nas duas regressões é zero.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou utilizou três índices que ordenam o posicionamento diversas economias: um índice de competitividade global divulgado pelo *World Competitiveness Ranking – WCR* do *IMD* e dois índices de sustentabilidade (o *Sustainable Development Goals – SDG* e o *Environmental Performance Index – EPI*).

Entende-se que os índices globais são formados por indicadores que tratam os dados de forma geral, sem ter como objetivo, o enfoque mais específico e analítico das nações, ou seja, sem ponderar as realidades locais ou organizacionais. Apesar de suas limitações, os índices utilizados são os parâmetros mais concretos disponíveis para observações e análises da competitividade e sustentabilidade em nível global. Tal aspecto se deve ao fato de que estes índices são baseados em indicadores coerentes que dão sustentação metodológica no levantamento dos dados, além de ponderar os fatores que os compõe de forma objetiva.

A partir dos levantamentos anuais divulgados acerca da competitividade e da sustentabilidade, realizou-se uma análise estatística para avaliar se a hipótese de que as economias mais competitivas são efetivamente, as menos sustentáveis. Tal pressuposto sugere que as economias de mercado baseadas na busca constante pelo crescimento econômico por meio de maior competitividade seriam uma das principais causadoras dos problemas socioambientais, o que causaria uma relação inversamente proporcional em suas posições nos *rankings* globais de competitividade e sustentabilidade.

Neste estudo, entretanto, verificou-se que tal hipótese do paradoxo entre competitividade e sustentabilidade não se confirmou no período analisado e que a perspectiva da economia ambiental é a que melhor retrata o comportamento observado na análise empírica. O que de fato se observou é que – nos últimos anos – os países mais competitivos também apresentam posições de destaque nos *rankings* de sustentabilidade, inferência esta que foi confirmada pelos testes estatísticos.

Além da correlação positiva moderada obtida na análise estatística dos índices estudados, a observação do teste de causalidade mostrou a precedência da competitividade em relação ao de sustentabilidade, ou seja, mais competitividade desencadeia mais sustentabilidade. Já a análise de regressão buscou avaliar o efeito que a competitividade gera na sustentabilidade. Os resultados mostraram que o aumento de uma posição no o *ranking* de competitividade divulgado pelo *WCR* do *IMD*, gera aumento de posição em torno de 0,79 no *Sustainable Development Goals* (*SDG*) e de 0,90 no *Environmental Performance Index* (*EPI*), respectivamente. Destarte, os dados estatísticos da regressão mostraram que a cada uma posição que a economia sobe no *ranking* de competitividade, esta mesma economia tende a subir, quase que de forma proporcional (próximo a uma posição), em uma posição nos *rankings* de sustentabilidade.

Como sugestões para futuros estudos sobre o tema aqui abordado, indica-se a aplicação de uma série temporal com maior amplitude que permita maior profundidade segurança nos resultados e conclusões obtidas, assim como sugere-se a análise empírica comparativa dos *rankings* de sustentabilidade com outros índices globais ou organizacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIGLERI, L. **Gestão industrial e produção sustentável**. São Paulo: Saraiva, 2016.

AKABANE, G. K.; POZO, H. **Inovação, tecnologia e sustentabilidade**: histórico, conceitos e aplicações. São Paulo: Ética, 2020.

BELLEN, H. M. V. **Indicadores e sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

BRAGA, T. M.; FREITAS, A. P. G. DE; DUARTE, G. S.; CAREPA-SOUSA, J. Índices de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar. **Nova Economia**, v. 14, n. 3, jun. 2009.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Orçamento Federal. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. **Guia referencial para medição de desempenho e manual para construção de indicadores** – Brasília: MP, 2009. Disponível em: <<http://www.gespublica.gov.br/content/guia-referencial-para-medi%C3%A7%C3%A3o-de-desempenho-e-manual-para-constru%C3%A7%C3%A3o-de-indicadores>>. Acesso em: 25 jun. 2019.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Orçamento Federal. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. **Indicadores**: Orientações Básicas Aplicadas à Gestão Pública / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Coordenação de Documentação e Informação – Brasília: MP, 2012. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br>>. Acesso em: 25 jun. 2019.

CLARO, P. B. O; CLARO, D. P. Desenvolvimento de indicadores para monitoramento da sustentabilidade: o caso do café orgânico. **Revista de Administração**, v.39, n.1, p.18-29, 2004.

CMMAD - Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1988.

COSTANZA, R.; DALY, H. E. Natural Capital and Sustainable Development. **Society for Conservation Biology**. Vol. 6, n. 1, Mar., 1992. (pp. 37-46).

DALY, H. E. **A economia ecológica e o desenvolvimento sustentável**. Textos para debate, nº 34, Rio de Janeiro: AS-PTA, 1991.

DALY, H. E.; FARLEY, J. **Economia ecológica**: princípios e aplicações. Washington: Island Press, 2004.

DANCEY, C.; REIDY, J. **Estatística sem matemática para psicologia**: usando SPSS para Windows. Porto Alegre: Artmed, 2006.

ELKINGTON, J. **Sustentabilidade**: canibais com garfo e facas. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda., 2012.

EPI - Environmental Performance Index Rankings – Yale University and Columbia University. **The 2018-2020 Environmental Performance Index Rankings**. Disponível em: <<https://epi.envirocenter.yale.edu>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

FERREIRA, E. O. **Desenvolvimento de Sistema de Indicadores de Avaliação de Infraestrutura Rodoviária no Contexto do Desenvolvimento Regional**. 2006. Dissertação (Mestrado em Transportes) – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Brasília, 2006. 175p. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/3604>>. Acesso em: 30 set. 2019.

MORAIS, P. R. B. de.; PENEDO, A. S. T. Sustentabilidade e empreendedorismo (Cap. 4). In: OLIVEIRA, S. V. W. B de.; LEONETI, A.; CEZARINO, L. O. (Org.). **Sustentabilidade: princípios e estratégias**. PHILIPPI JR. A. (Coord.). Barueri, SP: Manole, 2019.

MOURA, L. V. G. **Indicadores para a avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar: o caso dos fumicultores de Agudo - RS**. 2002, 249 f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2002. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/2624>>. Acesso em: 30 set. 2019.

MUNCK, L. **Gestão da sustentabilidade nas organizações**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. Disponível em: <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

PILLET, G. **Economia ecológica: uma introdução à economia do ambiente e recursos naturais**. Lisboa: Instituto Piaget, 1993.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SACHS, I.; VIEIRA, P. F. **Rumo à ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento**. São Paulo: Cortez, 2007.

SANTOS, R. J. S. **Seleção de Indicadores da Qualidade do Transporte Público Urbano de Passageiros por Ônibus**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, RJ, 2004. Disponível em: <<http://transportes.ime.eb.br/DISSERTA%C3%87%C3%95ES.htm>>. Acesso em: 30 set. 2019.

SDG – Sustainable Development Goal- Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network - SDG. **SDG Index and Dashboards Report 2018-2020**. Disponível em: <<https://sdgindex.org/reports>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

SILVA, R. M. A influência do pensamento econômico na ideia de sustentabilidade e suas implicações para a percepção e conservação do mundo natural. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente – DMA**, v. 46, p. 334-356, ago. 2018.

THOMAS, J. M.; CALLAN, S. J. **Economia ambiental**: fundamentos, políticas e aplicações. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

VEIGA, J. E. Indicadores de sustentabilidade. **Estudos Avançados**. v. 24 n.68, p. 39-52, fev. 2010a.

VEIGA, J. E. da. **Sustentabilidade**: a legitimação de um novo valor. São Paulo: Editora Senac, São Paulo, 2010b.

WCR - World Competitiveness Report- IMD. **IMD World Competitiveness Center**. Disponível em: <<https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center/>>. Acesso em: 25 out. 2019.

WCR – World Competitiveness Report - IMD. **IMD World Competitiveness Report (WCR), 2018 - 2020**. Disponível em: <<https://www.imd.org/>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

Anexo 1 – Rankings das economias mais competitivas e sustentáveis de 2020

PAÍSES	WCR 2020	SDG 2020	EPI 2020
Cingapura	1	93	39
Dinamarca	2	2	1
Suíça	3	15	3
Holanda	4	9	11
Hong Kong	5	SD	SD
Suécia	6	1	8
Noruega	7	6	9
Canadá	8	21	20
Emirados Árabes Unidos	9	71	42
USA	10	31	24
Taiwan, China	11	SD	40
Irlanda	12	14	16
Finlândia	13	3	7
Catar	14	103	122
Luxemburgo	15	44	2
Áustria	16	7	6
Alemanha	17	5	10
Austrália	18	37	13
Reino Unido	19	13	4
China	20	48	120
Islândia	21	26	17
Nova Zelândia	22	16	19
Coréia do Sul	23	20	28
Arábia Saudita	24	97	90
Bélgica	25	11	15
Israel	26	40	29
Malásia	27	60	66
Estônia	28	10	30
Tailândia	29	41	78
Chipre	30	34	31
Lituânia	31	36	35
França	32	4	5
República Checa	33	8	20
Japão	34	17	12
Eslovênia	35	12	18
Espanha	36	22	14
Portugal	37	25	27
Chile	38	28	44
Polônia	39	23	37
Indonésia	40	101	116
Letônia	41	24	36
Cazaquistão	42	65	85
Índia	43	117	168
Itália	44	30	20
Filipinas	45	99	111
Turquia	46	70	99
Hungria	47	20	33
Bulgária	48	39	41
Grécia	49	43	25
Rússia	50	57	58
Romênia	51	38	32

PAÍSES	WCR 2020	SDG 2020	EPI 2020
Peru	52	61	90
México	53	69	51
Colômbia	54	67	50
Ucrânia	55	47	60
Brasil	56	53	55
República Eslovaca	57	27	26
Jordânia	58	89	48
África do Sul	59	110	95
Croácia	60	19	34
Mongólia	61	107	147
Argentina	62	51	54
Venezuela	63	118	59

*SD: sem dados.

Nota: os dados do EPI 2019 indisponíveis para este período.

Fonte: Adaptado de *Environmental Performance Index Rankings (EPI)* da Universidade de Yale & Universidade de Columbia; *Sustainable Development Goals (SDG)* da Organização das Nações Unidas – ONU (2020) e; *International Institute for Management Development (IMD)* do *World Competitiveness Center – WCR* (2020).