

MACROECONOMIA E SUSTENTABILIDADE EM GOVERNOS SUBNACIONAIS: COMO OS INDICADORES ECONÔMICOS AFETAM A SUSTENTABILIDADE DOS ESTADOS BRASILEIROS?¹

MACROECONOMICS AND SUSTAINABILITY IN SUBNATIONAL GOVERNMENTS: HOW DO ECONOMIC INDICATORS AFFECT THE SUSTAINABILITY OF BRAZILIAN STATES?

ÁREA TEMÁTICA: ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Flavia Massuga, Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO), Brasil, flavia.massuga@gmail.com

Ana Paula Mussi Szabo Cherobim, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Brasil, anapaulamussi@ufpr.br

Sérgio Luis Dias Doliveira, Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO), Brasil, sldd@uol.com.br

Resumo

Desafios de ordem ambiental e social fomentam as discussões sobre a sustentabilidade em diversos níveis; em especial com as pressões internacionais para adoção da Agenda 2030. O tema da sustentabilidade tem perpassado a esfera familiar, empresarial, das organizações sociais e dos governos locais e regionais. O objetivo deste estudo é investigar os fatores com potencial para explicar os diferentes níveis de sustentabilidade dos estados brasileiros. A abordagem metodológica do estudo é quantitativa. É utilizada a estatística inferencial, com testes de correlação. As variáveis dependentes consistem na sustentabilidade ambiental e social dos estados medida a partir dos indicadores do Ranking de Competitividade dos Estados. As variáveis independentes são fatores macroeconômicos e incluem: PIB per capita, renda mensal per capita, nível de atividade industrial, abertura comercial, urbanização e inovação tecnológica mensurada a partir do depósito de patentes no estado e investimentos governamentais em P&D. Os principais resultados apontam que o PIB per capita, a renda mensal per capita e a urbanização afetam positivamente no nível de sustentabilidade ambiental e social dos estados brasileiros. De modo específico, a inovação tecnológica apresenta uma influência positiva na sustentabilidade ambiental.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável; Variáveis Macroeconômicas; Unidades Federativas; Correlação.

Abstract

Challenges of an environmental and social nature encourage discussions on sustainability at different levels; especially with the international pressure to adopt the 2030 Agenda. The issue of sustainability has permeated the family, business, social organizations and local and regional governments. The objective of this study is to investigate the factors with the potential to explain the different levels of sustainability in Brazilian states. The Methodological approach is quantitative. It uses inferential statistics, with correlation tests. The dependent variables consist of the environmental and social sustainability of the states measured from the indicators of the State Competitiveness Ranking. The independent variables are macroeconomic factors and include: GDP per capita, income per capita, level of industrial activity, commercial opening, urbanization and technological innovation measured from the filing of patents in the state and government investments in R&D. The main results indicate that GDP per capita, per capita income and urbanization positively affect the level of environmental and social sustainability of Brazilian states. Specifically, technological innovation has a positive influence on environmental sustainability.

Keywords: Sustainable Development; Macroeconomic Variables; Federative Units; Correlation.

¹ Esse artigo é um dos resultados parciais dos trabalhos desenvolvidos na disciplina ADM17019 – Métricas de Desempenho Inovador – turma 2022 do PPGADM-UFPR.

1. INTRODUÇÃO

Na era do Antropoceno, marcada pelos impactos do homem no sistema biofísico global, o desenvolvimento sustentável vem obtendo interesses crescentes no meio acadêmico, empresarial e de governos globais de um modo geral (Elkington, 2020). A sustentabilidade, conceituada com base na integração das dimensões ambiental, social e econômica (Elkington, 1987; Nascimento, 2012; Klarin, 2018), torna-se um meio para obtenção de desenvolvimento aliado a conservação de recursos naturais e bem-estar social.

São poucos os autores a divergir dessa preocupação ecológica, em especial a questão do esgotamento dos recursos naturais. Pascal Bernardin, em sua obra *O Império Ecológico* (2015), não apenas traz o contraponto de estudos sobre a estabilidade na oferta de recursos naturais, como menciona o tema no Relatório da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e em obra da Unesco, ambos reduzindo a importância da preocupação com escassez de recursos naturais (Bernardin, 2015).

Contudo, nos últimos anos a sustentabilidade passou a ser considerada central na política internacional e nacional do ocidente, especialmente após a aprovação da Agenda 2030 que estabeleceu os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) como uma proposta global para modos de vida mais sustentáveis (Organização das Nações Unidas [ONU], 2015). Portanto, é pressuposto do trabalho a relevância do tema sustentabilidade em qualquer nível de governo.

Apesar das preocupações com a sustentabilidade obterem um grande enfoque em nível de país (Smetana, Tamásy, Mathys & Heinz, 2016), governos subnacionais não são meros executores, mas sim catalisadores de mudanças a partir da formulação de políticas vinculadas (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento [PNUD], 2016). Dessa forma, a implementação de ações, bem como, a mensuração do alcance das metas e objetivos também deve ser realizada em níveis subnacionais como em estados e municípios, a fim de compreender como o desenvolvimento sustentável está se tornando realidade dentro dos contextos particulares (Alaimo & Maggino, 2019; Kwatra, Kumar & Sharma, 2020).

O Ranking de competitividade dos estados brasileiros, desenvolvido pelo Centro de Liderança Pública (CLP) pode ser utilizado como meio para visualizar o desenvolvimento sustentável a nível subnacional. Ele é elaborado desde o ano de 2011 e contém, ao todo, 86 indicadores distribuídos em 10 pilares. Dentre esses pilares, o ranking operacionaliza a mensuração da sustentabilidade por meio de dois deles: sustentabilidade ambiental e sustentabilidade social. É possível, a partir dos resultados, obter a classificação dos estados brasileiros em cada uma das dimensões conforme a média ponderada das notas obtidas nos indicadores avaliados (CLP, 2021). O último relatório, divulgado em 2021, apresenta o estado de Santa Catarina com melhor desempenho em sustentabilidade social, enquanto o Paraná ocupou o primeiro lugar no pilar de sustentabilidade ambiental (CLP, 2021). A partir dos resultados obtidos por meio da mensuração da sustentabilidade por este e outros índices, questiona-se quais fatores podem levar uma região ou estado apresentar melhor desempenho.

Alguns estudos centraram-se nessa compreensão. Islam et al. 2021, por exemplo, exploram os efeitos do crescimento econômico, formação de capital, urbanização, utilização de energia, abertura comercial e inovação tecnológica na “pegada” ambiental. Gorus e Aslan (2019) buscaram compreender a causalidade entre renda per capita, investimentos estrangeiros, uso de energia e a emissão de CO₂. Jain e Nagpal (2019), de modo similar, verificam se a expansão econômica e o padrão de vida têm uma relação com a deterioração ambiental. Apesar de pesquisas vinculadas, ainda se observa uma dificuldade na compreensão da relação da

sustentabilidade e dos fatores macroeconômicos (Islam et al., 2021; Jain & Nagpal, 2019). Além disso, os estudos geralmente focalizam em uma análise orientada à sustentabilidade ambiental no nível de país (Anastasiou & Marietta, 2020; Asongu, Agboola, Alola, & Bekun, 2020) ou organizacional (Comporek, Kowalska & Misztal, 2022), o que dificulta a compreensão de contextos regionais e subnacionais e um entendimento amplo de sustentabilidade.

O objetivo deste estudo é investigar os fatores com potencial para explicar os diferentes níveis de sustentabilidade dos estados brasileiros. Para isso são utilizados os fatores macroeconômicos, os quais, segundo o conceito de sustentabilidade, devem estar em equilíbrio com as dimensões ambiental e social (Campbell, 2007; Placet, Anderson & Fowler, 2015). Além disso, o desenvolvimento e a estabilidade econômica são muitas vezes compreendidos como pré-condições para o desenvolvimento sustentável (Hussain, Oad, Ahmad, Irfan & Saqib, 2021; Comporek et al., 2022). De modo específico, a pesquisa busca responder quais os efeitos de variáveis macroeconômicas, tais como, PIB per capita, renda mensal per capita, atividade industrial, abertura comercial, urbanização e inovação tecnológica, no nível de sustentabilidade dos estados brasileiros mensurada a partir dos indicadores de sustentabilidade ambiental e social do Ranking de Competitividade dos Estados.

De modo prático, espera-se evidenciar as possíveis relações entre desenvolvimento econômico e a sustentabilidade ambiental e social a fim de possibilitar a reflexão sobre o delineamento de prioridades políticas.

A seguir é apresentada a revisão de literatura com ênfase na sustentabilidade e na composição do Ranking de competitividade dos estados e nas possíveis influências de variáveis macroeconômicas no desempenho de sustentabilidade, dando subsídios à construção das hipóteses da pesquisa. Na sequência se encontra a metodologia de estudo, seguida dos principais resultados e discussões que levaram a inferências apresentadas nas considerações finais.

2. A SUSTENTABILIDADE E O RANKING DE COMPETITIVIDADE DOS ESTADOS

A consciência planetária sobre os efeitos das ações antrópicas sobre o meio vem impulsionando a noção de sustentabilidade em diversas esferas sociais. Alterações climáticas globais, elevados índices de poluição, catástrofes naturais, extinção de espécies, fome e pobreza são desafios que estimulam discussões internacionais na busca por um desenvolvimento sustentável na era do antropoceno (Boff, 2017; Elkington, 2020).

Historicamente, a ideia de desenvolvimento sustentável emergiu diante das preocupações ambientais na década de 1970. A exemplo destaca-se o relatório “Limits to Growth” do Clube de Roma, publicado em 1972 que alertava sobre as consequências de um crescimento econômico sem considerar a finitude dos recursos naturais (Hák, Janoušková & Moldan, 2016; Alaimo & Maggino, 2019). Mais tardiamente, na década de 1980, houve o reconhecimento de que a pobreza era um fator relacionado aos impactos ambientais, denotando-se necessária atenção também à dimensão social (Nascimento, 2012).

Um marco dessas discussões é a formação da Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) em 1983 com vistas a propor estratégias para melhorar a qualidade de vida humana sem ameaçar o meio ambiente (Nascimento, 2012; Caiado, Leal Filho, Quelhas, Nascimento & Ávila, 2018; Kwatra et al., 2020; Annesi, Battaglia, Gragnani & Iraldo, 2021). Como resultado, foi divulgado em 1987 o relatório “Our Common Future” ou “Relatório de Brundtland” que definiu o desenvolvimento sustentável como “[...] aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991, p. 46). A partir de então, a conceituação de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável passa a ser orientada a uma

questão de triplo resultado, com a integração das dimensões ambiental, social e econômica (Elkington, 1997; Purvis, Mao & Robinson, 2019; Alaimo & Maggino, 2019; Annesi et al., 2021).

A dimensão ambiental pressupõe que os modelos de produção e consumo sejam mais sustentáveis a partir do uso racional dos recursos naturais, assegurando a capacidade de resiliência dos ecossistemas. A dimensão social centra-se na ideia de bem-estar e justiça social, com preocupações relacionadas à pobreza, qualidade de vida, redução das desigualdades e promoção direitos básicos, por exemplo. Por sua vez, a dimensão econômica busca o aumento da eficiência da produção e do consumo, geração de riqueza e renda (Nascimento, 2012; Placet et al., 2015; Klarin, 2018).

Ao longo dos anos, diversas iniciativas e eventos suscitaram a sustentabilidade como um tema de interesse global (Anastasiou & Marietta, 2020). Em 2015 o compromisso com o desenvolvimento sustentável foi estabelecido a partir da Agenda 2030 com os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e suas 169 metas subsidiárias, aprovados e adotados pelos países membros das Nações Unidas (Hák et al., 2016; Caiado et al., 2018; Annesi et al., 2021). Os ODS são considerados um conjunto de diretrizes para o desenvolvimento global centrados na erradicação da pobreza e da fome, em melhores condições de educação e saúde, redução das desigualdades, prosperidade econômica e modos de vida e consumo mais sustentáveis a serem alcançados até 2030 (ONU, 2015).

Nesse sentido, a sustentabilidade passa a ser considerada uma orientação política (Hák et al., 2016; Medina, 2020; Dantas & Fontgalland, 2021), e para torná-la concreta, governos locais e regionais devem desempenhar um papel estratégico (PNUD, 2016). Oliveira, Vidal, Viterbo e Maia (2020) e Annesi et al., (2021), por exemplo, apontam que a governança e estratégias territoriais autônomas têm potencial para contribuir com a implementação e operacionalização da agenda transformadora em direção ao desenvolvimento sustentável.

Para acompanhar o progresso em relação a sustentabilidade, são necessários meios adequados de monitoramento e mensuração dos planos e ações (Hák et al., 2016; Oliveira et al., 2020). A própria Agenda 2030 denota a responsabilidade dos governos de acompanhar e revisar o progresso da implementação dos objetivos e metas nos níveis global, nacional e regional (ONU, 2015). No entanto, esse acompanhamento é um processo complexo e envolve amplos aspectos de desenvolvimento, considerando sociedade, economia e meio ambiente (Macfeely, 2020).

Essas considerações levaram ao desenvolvimento de indicadores e índices que apontam o desempenho e classificam os países e regiões em relação à sustentabilidade. Como exemplo, destacam-se o Índice de Sustentabilidade Ambiental, Índice de Desempenho Ambiental, Pegada Ecológica, Índice de Progresso Genuíno, Índice de Desenvolvimento Humano, Índice de Poupança Genuína, Produto Interno Ajustado e Índice ODS (Böhringer & Jochem, 2007; Diaz-Sarachaga, Jato-Espino & Castro-Fresno, 2018; Kwatra et al., 2020). Todos estes são considerados índices globais que acompanham preocupações em nível mundial e ajudam a observar o progresso dos países em direção à sustentabilidade (Kwatra et al., 2020).

Apesar da importância dos índices globais, observa-se uma defasagem em relação a índices que comparam diferentes regiões (Kwatra et al., 2020). Para Alaimo e Maggino (2019), indicadores devem ser coletados subnacionalmente, dando atenção ao território, especialmente em países com elevado índice de diversidade bio-sócio-econômica-territorial.

No Brasil, o Ranking de Competitividade dos Estados, elaborado desde 2011 pela CLP, embora não direcionado exclusivamente para essa finalidade, denota uma orientação para a avaliação da sustentabilidade. Originalmente, o ranking busca obter uma compreensão mais profunda das 27 Unidades Federativas (UF), fornecendo um panorama para tomada de decisão e melhoria da

competitividade. Ele contém 86 indicadores distribuídos em 10 pilares, sendo: inovação, potencial de mercado, eficiência da máquina pública, capital humano, sustentabilidade ambiental, educação, solidez fiscal, sustentabilidade social, infraestrutura e segurança pública.

Especificamente, este estudo focaliza na mensuração dos pilares de sustentabilidade ambiental e social, a fim de pautar o nível de sustentabilidade dos estados brasileiros. O pilar social vincula-se ao tema da vulnerabilidade e bem-estar social, enquanto o pilar ambiental enfatiza impactos ao meio ambiente e medidas mitigadoras adotadas (CLP, 2021). Os indicadores utilizados em cada um dos pilares podem ser visualizados no Quadro 1, a seguir.

PILAR - SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	PILAR - SUSTENTABILIDADE SOCIAL
<ul style="list-style-type: none"> • Emissões de CO2 • Serviços urbanos • Destinação do lixo • Tratamento de esgoto • Perda de água • Reciclagem do lixo • Coleta seletiva do lixo • Desmatamento • Velocidade do desmatamento • Recuperação de áreas degradadas • Transparência de ações de combate ao desmatamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Inadequação de moradia • Famílias abaixo da linha da pobreza • Desigualdade de renda • Acesso ao saneamento básico – água • Acesso ao saneamento básico – esgoto • Anos potenciais de vida perdidos • Formalidade do mercado de trabalho • Inserção econômica • IDH • Inserção econômica de jovens • Mortalidade materna • Mortalidade precoce • Mortalidade na infância • Desnutrição na infância • Obesidade na infância • Cobertura vacinal • Equilíbrio racial

Quadro 1 - Variáveis avaliadas nos pilares de sustentabilidade ambiental e social do Ranking de competitividade dos estados

Fonte: Adaptado de CLP (2021).

Para o cálculo dos indicadores a metodologia se baseia no critério mínimo-máximo de normalização, distribuindo os dados linearmente entre 0 e 100, conforme dispersão original dos dados. No relatório de 2021, as primeiras posições no Ranking no pilar sustentabilidade ambiental são ocupadas pelos estados do Paraná (100), São Paulo (96,2) e Santa Catarina (72,6). Já em relação à sustentabilidade social se destacam Santa Catarina (100), São Paulo (88,6) e Rio Grande do Sul (88,3), respectivamente (CLP, 2021). Esses resultados podem ser influenciados por fatores externos com potencial para explicar os diferentes níveis de sustentabilidade das UFs. Baseando-se nessa análise, na sequência são exploradas as possíveis influências de variáveis macroeconômicas nos resultados subnacionais de sustentabilidade e as hipóteses da pesquisa.

3. A SUSTENTABILIDADE E O AMBIENTE ECONÔMICO

A integração e o equilíbrio entre as dimensões ambiental, social e econômica são um aspecto central do conceito de sustentabilidade (Klarin, 2018). Destaca-se que ao buscar os objetivos ambientais e sociais, é provável que se obtenham resultados positivos de crescimento econômico. Por outro lado, bom desempenho econômico estimula o atendimento às preocupações ambientais e sociais (Campbell, 2007; Placet et al., 2015).

Partindo desse pressuposto, infere-se que fatores macroeconômicos podem estar relacionados ao desempenho de sustentabilidade. A macroeconomia tem como finalidade o estudo sobre a determinação e o comportamento dos grandes agregados econômicos, utilizando de indicadores econômicos globais tais como o Produto Interno Bruto (PIB), Inflação e investimentos

(Mankiw, 2015). Busca-se, portanto, compreender como esses indicadores podem influenciar no nível de sustentabilidade de uma região específica, neste caso, dos estados brasileiros.

No entanto, observa-se não haver um consenso sobre a influência da questão econômica sobre a sustentabilidade. Apesar de apontamentos sobre impactos positivos do desempenho econômico na sustentabilidade ambiental e social (Campbell, 2007; Placet et al., 2015), o estudo de Hosseini e Kaneko (2012), evidenciou que nas relações de causalidade há um impacto negativo da dimensão econômica sobre o desenvolvimento ambiental. De modo similar, também se observa um efeito da dimensão econômica sobre o desenvolvimento social, o qual pode ser positivo ou negativo. Outra interpretação possível é compreender a sustentabilidade como um bem de luxo, que pode ser paga quando há crescimento e prosperidade econômica e que é não é vista como prioridade em tempos de recessão (Polzin, 2010). Seguindo a perspectiva de Campbell (2007), Polzin (2010) e Placet et al. (2015), assume-se que aspectos econômicos positivos podem influenciar em melhor desempenho em sustentabilidade.

Para compreender essas relações são consideradas variáveis macroeconômicas, sendo: PIB per capita, renda mensal per capita, atividade industrial, abertura comercial, urbanização e inovação tecnológica. Cabe ressaltar que não há consenso na literatura sobre a relação entre essas variáveis e a sustentabilidade e grande parte dos estudos apresentam enfoque a nível de país e abordam a sustentabilidade de modo segmentado, especialmente considerando a dimensão ambiental (por exemplo: Jain & Nagpal, 2019; Anastasiou & Marietta, 2020; Islam et al., 2021). Portanto, as discussões e inferências são realizadas a partir da literatura disponível, adaptando-a para os objetivos deste estudo.

O PIB é um dos principais agregados econômicos de mensuração da atividade econômica para um determinado período de tempo. Ele refere-se a soma de consumo, investimento, compras do governo e exportações líquidas de um país (Mankiw, 2015). Quando dividido pelo total da população, obtém-se o PIB per capita. A renda familiar per capita também é outro indicador importante de crescimento econômico, visto que considera o montante dos rendimentos domiciliares divididos pelo total de moradores (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2021a).

Considerando a relação entre PIB e renda per capita e a sustentabilidade observa-se, de um lado, estudos que indicam que o crescimento econômico resulta em aumento da “pegada” ecológica (Islam et al., 2021). Outras pesquisas apontam para uma relação do tipo U invertido entre crescimento da renda ou PIB per capita com a degradação ambiental, ou seja, a qualidade ambiental piora no estágio inicial do desenvolvimento e tende a melhorar após atingir um nível limite (Gorus & Aslan, 2019; Ahmad, Muslija & Satrovic, 2021). Por outro lado, há o entendimento de que o crescimento do PIB e da renda pode ser uma solução para os problemas ambientais (Bekhet & Othman, 2018). Também é identificada uma relação entre a inclusão financeira e o crescimento econômico com menores níveis de pobreza e desigualdade, refletindo em aspectos sociais (Erlando, Riyanto & Masakazu, 2020). A partir de uma perspectiva positiva sobre os achados, elabora-se as seguintes hipóteses de pesquisa:

H1: Há um efeito positivo do PIB per capita no desempenho em sustentabilidade dos estados brasileiros.

H2: Há um efeito positivo da renda mensal per capita no desempenho em sustentabilidade dos estados brasileiros.

O nível de atividade industrial geralmente se apresenta relacionado ao desenvolvimento econômico de uma região e pode ser mensurado a partir da participação do setor manufatureiro na economia (Vieira, Avellar & Veríssimo, 2014). No entanto, sua associação com o desempenho sustentável denota controvérsias. De um lado, há a compreensão de que quanto

maior nível de atividade industrial, menor tende a ser a propensão para a sustentabilidade e políticas relacionadas devido ao receio de ameaçar o bem-estar econômico local (Saha, 2009). Também se espera uma piora da qualidade ambiental a partir da industrialização (Rehman, Ma & Ozturk, 2021). Por outro, há evidências de que a industrialização pode contribuir para a preservação ambiental a partir de tecnologias verdes nos processos produtivos (Opoku & Aluko, 2021). Além disso, estudos apontam que o desenvolvimento industrial tem potencial para impactar positivamente o bem-estar social (Basakha & Kamal, 2019). Seguindo a perspectiva adotada no delineamento do estudo, propõem-se o seguinte resultado:

H3: Há um efeito positivo do nível de atividade industrial no desempenho sustentável dos estados brasileiros.

A abertura comercial está relacionada as interações de determinado país ou região com o mercado exterior. O grau de abertura comercial pode ser mensurado a partir da razão entre a soma das exportações e importações de bens e serviços e o PIB (Nogueira & Ferreira, 2017). Essa abertura de mercado, de um modo geral, é visualizada como positiva para questões de sustentabilidade (Islam et al., 2021). De acordo com Hussain et al., (2021), o grau de abertura econômica pode proporcionar melhores condições de vida para a geração atual, sem comprometer a prosperidade das gerações futuras. Geralmente, esse efeito pode ser justificado pelo contato com regulamentações externas e países mais avançados em termos de sustentabilidade que requerem práticas condizentes com seus princípios, como é o caso dos Acordos de Comércio Preferencial da União Europeia (Poletti & Sicurelli, 2015). Dessa forma, infere-se que:

H4: Há um efeito positivo da abertura comercial no desempenho em sustentabilidade dos estados brasileiros.

A taxa de urbanização, mensurada a partir da população da área urbana em relação à população geral (IBGE, 2010), corresponde a outro fator discutido na literatura na sua possível relação com o desempenho em sustentabilidade. O estudo de Islam et al., (2021), por exemplo, identificou que a urbanização tende a influenciar negativamente a qualidade ambiental. O mesmo foi observado por Shahzadi, Yaseen e Anwar (2019) e Asongu et al. (2020), ao denotar que as populações urbanas têm efeito positivo na degradação ambiental. Por outro lado, Ekpeno (2016) concluiu que a urbanização reduz a poluição ambiental, sendo benéfica à sustentabilidade, principalmente devido sua contribuição ao crescimento econômico, redução da pobreza, produtividade e emprego, infraestrutura e conservação e gestão eficiente dos recursos naturais. Com base na última abordagem é apresentada a hipótese a seguir:

H5: Há um efeito positivo do nível de urbanização no desempenho em sustentabilidade dos estados brasileiros.

Por fim, a inovação tecnológica também pode ser avaliada como um fator influente na sustentabilidade. Estudos indicam que a inovação tecnológica reflete em melhorias na qualidade ambiental e, conseqüentemente, na sustentabilidade (Shahzadi et al., 2019; Islam et al., 2021). Para Xie, Wu e Wang (2021), por exemplo, o progresso tecnológico tende a contribuir com a eficiência das emissões de carbono. Há várias formas avaliar a inovação de uma nação ou região. Dentre as mais tradicionais estão a mensuração dos recursos dedicados à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e estatística de patentes (Hao, Ark & Ozyildirim, 2017). Para verificar essas influências nos estados brasileiros é possível obter dados do total dos dispêndios governamentais em P&D em relação às receitas obtidas (Brasil, 2019b), bem como o total de patentes de invenção depositadas nos estados entre os anos de 2000 e 2017 (Brasil, 2020). Nesse sentido, entende-se que os investimentos em P&D e o número de patentes podem influenciar positivamente a sustentabilidade nos estados brasileiros:

H6a: Há um efeito positivo dos investimentos governamentais em P&D no desempenho em sustentabilidade dos estados brasileiros

H6b: Há um efeito positivo do número de patentes no desempenho em sustentabilidade dos estados brasileiros

As discussões realizadas e os achados das pesquisas apresentadas ilustram possíveis relações entre fatores macroeconômicos e o desempenho em sustentabilidade. Dados resultados heterogêneos, faz-se relevante a investigação e confirmação ou refutação das hipóteses a fim de subsidiar futuras investigações e a reflexão sobre as políticas públicas subnacionais direcionadas. A seguir, os procedimentos metodológicos são delimitados.

4. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de abordagem quantitativa, pois visa investigar a relação entre variáveis com utilização de procedimentos estatísticos (Creswell, 2010). Quanto aos objetivos, se caracteriza como uma pesquisa descritiva e explicativa. O estudo descritivo é utilizado na obtenção de informações sobre um problema de pesquisa, examinando um fenômeno a fim de descrevê-lo e estabelecer suas conexões (Barros & Leheld, 2007). A pesquisa explicativa, além de analisar os fenômenos, busca identificar suas causas (Severino, 2016).

Quanto aos procedimentos técnicos, corresponde a uma pesquisa documental ao utilizar materiais e registros como fonte de informações que não receberam tratamento analítico. Os documentos são dados secundários, visto que já se encontram disponíveis em fontes estatísticas (Marconi & Lakatos, 2021). Especificamente, foram coletados dados macroeconômicos dos estados brasileiros provenientes de fontes como o IBGE, Confederação Nacional da Indústria (CNI) e sites nacionais com dados das UFs.

A população de estudo corresponde aos 26 estados brasileiros e o Distrito Federal. Busca-se compreender quais os fatores podem explicar os diferentes níveis de sustentabilidade evidenciados em cada UF. De uma forma geral, espera-se um efeito positivo do desenvolvimento econômico no nível de sustentabilidade ambiental e social dos estados brasileiros.

As variáveis dependentes correspondem à sustentabilidade ambiental e à sustentabilidade social, obtidas a partir do Ranking de Competitividade dos Estados (CLT, 2021). Foram empregadas, ao todo, seis variáveis independentes: 1. O PIB per capita que corresponde a razão do PIB estadual e o número de habitantes da UF; 2. A renda mensal per capita referente à soma dos rendimentos domiciliares dividido pelo total de moradores; 3. O nível de atividade industrial, mensurada a partir da razão entre o número de estabelecimentos industriais e o total de estabelecimentos no estado; 4. A abertura comercial, medida pela soma das exportações e importações, dividida pelo PIB; 5. A urbanização, conforme proporção de pessoas que vivem em áreas urbanas; e 6. Inovação tecnológica mensurada a partir do dispêndio governamental em P&D em relação às receitas totais da UF, e do número de patentes obtido pela soma do depósito de patentes de invenção nos estados entre os anos de 2000 a 2017 (ver Quadro 2).

VARIÁVEIS		MÉTODO DE CÁLCULO	FONTE
Dependentes	VD1. Sustentabilidade ambiental	Média ponderada dos indicadores	(CLP, 2021)
	VD2. Sustentabilidade social	Média ponderada dos indicadores	(CLP, 2021)
Independentes	H1	VI1. PIB per capita	Razão do PIB estadual e número de habitantes (IBGE, 2019)
	H2	VI2. Renda mensal per capita	Razão entre o total dos rendimentos domiciliares (em termos nominais) e o total dos moradores (IBGE, 2021)

	H3	VI3. Atividade Industrial		Participação das indústrias no total de estabelecimentos do estado	(CNI, 2021)
	H4	VI4. Abertura comercial		Soma das exportações e das importações, dividida pelo PIB estadual	(BRASIL, 2019a) (IBGE, 2019)
	H5	VI5. Urbanização		Proporção de pessoas que vivem em áreas urbanas	(IBGE, 2010)
	H6a	Inovação tecnológica	VI6a. Dispendios governamentais em P&D	Percentual dos dispendios em pesquisa e desenvolvimento (P&D) dos governos estaduais em relação às suas receitas totais	(BRASIL, 2019b)
	H6b		VI6b. Número de patentes	Soma do depósito de patentes de invenção no estado - 2000 a 2017	(BRASIL, 2020)

Quadro 2 – Variáveis analisadas

Legenda: VD = variável dependente; VI = variável independente

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a coleta, os dados foram submetidos à estatística descritiva a fim de caracterizar as variáveis em análise considerando média, mediana, mínimo, máximo e desvio padrão. Também foi realizado o teste de normalidade de *Shapiro-Wilk*, o qual indicou que os dados seguem distribuição não normal ($< 0,05$).

Dessa forma, para a verificar a relação entre duas variáveis foi realizado o teste de Correlação de *Spearman*. Os valores de correlação foram analisados considerando os valores estabelecidos pelo Departamento de Política da Universidade de Quinnipiac (Akoglu, 2018), conforme apresentado na Tabela a seguir:

COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO P (+ OU -)	CLASSIFICAÇÃO
1,0	Correlação perfeita
0,7 a 0,9	Correlação muito forte
0,4 a 0,6	Correlação forte
0,3	Correlação moderada
0,2	Correção fraca
0,1	Correlação insignificante
0,0	Correlação inexistente

Tabela 1 – Interpretação dos resultados do teste de correlação de *Spearman* conforme valores estabelecidos pelo Departamento de Política da Universidade de Quinnipiac

Fonte: Adaptado de Akoglu (2018).

Para análise do teste foi considerado o coeficiente de correlação, o p-valor ($< 0,05$) e o sinal positivo ou negativo que indica a direção do relacionamento entre as variáveis.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão apresentados os resultados da análise descritiva e da análise de correlação e a interação dos achados com a literatura utilizada. A Tabela 2 e 3 a seguir apresentam a caracterização dos estados conforme as variáveis de estudo e a estatística descritiva, respectivamente.

ESTADOS	VD1.	VD2.	VI1.	VI2.	VI3.	VI4.	VI5.	VI6a.	VI6b.
Acre	14,0	12,9	17.722,41	888,0	11,3	0,22	72,61	0,01	28
Alagoas	38,5	18,5	17.667,79	777,0	11,2	1,52	73,64	0,06	233
Amazonas	43,0	13,1	26.101,72	800,0	12,6	10,09	79,17	0,53	510
Amapá	33,4	13,4	20.688,21	855,0	9,7	2,15	89,81	0,06	26
Bahia	42,5	22,6	19.716,21	843,0	10,3	13,48	72,07	0,85	1634
Ceará	44,8	37,9	17.912,17	881,0	16,2	2,83	75,09	0,63	1287

Distrito Federal	92,2	99,8	90.742,75	2.513,0	9,4	0,44	96,62	0,35	1444
Espírito Santo	64,6	66,6	34.177,05	1.295,0	13,9	9,30	85,29	0,25	1446
Goiás	60,3	56,5	29.732,40	1.276,0	12,5	4,86	90,29	0,44	1256
Maranhão	12,2	0,0	13.757,94	635,0	9,9	7,39	63,07	0,31	309
Minas Gerais	66,8	78,9	30.794,04	1.325,0	14,1	4,98	83,38	0,27	7799
Mato Grosso do Sul	53,2	72,8	38.482,83	1.471,0	9,2	6,14	85,64	0,36	405
Mato Grosso	40,1	60,1	40.787,32	1.362,0	11,4	12,62	81,90	0,29	370
Pará	21,0	5,5	20.734,60	847,0	10,6	10,56	68,49	0,20	382
Paraíba	39,2	37,8	16.919,84	876,0	15,3	1,02	75,37	0,69	631
Pernambuco	41,1	29,0	20.702,30	829,0	13,1	4,24	80,15	0,37	1302
Piauí	17,8	23,8	16.125,00	837,0	12,9	1,35	65,77	0,13	184
Paraná	100,0	82,2	40.788,77	1.541,0	16,1	6,99	85,31	1,64	6211
Rio de Janeiro	63,4	53,6	45.174,08	1.724,0	9,0	6,44	96,71	1,17	7192
Rio Grande do Norte	15,5	33,4	20.342,11	1.109,0	15,1	0,75	77,82	0,48	522
Rondônia	0,0	45,2	26.497,12	1.023,0	10,8	4,54	73,22	0,02	117
Roraima	13,7	19,0	23.593,84	1.046,0	10,3	0,64	76,41	0,25	29
Rio Grande do Sul	65,8	88,3	42.406,09	1.787,0	17,7	5,57	85,10	0,09	6511
Santa Catarina	72,6	100,0	45.118,41	1.718,0	22,2	8,41	83,99	0,90	4798
Sergipe	33,5	19,1	19.441,23	929,0	12,2	1,70	73,51	0,18	383
São Paulo	96,2	88,6	51.140,82	1.836,0	13,8	4,92	95,88	3,54	31963
Tocantins	40,3	47,1	25.021,80	1.028,0	9,2	3,16	78,81	0,015	93

Tabela 2 - Caracterização dos estados conforme variáveis do estudo

Fonte: Elaborado pelos autores

VARIÁVEIS DEPENDENTES					
	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão
Sustentabilidade Ambiental	45,394	41,091	0	100	26,456
Sustentabilidade Social	45,398	37,895	0	100	30,460
VARIÁVEIS INDEPENDENTES					
	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão
PIB per capita	30084,77	25021,80	13757,94	90742,75	16185,44
Renda mensal per capita	1187,07	1028,00	635,00	2513,00	439,71
Atividade industrial	12,59	12,20	9,00	22,20	3,09
Urbanização	80,19	79,17	63,07	96,71	8,96
Abertura comercial	5,05	4,86	0,22	13,48	3,82
Dispêndios em P&D	0,52	0,31	0,01	3,54	0,71
Patentes	2854,26	522,00	26	31963	6299,32

Tabela 3 – Estatística descritiva das variáveis de estudo

Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se que as variáveis dependentes apresentam comportamento similar em relação às medidas de posição. Considerando a sustentabilidade ambiental (VD1.), denota-se que o estado do Paraná apresenta o melhor desempenho (100), enquanto Rondônia obtém o valor mínimo (0). Já para a variável de sustentabilidade social (VD2.), Santa Catarina é o estado melhor colocado (100) e Maranhão apresenta o pior desempenho (0).

Em relação ao PIB per capita (VII.), os estados apresentam uma média de R\$30.084,77, sendo que o maior valor é visualizado no Distrito Federal (R\$90.742,75) e o menor no estado do Maranhão (R\$13.757,94). Para a variável Renda mensal per capita (VI2.), o comportamento é similar com os valores extremos de R\$2.513,00 e R\$635,00 respectivamente para o Distrito Federal e o Maranhão.

Considerando o nível de atividade industrial (VI3.), Santa Catarina possui maior proporção de indústrias na comparação com o total de estabelecimentos do estado (22,02%), seguida por Rio Grande do Sul com 17,7%. Já o estado do Rio de Janeiro detém da menor porcentagem nesta variável (9%).

No que se refere a abertura comercial (VI5.), obtida pelo valor total das importações e exportações, divididas pelo PIB estadual, os estados da Bahia (13,48) e Mato Grosso (12,62) apresentam os maiores resultados. O menor índice de abertura comercial é visualizado no estado do Amapá com 0,22.

Distrito Federal e São Paulo denotam elevados nível de urbanização (VI4.), com 96,71% e 95,88% da população vivendo em centros urbanos, respectivamente. Já o estado do Maranhão apresenta a menor taxa de urbanização (63,07%).

Por fim, considerando a inovação tecnológica (VI6a e VI6b), observa-se que São Paulo é o estado que apresenta o maior percentual de investimentos em P&D na sua relação com a receita total do estado (3,59%), e o maior número de patentes depositadas na UF (31963). Por outro lado, Acre é o estado que menos destina sua receita para investimentos de P&D (0,01%), enquanto que Amapá é a UF com menor número de patentes depositadas no estado (26).

Esses dados demonstram que os estados apresentam resultados heterogêneos nas variáveis analisadas. No entanto, de um modo geral, observa-se que as variáveis dependentes (sustentabilidade ambiental e social) apresentam maiores valores para os estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, enquanto nas regiões Norte e Nordeste denota-se um menor desempenho. Para algumas variáveis independentes também se observa uma tendência nessa direção, especialmente considerando, o PIB e renda per capita e urbanização.

Na Tabela 4, a seguir estão apresentados os resultados do teste de correlação os quais permitiram visualizar as possíveis relações entre os níveis de sustentabilidade nos estados e as variáveis macroeconômicas.

	PIB per capita	Renda mensal per capita	Atividade industrial	Urbanização	Abertura comercial	Dispêndios em P&D	Patentes
Sustentabilidade Ambiental	r = 0,742 p = 0,000*	r = 0,666 p = 0,000*	r = 0,338 p = 0,084	r = 0,749 p = 0,000*	r = 0,342 p = 0,080	r = 0,565 p = 0,002*	r = 0,842 p = 0,000*
Sustentabilidade social	r = 0,806 p = 0,000*	r = 0,872 p = 0,000*	r = 0,341 p = 0,082	r = 0,707 p = 0,000*	r = 0,157 p = 0,434	r = 0,379 p = 0,051	r = 0,679 p = 0,000*

Tabela 4 – Correlações entre a sustentabilidade ambiental e social dos estados brasileiros e variáveis macroeconômicas

* p<0,05. Teste de correlação de *Spearman*

Fonte: Elaborado pelos autores

Os resultados demonstram que há diferença estatisticamente significativa para a relação entre as variáveis dependentes sustentabilidade ambiental e sustentabilidade social e as variáveis independentes PIB per capita e renda mensal per capita. Observa-se uma correlação positiva muito forte de ambas as variáveis dependentes na relação com o PIB per capita. Ainda foi identificada uma correlação positiva muito forte entre a sustentabilidade social e a renda mensal per capita e uma correlação positiva forte entre a sustentabilidade ambiental e a renda mensal per capita. Esses resultados confirmam que o crescimento da renda ou do PIB per capita podem estar relacionados à um melhor desempenho em sustentabilidade, seja na melhoria da qualidade ambiental (Bekhet & Othman, 2018; Gorus & Aslan, 2019; Ahmad et al., 2021), seja na redução dos níveis de pobreza e desigualdades (Erlando et al., 2020).

A urbanização corresponde a outra variável que apresenta influência estatisticamente significativa sobre a sustentabilidade dos estados brasileiros. Foi identificada uma correlação muito forte para com ambas as variáveis dependentes. Nesse sentido, os resultados podem corroborar os argumentos de Ekpeno (2016), para quem a urbanização contribui com o crescimento econômico, redução da pobreza, emprego, infraestrutura e uma eficiente gestão dos recursos naturais, e também pode refletir de modo positivo na sustentabilidade.

Por fim, observa-se resultados estatisticamente significativos na relação entre inovação tecnológica e as variáveis dependentes. Denota-se uma correlação positiva forte entre a sustentabilidade ambiental e dispêndios em P&D. Já considerando a variável “patentes”, observa-se uma correlação positiva muito forte na relação com a sustentabilidade ambiental e forte na relação com a sustentabilidade social. Dados os resultados, identifica-se ainda que a inovação tecnológica pode ter mais influência na sustentabilidade ambiental do que na sustentabilidade social. Os achados da pesquisa corroboram, portanto, os estudos de Shahzadi et al. (2019), Islam et al. (2021) e Xie et al. (2021), os quais indicam que a inovação tecnológica tende a refletir na sustentabilidade, especificamente na sustentabilidade ambiental a partir da redução das emissões de carbono, por exemplo.

Não foram verificadas as relações entre atividade industrial e abertura comercial com as variáveis dependentes. Dessa forma, esse estudo não confirmou a noção de que a industrialização pode contribuir com maior sustentabilidade (H3) (Basakha & Kamal, 2019; Opoku & Aluko, 2021) e nem demonstrou a compreensão oposta de que maiores níveis de industrialização tendem a comprometer a sustentabilidade (Saha, 2009; Rehman et al., 2021). Da mesma forma, não foi identificado que maior grau de abertura comercial apresenta uma influência positiva para o desempenho em sustentabilidade (H4), conforme foi apontado por Islam et al. (2021) e Hussain et al., (2021).

A síntese dos resultados encontrados na sua relação com as hipóteses de estudo está apresentada na Tabela 5, a seguir.

HIPÓTESES	SINAL ESPERADO	RESULTADO
H1	+	Verificada
H2	+	Verificada
H3	+	Refutada
H4	+	Refutada
H5	+	Verificada
H6a	+	Verificada em partes (pilar ambiental)
H6b	+	Verificada

Tabela 5 – Síntese dos resultados encontrados

Fonte: Elaborado pelos autores

De um modo geral foi possível verificar que algumas variáveis macroeconômicas podem influenciar no nível de sustentabilidade dos estados brasileiros. Esses resultados se relacionam com as perspectivas de Campbell (2007), Polzin (2010) e Placet et al. (2015) no que concerne a necessidade de bom desempenho econômico para atendimento às preocupações ambientais e sociais, ou seja, ao equilíbrio entre as dimensões de sustentabilidade.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral dessa pesquisa foi atingido, porquanto visa a investigar os fatores com potencial para explicar os diferentes níveis de sustentabilidade dos estados brasileiros. Para alcance desse objetivo foram consideradas como variáveis dependentes a sustentabilidade ambiental e a sustentabilidade social mensurada a partir dos indicadores do Ranking de Competitividade dos Estados, e como variáveis independentes fatores macroeconômicos obtidos a partir de estatísticas oficiais de cada Unidade Federativa.

Os resultados denotaram que o PIB per capita, a renda mensal per capita e a urbanização afetam positivamente no nível de sustentabilidade ambiental e social dos estados brasileiros. De modo específico, a inovação tecnológica apresenta uma influência positiva na sustentabilidade ambiental. No entanto, as hipóteses referentes aos efeitos do nível de industrialização e abertura comercial na sustentabilidade dos estados não se confirmaram.

Essa investigação contribui ao verificar que alguns aspectos econômicos são determinantes para o nível de sustentabilidade dos estados brasileiros. Nesse sentido, os *insights* obtidos podem fornecer subsídios para a reflexão sobre prioridades políticas em direção ao desenvolvimento sustentável. Além disso, o foco em governos subnacionais contribui para estimular futuras investigações para o nível de análise regional ou local.

Como sugestões de pesquisas futuras, apresenta-se a possibilidade de inclusão de outras variáveis independentes para verificar a relação com o desempenho sustentável. Outras formas de mensurar as mesmas variáveis também podem ser adotadas, possibilitando a comparação dos resultados. Estimula-se ainda o desenvolvimento de indicadores que mensurem a sustentabilidade em nível regional ou local de forma integrada, favorecendo o desenvolvimento de novas pesquisas direcionadas a essas realidades.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- Ahmad, M., Muslija, A., & Satrovic, E. (2021). Does economic prosperity lead to environmental sustainability in developing economies? Environmental Kuznets curve theory. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(18), 22588-22601. <http://dx.doi.org/10.1007/s11356-020-12276-9>.
- Alaimo, L. S., & Maggino, F. (2019). Sustainable development goals indicators at territorial level: conceptual and methodological issues the Italian perspective. *Social Indicators Research*, 147(2), 383-419. <http://dx.doi.org/10.1007/s11205-019-02162-4>.
- Anastasiou, A., & Marietta, P. (2020). Sustainable development at the frames of the strategy “Europe 2020”. *Theoretical Economics Letters*, 10(3), 443-457. <http://dx.doi.org/10.4236/tel.2020.103028>
- Akoglu, H. (2018). User's guide to correlation coefficients. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 18(3), 91-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tjem.2018.08.001>.
- Annesi, N., Battaglia, M., Gragnani, P. & Iraldo, F. (2021). Integrating the 2030 Agenda at the municipal level: multilevel pressures and institutional shift. *Land Use Policy*, 105, 105424. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105424-105435>.
- Asongu, S. A., Agboola, M. O., Alola, A. A., & Bekun, F. V. (2020). The criticality of growth, urbanization, electricity and fossil fuel consumption to environment sustainability in Africa. *Science of the Total Environment*, 712, 136376-136383. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136376>.
- Barros, A. J. S., & Leffeld, N. A. S. (2007). *Fundamentos de metodologia científica*. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Basakha, M., & Kamal, S. H. M. (2019). Industrial development and social welfare: a case study of Iran. *Socio-Economic Planning Sciences*, 68, 100661-100667. <http://dx.doi.org/10.1016/j.seps.2018.10.012>.
- Bekhet, H. A., & Othman, N. S. (2018). The role of renewable energy to validate dynamic interaction between CO2 emissions and GDP toward sustainable development in Malaysia. *Energy Economics*, 72, 47-61. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2018.03.028>.
- Bernardin, P. (2015). O império ecológico: ou a subversão da ecologia pelo globalismo. Campinas. Vide Editorial.
- Boff, L. (2017). *Sustentabilidade: o que é, o que não é*. Petrópolis: Vozes.
- Böhringer, C., & Jochem, P. E. P. (2007). Measuring the immeasurable — A survey of sustainability indices. *Ecological Economics*, 63, 1-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.03.008>.

- Brasil. Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI. (2020). *Relatório de 2018 resultante do projeto de sistematização e tratamento dos registros administrativos de depósitos de patentes do tipo patente de invenção por estado*. <https://dados.gov.br/dataset/ipi-depositos-de-patentes-do-tipo-pi-por-estado-2018/resource/7a682eb7-b60c-4fa8-9828-23574dbf0474> (26 de maio de 2022).
- Brasil. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. (2019a). *Comexvis: estados*. <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/municipio> (26 de maio de 2022).
- Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. (2019b). *Recursos aplicados: governos estaduais*. https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/detalhe/recursos_aplicados/governos_estaduais/2_3_8.html (26 de maio de 2022).
- Caiado, R. G., Leal Filho, W., Quelhas, O. L. G., Nascimento, D. L. M., & Ávila, L. V. (2018). A literature-based review on potentials and constraints in the implementation of the sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*, 198, 1276-1288. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.102>.
- Campbell, J. L. (2007). Why would corporations behave in socially responsible ways? An institutional theory of corporate social responsibility. *Academy of Management Review*, 32(3), 946-967.
- CLP – Centro de Liderança Pública. (2021). *Ranking de competitividade dos estados*. <https://conteudo.clp.org.br/ranking-de-competitividade-dos-estados-2021-relatorios-tecnicos> (24 de maio de 2022).
- CMMAD – Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. (1991). *Nosso futuro comum*. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.
- CNI – Confederação Nacional da Indústria. (2021). *Ranking dos estados*. <https://perfileindustria.portaldaindustria.com.br/ranking?cat=11&id=3558> (26 de maio de 2022).
- Comporek, M., Kowalska, M., & Misztal, A. (2022). Macroeconomic stability and transport companies' sustainable development in the Eastern European Union. *Journal of Business Economics and Management*, 23, 131–144. <https://doi.org/10.3846/jbem.2021.15913>.
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Tradução de Magda França Lopes. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed.
- Dantas, N. S., & Fontgalland, I. L. (2021). Analysis of Brazilian Environmental Laws and their Interface with the Sustainable Development Goals – SDG. *Research, Society and Development*, 10(4), e32010414248. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i4.14248>.
- Diaz-Sarachaga, J. M., Jato-Espino, D., & Castro-Fresno, D. (2018). Is the Sustainable Development Goals (SDG) index an adequate framework to measure the progress of the 2030 Agenda? *Sustainable Development*, 26(6), 663-671. <http://dx.doi.org/10.1002/sd.1735>.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business*. United Kingdom: Capstone Publishing Limited.
- Elkington, J. (2020). *Green Swans: the coming boom in regenerative capitalism*. New York: Fast Company Press.
- Ekpeno, E. (2016). Urbanization and environmental quality in Africa. *Munich Personal RePEc Archive*, 73224, 1-16.
- Erlando, A., Riyanto, F. D., & Masakazu, S. (2020). Financial inclusion, economic growth, and poverty alleviation: evidence from eastern Indonesia. *Heliyon*, 6(10), e05235. <http://dx.doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05235>.
- Gorus, M. S., & Aslan, M. (2019). Impacts of economic indicators on environmental degradation: evidence from MENA countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 103, 259-268. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2018.12.042>.

- Hák, T., Janoušková, S., & Moldan, B. (2016). Sustainable Development Goals: a need for relevant indicators. *Ecological Indicator*, 60, 565-573. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.08.003>.
- Hao, J., Ark, B. V., & Ozyildirim, A. (2017). *Signposts of Innovation: A review of innovation Metrics*. The Conference Board. New York.
- Hosseini, H. M., & Kaneko, S. (2012). Causality between pillars of sustainable development: global stylized facts or regional phenomena? *Ecological Indicators*, 14, 197-201. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.07.005>.
- Hussain, A., Oad, A., Ahmad, M., Irfan, M., & Saqib, F. (2021). Do Financial Development and economic openness matter for economic progress in an emerging country? Seeking a sustainable development path. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(6), 237-254, 2021. <http://dx.doi.org/10.3390/jrfm14060237>.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2021). *PNAD Contínua - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua*. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html?=&t=destaques> (26 de maio de 2022).
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2019). *Sistemas de Contas Regionais: Brasil, 2019*. https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101873_informativo.pdf (26 de maio de 2022).
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). *Sinopse do Censo Demográfico 2010*. População nos Censos Demográficos, segundo as Grandes Regiões, as Unidades da Federação e a situação do domicílio. <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8> (26 de maio de 2022).
- Islam, S., Hossain, E., Khan, A., Rana, J., Ema, N. S., & Bekun, F. V. (2021). Correction to: heading towards sustainable environment. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(15), 22280-22280. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17717-7>.
- Jain, M., & Nagpal, A. (2019). Relationship between environmental sustainability and human development index: a case of selected South Asian nations. *Vision: The Journal of Business Perspective*, 23(2), 125-133. <http://dx.doi.org/10.1177/0972262919840202>.
- Klarin, T. (2018). The concept of sustainable development: from its beginning to the contemporary issues. *Zagreb International Review of Economics and Business*, 21, 67-94. <https://doi.org/10.2478/zireb-2018-0005>.
- Kowalska, M., & Misztal, A. (2022). Macroeconomic stability and transport companies' sustainable development in the Eastern European Union. *Journal of Business Economics and Management*, 23, 131-144. <https://doi.org/10.3846/jbem.2021.15913>.
- Kwatra, S., Kumar, A., & Sharma, P. (2020). A critical review of studies related to construction and computation of Sustainable Development Indices. *Ecological Indicators*, 112, 106061-106075. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.106061>.
- Macfeely, S. (2020). Measuring the Sustainable Development Goal Indicators: an unprecedented statistical challenge. *Journal of Official Statistics*, 36(2), 361-378. <http://dx.doi.org/10.2478/jos-2020-0019>.
- Mankiw, N. G. (2015). *Os dados da Macroeconomia*. In: Mankiw, N. G. *Macroeconomia*. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 65-98.
- Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (2021). *Metodologia do trabalho científico*. 9 ed. São Paulo: Atlas.
- Medina, O. T. (2020). El rol estratégico de los gobiernos locales y regionales en la implementación de la Agenda 2030: Experiencias from la Cooperación Sur-Sur y Triangular. *OASIS*, 31, 9-29. <https://doi.org/10.18601/16577558.n31.03>
- Nascimento, E. P. (2012). Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. *Estudos Avançados*, 74(26), 51-64. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000100005>

- Nogueira, L. V., & Ferreira, R. T. (2017). Os impactos da abertura comercial e do investimento direto sobre o investimento doméstico. *Estudos Econômicos*, 47(3), 531-557. <http://dx.doi.org/10.1590/0101-41614734Inr>.
- Oliveira, G. M., Vidal, D. G., Viterbo, L. M. F., & Maia, R. L. (2020). *Measuring the implementation of sustainable development goals at a local level: The WeGIx Index*. In: Leal Filho, W., Tortato, U., & Frankenberger, F. (eds) *Universities and sustainable communities: meeting the goals of the Agenda 2030*. World Sustainability Series. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30306-8_13
- ONU – Organização das Nações Unidas. (2015). *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>. (24 de maio de 2022).
- Opoku, E. E. O., & Aluko, O. A. (2021). Heterogeneous effects of industrialization on the environment: evidence from panel quantile regression. *Structural Change and Economic Dynamics*, 59, 174-184. <http://dx.doi.org/10.1016/j.strueco.2021.08.015>.
- Placet, M., Anderson, R., & Fowler, K. M. (2015). Strategies for sustainability. *Research technology Management*, 48(5), 32-41. <https://doi.org/10.1080/08956308.2005.11657336>.
- PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. (2016). *Roteiro para a localização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Implementação e acompanhamento no nível subnacional*. <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/roteiro-para-a-localizacao-dos-objetivos-de-desenvolvimento-sust.html>. (24 de maio de 2022).
- Poletti, A., & Sicurelli, D. (2015). The European Union, preferential trade agreements, and the international regulation of sustainable biofuels. *Journal of Common Market Studies*, 54(2), 249-266. <http://dx.doi.org/10.1111/jcms.12293>.
- Polzin, C. (2010). *A scoping study on the Macroeconomic view of sustainability*. Final report for European Commission, DG Environment. Cambridge Econometrics.
- Purvis, B., Mao, Y., & Robinson, D. (2019). Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. *Sustainability Science*, 14, 681-695. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0627-5>.
- Rehman, A., Ma, H., & Ozturk, I. (2021). Do industrialization, energy importations, and economic progress influence carbon emission in Pakistan. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(33), 45840-45852. <http://dx.doi.org/10.1007/s11356-021-13916-4>.
- Saha, D. (2009). Factors influencing local government sustainability efforts. *State and Local Government Review*, 41, 39-48. <https://doi.org/10.1177/0160323X0904100105>
- Severino, A. J. (2016). *Metodologia do trabalho científico*. 24 ed. São Paulo: Cortez.
- Shahzadi, A., Yaseen, M. R., & Anwar, S. (2019). Relationship between globalization and environmental degradation in low income countries: an application of kuznet curve. *Indian Journal of Science and Technology*, 12(19), 1-13. <http://dx.doi.org/10.17485/ijst/2019/v12i19/143994>.
- Smetana, S., Tamásy, C., Mathys, A., & Heinz, V. (2016). Sustainability and regions: sustainability assessment in regional perspective. *Regional Science Policy & Practice*, 7(4), 163-186. <http://dx.doi.org/10.1111/rsp3.12068>.
- Vieira, F. V., Avellar, A. P., & Veríssimo, M. P. (2014). Indústria e crescimento econômico: evidências para países desenvolvimento e em desenvolvimento. *Revista de Economia Política*, 34(3), 485-502.
- Xie, Z., Wu, R. & Wang, S. (2021). How technological progress affects the carbon emission efficiency? Evidence from national panel quantile regression. *Journal of Cleaner Production*, 307, 127133-127146. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127133>.