

**Área:** Sustentabilidade | **Tema:** Responsabilidade Social Corporativa

## **MÉTRICAS DE SUSTENTABILIDADE PARA A GESTÃO ORGANIZACIONAL: UM ENSAIO TEÓRICO**

### **SUSTAINABILITY METRICS FOR ORGANIZATIONAL MANAGEMENT: a theoretical essay**

Cristiane Melchior e Éder Henriqson

#### **RESUMO**

Uma vez que as organizações estão inseridas em um ambiente competitivo, quantificar a sustentabilidade organizacional por meio de índices leva a uma reflexão mais direta sobre as suas ações sustentáveis e os impactos gerados no ambiente e na sociedade. O presente estudo tem como objetivo apresentar um ensaio teórico contemplando o estudo do sistema relacional empírico do construto sustentabilidade. Analisaram-se estudos publicados entre 1997 e 2019, que desenvolveram índices para 9 setores econômicos em mais de 10 países, publicados nos principais periódicos que cercam o tema, identificados através de pesquisas na base de dados Scopus. Dos 13 estudos analisados, 11 mencionaram as três dimensões de sustentabilidade: ambiental, econômica e social. A principal contribuição para a ciência e o campo de estudo foi metodológica e a teoria mais recorrente foi a teoria dos stakeholders. A lógica fuzzy foi empregada em 4 dos 13 estudos e a falta de preocupação com a validade e a confiabilidade dos dados primários ou secundários foi observada em todos os estudos analisados. Ademais, este estudo abre caminho para análises epistemológicas nos trabalhos da área, que analisem o conhecimento representado e sua forma de apresentação.

**Palavras-Chave:** sustentabilidade, métricas de sustentabilidade, ensaio teórico, abordagem epistemológica.

#### **ABSTRACT**

Since organizations are inserted in a competitive environment, quantifying organizational sustainability through indices leads to a more direct reflection on their sustainable actions and the impacts generated on the environment and society. This study aims to present a theoretical essay contemplating the study of the empirical relational system of the sustainability construct. Studies published between 1997 and 2019, which developed indexes for 9 economic sectors in more than 10 countries, published in the main journals surrounding the theme, identified through searches in the Scopus database, were analyzed. Of the 13 studies analyzed, 11 mentioned the three dimensions of sustainability: environmental, economic and social. The main contribution to science and the field of study was methodological and the most recurring theory was stakeholder theory. Fuzzy logic was employed in 4 of 13 studies and lack of concern about the validity and reliability of primary or secondary data was observed in all studies analyzed. Moreover, this study opens the way for epistemological analyzes in the works of the area, which analyze the knowledge represented and its form of presentation.

**Keywords:** sustainability, sustainability metrics, theoretical essay, epistemological approach

# MÉTRICAS DE SUSTENTABILIDADE PARA A GESTÃO ORGANIZACIONAL: UM ENSAIO TEÓRICO

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão sustentável das organizações está atrelada ao equilíbrio das dimensões social, econômica e ambiental (Triple Bottom Line ou TBL) (ELKINGTON, 1998). O aspecto social avalia fenômenos que interferem no fator humano, tais como qualidade de vida, distribuição e estabilidade de renda, ambiente de trabalho e riscos ocupacionais. Enquanto que a dimensão econômica atenta para a capacidade financeira da organização de manter suas operações a longo prazo, dados os valores líquidos e benefícios econômicos correntes. A dimensão ambiental, por sua vez, estima vários riscos relacionados ao consumo de recursos naturais, como consumo energético, escassez de recursos, mudanças climáticas e manejo de resíduos (COCA, CASTRILLÓN, *et al.*, 2019).

Nesse sentido, uma das alternativas para definir e quantificar a sustentabilidade é por meio de indicadores, uma vez que tanto a auto avaliação institucional quanto a avaliação externa em relação à sustentabilidade destacam a necessidade de mensurar a sustentabilidade do negócio e direcionar as organizações às melhores ações e práticas sustentáveis.

A miríade de abordagens para a sustentabilidade organizacional, tais como índices de desempenho (Dow Jones Sustainability Index e Global Reporting Initiative ou GRI) e diretrizes de padrões internacionais (Social Accountability ou SA 8000, ISO 14000 e 26000), têm sido criticadas como meras recomendações superficiais e não efetivas (MORIOKA e CARVALHO, 2016). Nesse contexto, o presente estudo apresenta um ensaio teórico contemplando o sistema relacional empírico dos modelos de mensuração da sustentabilidade. A carência por tal estudo na área é demonstrada pelo fato de buscas por estudos semelhantes terem se mostrado infrutíferas.

## 2 MÉTODO

Foi realizada uma revisão de literatura sobre o tema métricas de sustentabilidade, cuja busca foi conduzida em abril e maio de 2019, através de um protocolo de pesquisa sistematizado condizente com o rigor metodológico exigido na elaboração de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL). Foram seguidas as recomendações sobre a aplicação dessas técnicas dos estudos de Tranfield, Denyer e Smart (2003), Kitchenham (2004) e Biolchini *et al.*, (2007).

Para encontrar estudos que desenvolveram métricas de sustentabilidade foram utilizados os principais periódicos sobre o tema, considerando os journals com os maiores Fatores de Impacto (FI) e H Index e na área de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) e sustentabilidade. Os periódicos indexados na base de dados Scopus foram: Corporate Social Responsibility and Environmental Management (FI 5,513 e H Index 58), Journal of Business Ethics (FI 3,796 e H Index 147), Business Strategy and The Environment (FI 6,381 e H Index 84) Management Decision (FI 1,963 e H Index 82), Business & Society (FI 5,013 e H Index 64), Organization & Environment (FI 8,50 e H Index 48), Business Ethics-A European Review (FI 2,919 e H Index 25) e Journal of Cleaner Production (FI 6,395 e H Index 150).

No Journal of Cleaner Production (identificado como 19167 na Scopus) utilizou-se a String 1: SRCID (19167) AND TITLE-ABS-KEY((management OR organization OR administration) AND ("sustainability index" OR "sustainability measure" OR "sustainability scale" OR "sustainability indicator" OR "sustainable index" OR

"sustainable measure" OR "sustainable scale" OR "sustainable indicator")), identificando 71 artigos para a inclusão na pesquisa.

Porém, ao executar a busca com a String 1 em todos os demais *journals* foram encontrados apenas 15 artigos. Tendo em vista esse baixo número de resultados optou-se por deixar a *string* de busca mais abrangente, portanto para os demais *journals* foi utilizada a String 2: SRCID (x) AND TITLE-ABS-KEY((management OR organization OR administration) AND sustainability AND (index OR scale OR indicator OR measure)), onde x é o identificador do *journal*. Ao final da busca foram identificados mais 118 artigos nesses *journals*.

A segunda etapa realizou a triagem dos 189 artigos encontrados, por meio da leitura dos resumos, sendo o critério de inclusão ou exclusão dos artigos a resposta a questão: desenvolveu um índice/indicador/escala para medir a sustentabilidade? Caso afirmativo o artigo é incluído, caso negativo, excluído. Enquanto que na terceira e última etapa buscaram-se os artigos referenciados pelos estudos encontrados nas buscas para maximizar a abrangência do estudo, realizando uma única iteração da técnica de *snowballing* (WOHLIN, 2014). Por fim, foram selecionados para leitura e análise 13 estudos relevantes sobre o tema métricas de sustentabilidade, publicados entre 1997 e 2019.

### **3 ESTUDO DO SISTEMA RELACIONAL EMPÍRICO DO CONSTRUTO SUSTENTABILIDADE**

Nesse capítulo apresentam-se os resultados e as discussões do estudo. A análise epistemológica dos 13 estudos sobre o tema métricas de sustentabilidade foi conduzida criticamente com o objetivo de identificar as contribuições, características e distinções existentes, fragilidades e limitações presentes em cada estudo e a validade e a confiabilidade dos dados utilizados.

Quanto as distinções, o estudo de Brown e Ulgiati (1997) se distingue pela análise da sustentabilidade baseada na emergência e por aplicar a análise na área da engenharia ecológica, enquanto que o estudo de Goggins e Rau (2016) é aplicado no setor alimentício e o estudo de Coppola, Coffetti, et al, (2019) trata de produtos baseados em cimento.

Hubbard (2009), é o único a apresentar uma integração com o método do Balanced Scorecard e propor a utilização do princípio 80/20 de Pareto. Também distinguem-se pelos métodos utilizados os estudos de: Frank, Molle, et al, (2016), com uma abordagem multicritério que utiliza transformação de escala de curva S para padronizar os indicadores; Papilo, Marimin, et al (2018), que utiliza o Escalonamento Multidimensional (MDS) e Discussão em Grupo Focal (FGD); e Djekic, Smigic, et al (2018), com o método Delphi, utilizado para estimular e sintetizar as opiniões dos especialistas. Porém, o estudo que traz mais detalhes sobre o método utilizado é Kumar e Anbanandam (2019), definindo as possibilidades de aplicação da lógica fuzzy.

Além de Hubbard (2009), Von Geibler, Liedtke, et al. (2006) e Morioka e Carvalho (2016) também abordam a teoria dos stakeholders, na qual as decisões da empresa geram impactos em grupos mais amplos, não somente acionistas, e estes grupos possuem impacto na tomada de decisão organizacional.

No estudo de Hasheminasab, Gholipour, et al, (2018) se destaca o uso dos indicadores de sustentabilidade da Organização das Nações Unidas (ONU) para interpretação das necessidades e requisitos dos três aspectos da sustentabilidade na indústria de refinaria de petróleo.

Considerando a importância de termos como TBL, GRI e DJSI, pode-se considerar uma fragilidade não os mencionar, como ocorreu em 8 estudos. Nota-se também uma falta de preocupação com a validade ou confiabilidade dos dados (sejam

primários ou secundários), uma vez que nenhum dos 13 estudos avaliados apresenta práticas que assegurem a qualidade dos dados utilizados.

O estudo de Brown e Ulgiati (1997) traz o Índice de Sustentabilidade Emergente (ESI), que pode ser utilizado para comparar diferentes processos produtivos de um mesmo produto. Pode-se apontar como fragilidade o baixo número de aplicações do índice realizadas pelos autores. Muñoz, Rivera e Moneva (2008), por sua vez, apresentam índices relacionados aos resultados de responsabilidade social e sustentabilidade das organizações e reconheceram como fragilidade a falta de dados sustentáveis sobre as organizações, além de que as entradas que resultaram no Índice de Orientação das Partes Interessadas (SOI) foram geradas a partir da opinião dos autores.

Hubbard (2009) também estuda as organizações no seu Índice de Desempenho Organizacional Sustentável (OSPI), e apresenta a integração destes com o Balanced Scorecard (BSC). Porém, faltam menções ao significado das siglas GNP e GPI utilizadas no texto, que podem ser entendidas de forma ambígua, além de que a perspectiva da sustentabilidade não é amplamente utilizada em BSCs, fato já apontado na literatura (MORIOKA e CARVALHO, 2016).

A principal contribuição científica do estudo de Rajak e Vinodh (2015) está no modelo conceitual para avaliação de desempenho de sustentabilidade social em qualquer organização, bem como no cálculo do Índice de Sustentabilidade Social Fuzzy (FSSI), capaz de identificar os atributos organizacionais mais frágeis no âmbito sustentável. Tanto em Rajak e Vinodh (2015) quanto em Hasheminasab, Gholipour, et al (2018), o processo de validação foi limitado: o primeiro testou o modelo conceitual em apenas uma organização, enquanto que o segundo foi aplicado em apenas um projeto de refinaria em fase inicial, tornando a análise superficial. Hasheminasab, Gholipour, et al, (2018) não se limitam à dimensão ambiental, mas reconhecem que esta é a dimensão com mais importância e preocupações no setor.

Morioka e Carvalho (2016) também abordam a integração da sustentabilidade nas empresas, apresentando um sistema de medição do desempenho sustentável (SPMS), com apoio do método qualitativo e empírico, além de uma discussão sobre a inclusão da sustentabilidade nos sistemas de medição corporativos, porém o SPMS carece por melhorias para tornar-se mais abrangente e dinâmico.

Goggins e Rau (2016) apresenta o método FOODSCALE para avaliar a sustentabilidade de alimentos destinados ao consumo público. Também ligado ao setor alimentício está o modelo apresentado por Djekic, Smigic, et al (2018), com ênfase no transporte da indústria leiteira, concluindo que grandes instalações apresentam maior sustentabilidade em termos de transporte, sociedade e economia. Contudo, a aplicabilidade do modelo está limitada ao setor de laticínios e sua validação se baseou em apenas dois produtos dessa indústria. Além disso, faltou um embasamento e explicação sobre os indicadores e critérios escolhidos.

Frank, Molle, et al (2016) apresentam um benchmark sustentável para melhorar a competitividade ambiental dentro da indústria de óleo e gás, porém têm-se a abordagem do desempenho ambiental sem explicar o seu conceito ou forma de medição. Também não há padronização nos relatórios que avaliam o impacto ambiental das indústrias de óleo e gás e não há comparação da heterogeneidade tecnológica das companhias.

Papilo, Marimin, et al (2018) percebem a importância da sustentabilidade na indústria indonésia de bioenergia e apresentam um índice para quantificar a sustentabilidade do setor no país, mas não contempla outras fontes potenciais de matérias-primas de bioenergia e aspectos políticos, tecnológicos e institucionais.

Na área de transporte de cargas, Kumar e Anbanandam (2019) apresentam um novo índice de sustentabilidade social para auxiliar na melhoria dos atributos

relacionados no setor. Esse estudo foi realizado em uma região específica de um único país (norte da Índia), com um grupo pequeno de especialistas, e um número limitado de organizações do setor de transporte de cargas.

#### 4 CONCLUSÃO

O objetivo da pesquisa foi atingido com a apresentação do primeiro ensaio teórico que contempla o estudo do sistema relacional empírico sobre o construto sustentabilidade. Destacam-se os atributos que compõem o sistema relacional empírico, distinções, contribuições de cada índice e fragilidades ou limitações existentes em cada um dos estudos abordados.

Os resultados encontrados destacam que a principal contribuição dos estudos analisados são, primeiramente a fórmula de cálculo dos índices de sustentabilidade específicos para determinados setores ou atividades econômicas. Em um segundo momento percebe-se uma contribuição teórica e evolução da ciência no campo de estudo, as discussões e esclarecimentos dos diferentes conceitos de sustentabilidade, enfatizando a inexistência de uma definição clara desse construto. O método empregado com maior frequência quando desenvolvido um índice de sustentabilidade são as abordagens qualitativas e quantitativas, e a lógica fuzzy. Além disso, os resultados apontam que não houve menção da validade e confiabilidade dos dados utilizados (primários ou secundários) para o desenvolvimento dos índices de sustentabilidade.

Este ensaio teórico está limitado à análise epistemológica do construto sustentabilidade, para pesquisas futuras sugere-se uma análise epistemológica que contemple também conceitos operacionalizados, anomalias do campo, potencial de reprodutibilidade e aplicabilidade. Além disso, nota-se a carência de um índice de sustentabilidade capaz de quantificar a gestão organizacional nas três dimensões de sustentabilidade (ambiental, econômica e social).

#### REFERÊNCIAS

BIOLCHINI, J. C. D. A. et al. Scientific research ontology to support systematic review in software engineering. **Advanced Engineering Informatics**, v. 21, n. 2, p. 133-151, 2007.

BROWN, M. T.; ULGIATI, S. Emergy-based indices and ratios to evaluate sustainability: monitoring economies and technology toward environmentally sound innovation. **Ecological Engineering**, v. 9, n. 1-2, p. 51-69, 1997.

COCA, G. et al. Sustainable evaluation of environmental and occupational risks scheduling flexible job shop manufacturing systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 209, p. 146-168, 2019.

COPPOLA, L. et al. An Empathetic Added Sustainability Index (EASI) for cementitious based construction materials. **Journal of Cleaner Production**, v. 220, p. 475-482, 2019.

DJEKIC, I. et al. Transportation sustainability index in dairy industry—Fuzzy logic approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 180, p. 107-115, 2018.

ELKINGTON, J. Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business. **New Society Publishers**, 1998.

- FRANK, A. G. et al. An integrative environmental performance index for benchmarking in oil and gas industry. **Journal of cleaner production**, v. 133, p. 1190-1203, 2016.
- GOGGINS, G.; RAU, H. Beyond calorie counting: assessing the sustainability of food provided for public consumption. **Journal of Cleaner Production**, v. 112, p. 257-266, 2016.
- HASHEMINASAB, H. et al. A novel Metric of Sustainability for petroleum refinery projects. **Journal of Cleaner Production**, v. 171, p. 1215-1224, 2018.
- HELLENO, A. L.; MORAES, A. J. I. D.; SIMON, A. T. Integrating sustainability indicators and Lean Manufacturing to assess manufacturing processes: Application case studies in Brazilian industry. **Journal of cleaner production**, v. 153, p. 405-416, 2017.
- HUBBARD, G. Measuring organizational performance: beyond the triple bottom line. **Business Strategy and the Environment**, v. 18, n. 3, p. 177-191, 2009.
- KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. **Keele University**, Keele, UK, v. 33, p. 1-26, jul. 2004.
- KUMAR, A.; ANBANANDAM, R. Development of social sustainability index for freight transportation system. **Journal of Cleaner Production**, v. 210, p. 77-92, 2019.
- MORIOKA, S. N.; CARVALHO, M. M. Measuring sustainability in practice: exploring the inclusion of sustainability into corporate performance systems in Brazilian case studies. **Journal of Cleaner Production**, v. 136, p. 123-133, 2016.
- MUÑOZ, M. J.; RIVERA, J. M.; MONEVA, J. M. Evaluating sustainability in organisations with a fuzzy logic approach. **Industrial Management & Data Systems**, v. 108, n. 6, p. 829-841, 2008.
- PAPILO, P. et al. Sustainability index assessment of palm oil-based bioenergy in Indonesia. **Journal of Cleaner Production**, v. 196, p. 808-820, 2018.
- RAJAK, S.; VINODH, S. Application of fuzzy logic for social sustainability performance evaluation: a case study of an Indian automotive component manufacturing organization. **Journal of Cleaner Production**, v. 108, p. 1184-1192, 2015.
- TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. **British Journal of Management**, v. 14, p. 207-222, 2003.
- VON GEIBLER, J. et al. Accounting for the social dimension of sustainability: experiences from the biotechnology industry. **Business Strategy and the Environment**, v. 15, n. 5, p. 334-346, 2006.
- WOHLIN, C. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. **Proceedings of the 18th international conference on evaluation and assessment in software engineering**, p. 38, 2014.