

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO EM PERÍODO DE CRISE: UMA PROPOSTA PARA MEDIÇÃO DO DESEMPENHO ORGANIZACIONAL

VERÔNICA NAGATA

ARMANDO GOMES REGO NETO
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ

NAIANE DO SOCORRO GOMES DA SILVA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ

Introdução

Crises são eventos recorrentes no curso da humanidade e seus impactos são sentidos em variados âmbitos. O uso de indicadores de sustentabilidade e inovação, como medida de desempenho, vêm ganhando força tanto no meio acadêmico como no empírico pois, refletem a adoção destes pontos focais como elementos estratégicos. Considerar estes indicadores em tempos de baixa turbulência vêm ganhando força em nível mundial, com indução pelo World Economic Forum (WEF). Entretanto, em tempos de crise, que indicadores seriam capazes de medir a eficiência da organização?

Problema de Pesquisa e Objetivo

Indicadores de sustentabilidade e inovação seriam indicadores apropriados como medida de desempenho em tempos de turbulência? Este artigo objetiva responder a esta pergunta de pesquisa propondo um conjunto de indicadores de sustentabilidade e inovação, que consigam aferir a eficiência organizacional em períodos de crise

Fundamentação Teórica

Para medir a sustentabilidade social propomos os indicadores educação e treinamento, treinamento e desenvolvimento de habilidades e saúde e segurança operacional. O indicador educação e treinamento resulta de indicadores para medir a sustentabilidade em pequenas e médias empresas na indústria de iates (HOJNIK et al, 2020); de indicadores para medição de desempenho da cadeia de suprimentos de saúde sustentável (LEKSONO; SUPARNO; VANANY, 2018); de indicadores para contabilizar a sustentabilidade social nas fases iniciais de design de processos biotecnológicos e desenvolvimento de produtos.

Metodologia

Uma revisão sistemática da literatura (RSL) foi realizada pois implicam uma série de técnicas para minimizar o viés e o erro, sendo amplamente consideradas como fornecendo evidências de alta qualidade (TRANFIELD et al, 2003). Pelo fato de a RSL equilibrar rigor científico e relevância, características da pesquisa pragmática (HODGKINSON, HERRIOT e ANDERSON, 2001) é considerada como uma abordagem de pesquisa em gestão pragmática (TRANFIELD et al, 2003). As bases consultadas foram a Web Of Science e Scopus, por serem duas das mais importantes bases de dados existentes (WANG & WATMAN, 2016)

Análise dos Resultados

Como indicadores de sustentabilidade ambiental como medida do desempenho organizacional a serem testados em tempos de crise destacamos: emissões atmosféricas/gases de efeito estufa, potencial de aquecimento global, consumo, uso da terra e eliminação de resíduos sólidos. O indicador de emissões atmosféricas é um dos indicadores propostos como medida de desempenho ambiental e operacional para a avaliação da adoção de práticas de gestão da cadeia de suprimento verde voltados para a sustentabilidade corporativa (JABBOUR; FRASCARELI; JABBOUR, 2015; LUZ; DE FRANCISCO; PIEKARSKI, 2015)

Conclusão

Como conclusão propomos 16 indicadores, 6 relacionados à sustentabilidade ambiental, seguidos pelos sociais com 5 indicadores, os econômicos com 3 indicadores e o de inovação e operacional com 1 indicador/cada. Tais indicadores resultaram de uma combinação de RSL, filtragem de indicadores comuns à amostra da RSL e validação pelos indicadores WEF. Como contribuição prática os indicadores permitirão aos gestores monitorarem suas atividades considerando aspectos valorizados tanto pelo meio científico quanto empírico, aferindo, refinando e incorporando métricas alinhadas à sustentabilidade

Referências Bibliográficas

HODGKINSON, G.P.; HERRIOT, P.; ANDERSON, N. Re-aligning the Stakeholders in Management Research: Lessons from Industrial, Work and Organizational Psychology. BRITISH JOURNAL OF MANAGEMENT. 2001, volume 12-1, pag. 41-48. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-8551.12.s1.5>. Acesso em: 20 jul. 2021; JABBOUR, ABLD; FRASCARELI, FCD; JABBOUR, CJC. Green supply chain management and firms' performance: Understanding potential relationships and the role of green sourcing and some other green practices. RESOURCES CONSERVATION AND RECYCLING. 2015. DOI: 10.1016/j.resconrec.2015.07.017

Palavras Chave

impacto, eficiência, turbulência econômica

Agradecimento a órgão de fomento

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará-FAPESPA por conceder uma bolsa de iniciação científica para desenvolvimento desta pesquisa.

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO EM PERÍODO DE CRISE: UMA PROPOSTA PARA MEDIÇÃO DO DESEMPENHO ORGANIZACIONAL

Resumo: *A gestão do desempenho de uma organização é fator primordial para a continuidade de suas atividades e mecanismos para realizá-la são condições para sua sobrevivência e longevidade. O uso de indicadores encontra forte respaldo no meio teórico e empírico, mas quais indicadores seriam capazes de traduzir a eficiência da organização em tempos de crise? Para responder tal pergunta, esta pesquisa propõe indicadores de sustentabilidade e inovação como medidas de eficiência organizacional em tempos de crise. Para tanto, utilizamos como método a revisão sistemática de literatura onde identificamos 31 indicadores de inovação, sustentabilidade e operacional aplicáveis a períodos de não-crise. Na sequência, comparamos tais indicadores com os 42 indicadores do World Economic Forum onde 16 destes indicadores mostraram-se comuns. Como resultados, propomos um conjunto de 16 indicadores de sustentabilidade (ambiental, social, econômica) e inovação como medidas para o desempenho organizacional em tempos de crise. Recomendamos como continuidade da pesquisa, a validação destes indicadores junto às organizações.*

Palavras-chaves: *Indicadores de impacto; Medição da eficiência; Período de turbulência econômica.*

SUSTAINABILITY AND INNOVATION INDICATORS IN A CRISIS PERIOD: A PROPOSAL FOR MEASURING ORGANIZATIONAL PERFORMANCE

Abstract: *The organization performance management is a primordial factor for the continuity of its activities and mechanisms to carry it out are conditions for its survival and longevity. The use of indicators has strong support in the theoretical and empirical environment, but which indicators would be capable of translating the organization's efficiency in times of crisis? To answer this question, this research proposes sustainability and innovation indicators as measures of organizational efficiency in times of crisis. For that, we used as a method the systematic literature review where we identified 31 innovation, sustainability and operational indicators applicable to non-crisis periods. Next, we compared these indicators with 42 indicators from the World Economic Forum where 16 of these indicators were common. As a result, we propose a set of 16 sustainability indicators (environmental, social, economic) and innovation as measures for organizational performance in times of crisis. As a continuation of the research, the validation of these indicators with organizations is recommended.*

Keywords: *Impact indicators; Efficiency measurement; economic turmoil period.*

1. INTRODUÇÃO

Crises são eventos recorrentes no curso da humanidade e seus impactos são sentidos em variados âmbitos como o da saúde, econômico e social. Em 2020, o mundo defrontou-se com o início de mais um período de crise: o provocado pela pandemia do COVID-19. Como os impactos da crise não se restringiram somente à área da saúde, mas também afetaram o âmbito econômico, ela desencadeou uma série de consequências que afetaram setores diversos da economia, também de forma diversa. Levantando questionamentos tal como se os indicadores de desempenho já adotados pelas organizações conseguem traduzir eficiência organizacional em tempos de crise.

O uso de indicadores de sustentabilidade e inovação, como medida de desempenho, vêm ganhando força tanto no meio acadêmico como no empírico pois, refletem a adoção destes pontos focais como elementos estratégicos. Medidas como redução do consumo de energia, de matéria-prima e de água para avaliar a Sustentabilidade Ambiental (SA), redução dos custos de produção e do trabalho como medidas para avaliar a Sustentabilidade econômica (SE) e redução dos impactos em aspectos de saúde e segurança como medidas de Sustentabilidade Social (SS) bem como desenvolvimento de inovação de produto e processo e aquisição de inovação vêm sendo adotados em condições econômicas normais, sem grandes níveis de turbulência. Considerar estes indicadores em tempos de baixa turbulência vêm ganhando força nas organizações em nível mundial, com indução pelo *World Economic Forum* (WEF).

Entretanto, em tempos de crise, que indicadores seriam capazes de medir a eficiência da organização? Indicadores de sustentabilidade e inovação seriam indicadores apropriados como medida de desempenho em tempos de turbulência? Este artigo objetiva responder a esta pergunta de pesquisa propondo um conjunto de indicadores de sustentabilidade e inovação, que consigam aferir a eficiência organizacional em períodos de crise. Para tanto, realizamos uma revisão sistemática da literatura para a identificação de indicadores de desempenho referentes à sustentabilidade e inovação e posterior validação com os indicadores resultantes do Word Economic Forum, realizado no ano de 2020. Como resultado, propomos um conjunto de 16 indicadores de sustentabilidade e inovação a serem testados empiricamente.

2. MÉTODO

Uma revisão sistemática da literatura foi realizada para o presente artigo pois implicam uma série de técnicas para minimizar o viés e o erro (como busca abrangente e imparcial, critérios rigorosos de inclusão e exclusão de trabalhos) e, como tal, são amplamente consideradas como fornecendo evidências de alta qualidade (TRANFIELD et al, 2003). Pelo fato de a revisão sistemática equilibrar rigor científico e relevância para seus públicos de interesse, características da pesquisa pragmática (HODGKINSON, HERRIOT e ANDERSON, 2001), é considerada como uma abordagem de pesquisa em gestão pragmática (TRANFIELD et al, 2003).

Como questões norteadoras para a realização desta revisão sistemática utilizamos as seguintes questões de pesquisa: que indicadores são capazes de medir a eficiência da organização em tempos de crise? indicadores de Sustentabilidade e inovação seriam indicadores apropriados como medida de desempenho em tempos de crise?

A primeira etapa de pesquisa foi a obtenção da amostragem de artigos para a fundamentação teórica. Para tanto, fez-se consulta a duas bases de pesquisa, na plataforma de periódicos CAPES, sendo realizada duas buscas em cada base. As bases consultadas foram a Web Of Science (WOS) e a Scopus, por serem duas das mais importantes bases de dados existentes como afirma Wang & Watman (2016). Utilizando os termos “*sustainability indicators and innovation indicators*”, na busca 1, obteve-se 321 e 396 artigos nas bases WOS e SCOPUS, respectivamente, que foram usados como primeira amostragem de pesquisa. Na busca 2, acrescentando o termo “*crisis*” como critério, obteve-se 14 e 11 artigos de amostragem, respectivamente.

A segunda etapa foi a seleção de artigos ou “etapa refinamento”, a partir da amostragem obtida. Realizou-se a leitura do “*Title*” e “*Abstract*” dos artigos, usando como critérios de seleção a relação direta com a questão de pesquisa do presente estudo; e a presença de indicadores de inovação e/ou sustentabilidade aplicados em tempos de crise ou não. Nessa etapa obteve-se um total de 306 artigos, sendo 170 na base Scopus e 136 na WOS. Desses 306, 54 artigos eram comuns às bases pesquisadas.

Com uma amostragem de 252 artigos, a terceira etapa foi a codificação, onde se deu a leitura completa dos artigos. Para tanto estabeleceu-se foco em pontos considerados relevantes para a pesquisa, como: objetivo do estudo, métodos utilizados, indicadores obtidos como resultado, objeto de estudo, a localização geográfica da pesquisa e uma síntese da abordagem científica. Organizou-se esses dados em planilhas do Microsoft Excel, e classificou-se cada artigo por nível de importância (baixa, média, alta, sem relevância). Os critérios para a determinação do grau de importância para o estudo foram determinados seguindo o seguinte critério:

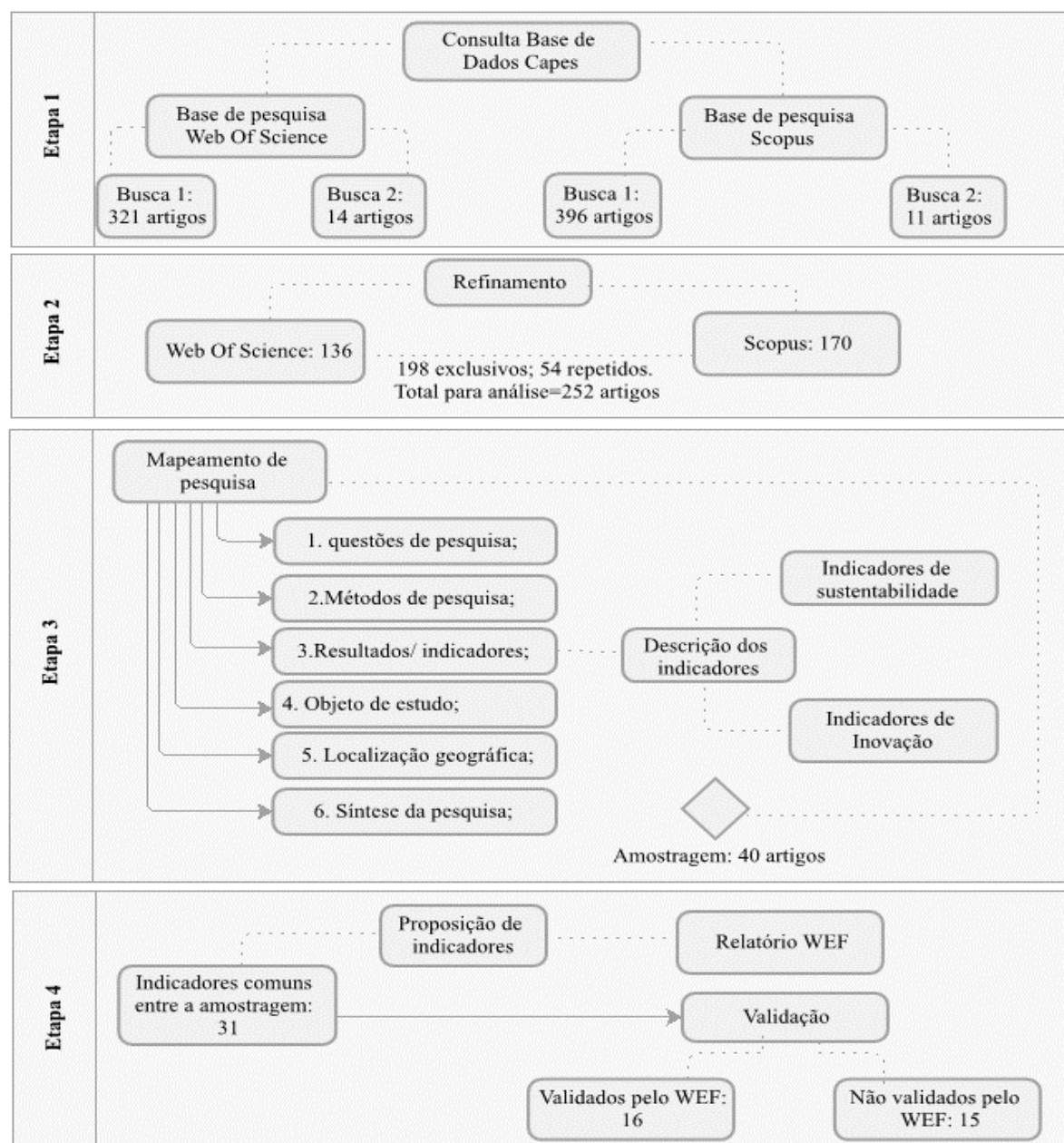
- a) SEM RELEVÂNCIA: não apresentou indicadores relacionados à pesquisa;
- b) BAIXA RELEVÂNCIA: apresentou indicadores relacionados ao desempenho organizacional, mas não indicadores do foco da pesquisa;
- c) MÉDIA RELEVÂNCIA: apresentou no mínimo um tipo de indicador (inovação ou sustentabilidade) relacionado com a pesquisa;
- d) ALTA RELEVÂNCIA: apresentou ambos os indicadores do foco da pesquisa;

Além de identificar os indicadores utilizados nos estudos, foi feita uma descrição destes. Artigos que apresentavam indicadores, sendo que os que não apresentavam teste para validação foram excluídos da amostragem. Também, durante o processo de realização da terceira etapa, foram identificados documentos com acesso restrito, não disponível para download, e número de registro (DOI) incompatível com o título. Esses artigos também foram descartados, pois prejudicariam o fluxo da pesquisa, restando para a próxima etapa 40 artigos a serem analisados. Nenhum artigo da busca 2 permaneceu na amostra final, pois tratavam de conteúdo desalinhado ao objetivo da pesquisa.

Na quarta etapa foi feita a identificação de indicadores comuns nos 40 artigos resultantes da etapa anterior. No quesito “detalhamento de indicadores” na planilha Excel, realizou-se o filtro avançado para cada indicador descrito e comparou-se aos demais artigos. Dos 40 artigos pesquisados, 30 estudos apresentaram indicadores comuns. Considerando estes 30 artigos, extraiu-se esses dados para uma planilha para posterior comparação aos indicadores referentes ao WEF. A escolha da validação pelo WEF justifica-se porque trata-se de um conjunto de indicadores que tanto trazem métricas críticas, já estabelecidas e utilizadas por organizações quanto métricas menos bem estabelecidas nas práticas e padrões existentes e têm um escopo mais amplo da cadeia de valor ou transmitem impacto de uma forma mais sofisticada ou

tangível (WORD ECONOMIC FORUM, 2020). Comparou-se os indicadores obtidos na literatura para o estudo com os indicadores WEF, classificando-se como “validados” os indicadores comuns ao WEF e “não-validados” os indicadores exclusivos descritos na literatura e apresentados neste estudo. A fig. 1 traz o procedimento metodológico da pesquisa:

Fig.1- Procedimento metodológico da pesquisa



Fonte: Próprios autores (2021)

3. RESULTADOS

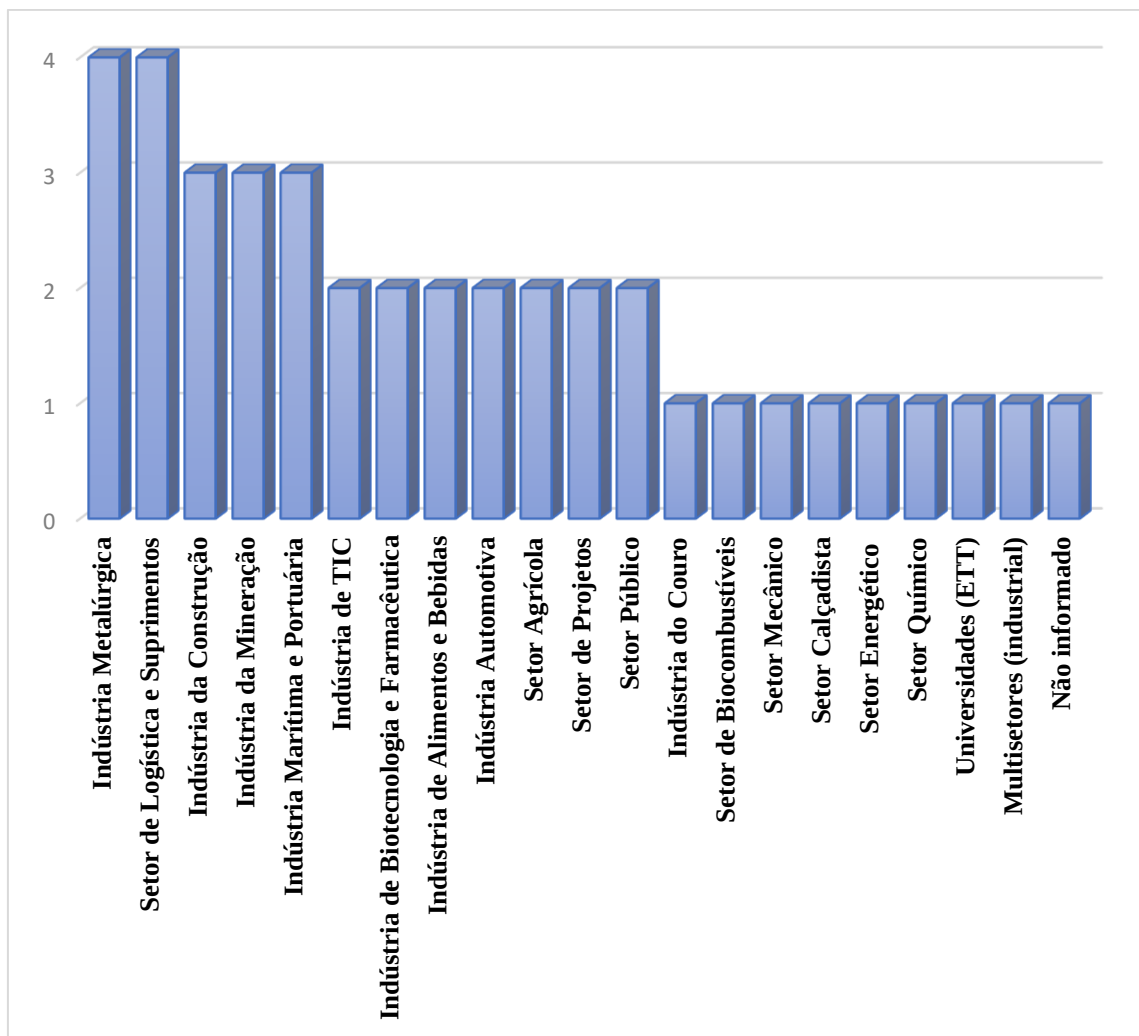
3.1 Análise descritiva

Os 40 artigos resultantes da revisão da literatura são apresentados no quadro 1 e podem ser acessados por este [link](#). Este quadro contempla o título do trabalho, referências, periódico em que foi publicado e fator de impacto. Os 40 artigos revisados estão publicados em 28 periódicos, sendo 37,5% dos artigos publicados em 3 periódicos e 62,5% pulverizados nos demais 25 periódicos. O *Journal of Cleaner Production*, *Int. Journal of Project Management* e *International Journal of Life Cycle Assessment* juntos publicaram o equivalente a 37,5% dos artigos. Observamos, ainda, um agrupamento das publicações em periódicos como os que tratam de Sustentabilidade com 7 artigos, Negócios com 5 e Inovação e Gestão com 4 artigos/cada.

Quando olhamos para o fator de impacto (FI), percebemos uma dispersão. Há artigo publicado em periódico com FI de 397 (*Environmental Science & Technology*) e outro com FI de 15 (*Management and Production Engineering Review*). Do total de artigos, 60% foram publicados em periódicos com FI acima de 100 e os demais 40% em periódicos com FI abaixo de 100. O que demonstra que os pesquisadores se preocupam que os resultados de sua pesquisa possam ser mais amplamente divulgados.

Destacamos na figura 2 a diversidade no tipo de indústria/setor dos trabalhos da amostra onde encontramos desde estudos realizados em setores intensivos em conhecimento como a indústria de biotecnologia, farmacêutica e tecnologia da informação e comunicação como em setores mais convencionais como o de alimentos e bebidas e da construção, o que confere um caráter bastante diverso à amostra.

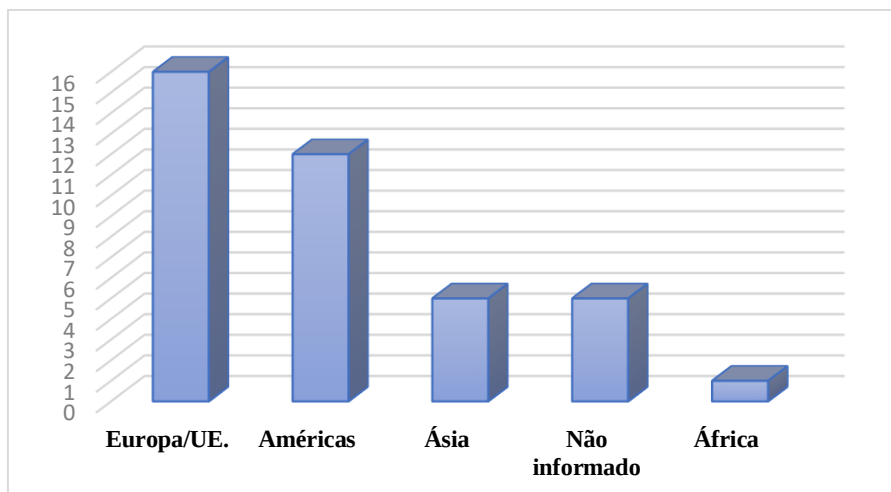
Fig. 2 – Gráfico referente ao tipo de setor/indústria onde foram testados os trabalhos da amostra final.



Fonte: Próprios autores (2021).

Quanto à dispersão geográfica, a figura 3 traz esta distribuição, destacando-se a participação de trabalhos realizados na Europa/União Européia com 16 ocorrências e destaque para 5 trabalhos realizados na Itália, nas Américas com 12 trabalhos e destaque para 9 trabalhos realizados no Brasil, na Ásia com 5 trabalhos dos quais 3 realizados na China, 1 na África, nenhum na Oceania e 5 trabalhos não identificados.

Fig. 3 – Gráfico da localização geográfica que os trabalhos da amostra foram realizados.



Fonte: Próprios autores (2021).

3.2 Identificação dos indicadores comuns

Para identificar os indicadores comuns resultantes da revisão da literatura, utilizou-se o recurso filtro avançado do Microsoft Excel para cada indicador descrito e comparou-se aos demais artigos. Utilizou-se deste recurso pois a pretensão é identificar os indicadores mais utilizados na literatura. Dos 40 artigos resultantes da amostra final, 41 indicadores mostraram-se comuns. Para estes indicadores procedeu-se a classificação quanto ao aspecto medido tais como se medindo um aspecto ambiental, social, econômico ou de inovação. Alguns indicadores que não se alinhavam à inovação ou sustentabilidade, mas que surgiram como resultados foram os de caráter operacional. Estes indicadores estão relacionados no quadro 2, que poderá ser acessado no [link](#).

3.3 Validação dos indicadores comuns e proposição de indicadores

Como forma de validar os indicadores comuns resultantes da pesquisa, procedeu-se à comparação dos 41 indicadores comuns aos indicadores do WEF. O intuito desta etapa de validação é refinar ainda mais os indicadores, utilizando uma referência de indicadores já testada empiricamente por organizações pertencentes ao WEF como também por sua universalidade em todos os setores e modelos de negócios (WORD ECONOMIC FORUM, 2020). Como resultado, obteve-se 16 indicadores apresentados no quadro 3 e que são a proposição de indicadores para medir o desempenho organizacional, baseado nos aspectos de sustentabilidade (ambiental, social e econômica), inovação e operacional para serem testados em tempos de crise.

QUADRO 3 – Proposição de indicadores de sustentabilidade, inovação e operacional para medição do desempenho organizacional em tempos de crise

INDICADORES COMUNS VALIDADOS	CLASSIFICAÇÃO	REFERÊNCIAS
Emissões Atmosféricas	AMBIENTAL	(LUZ; DE FRANCISCO; PIEKARSKI, 2015) / (JABBOUR; FRASCARELI; JABBOUR, 2015)
Emissão de gases de efeito estufa	AMBIENTAL	(ZHANG et al, 2020) / (BONNIN; AZZARO-PANTEL; DOMENECH, 2019) / (CASAL et al 2019)
Potencial de aquecimento global (GWP)	AMBIENTAL	(RONNLUND et al, 2016) / (MARTENS; CARVALHO,2017)
Consumo	AMBIENTAL	(BONNIN; AZZARO-PANTEL; DOMENECH, 2019) / CORAZZA; MUSO; TOZZI, 2016)
Uso da terra	AMBIENTAL	(RONNLUND et al, 2016) / (MUSANGO et al 2012) / (TUGNOLI; SANTARELLI; COZZANI,2008)
Eliminação de resíduos sólidos	AMBIENTAL	(ZHANG et al, 2020) / (JABBOUR; FRASCARELI; JABBOUR ,2015)
Educação e treinamento/ Educação e treinamento ambiental	SOCIAL	(HOJNIK et al, 2020) / (LEKSONO; SUPARNO; VANANI, 2018) / (VON GEIBLER et al, 2006) / (MARTENS; CARVALHO, 2017)
Programa de treinamento/Educação e treinamento vocacional	SOCIAL	(COSTA DOS SANTOS; RODRIGUES, 2008) / (LIN et al, 2017)
Treinamento e desenvolvimento de habilidades	SOCIAL	(DWIVEDI; AGRAWAL; MADDAAN, 2019) / (LUZ; DE FRANCISCO; PIEKARSKI, 2015)
Saúde e segurança	SOCIAL	(HOJNIK et al, 2020) / (MARTINS et al, 2020) / (LEKSONO; SUPARNO; VANANI, 2018) / (VON GEIBLER et al, 2006) / (MARTENS; CARVALHO, 2017) / (LIN et al, 2017) / (LUZ; DE FRANCISCO; PIEKARSKI,2015)
Saúde e segurança Ocupacional	SOCIAL	(MARTINS et al, 2020) / (LIN et al, 2017)
Criação de emprego	ECONÔMICO	(MARTENS; CARVALHO, 2017) / (LIN et al, 2017)
Emprego	ECONÔMICO	(HOJNIK et al, 2020) al (VON GEIBLER et al, 2006) / (MUSANGO et al 2012) / (COSTA DOS SANTOS; RODRIGUES, 2008)
Retorno do investimento	ECONÔMICO	(HOJNIK et al, 2020) / (MARTENS; CARVALHO,2017)
Materiais	OPERACIONAL	(LEKSONO; SUPARNO; VANANI, 2018) / (ARENA; AZZONE; CONTE,2013.)
Pesquisa e desenvolvimento	INOVAÇÃO	(MARTENS; CARVALHO, 2017)/ (LUZ; DE FRANCISCO; PIEKARSKI,2015)

Fonte: Próprios autores (2021)

Dos 16 indicadores, 6 estão relacionados ao aspecto ambiental constituindo a maior parcela dos indicadores validados, seguidos pelos sociais com 5 indicadores, os econômicos com 3 indicadores e o de inovação e operacional com 1 indicador/cada.

4. DISCUSSÃO

4.1 Indicadores de Sustentabilidade ambiental

Como indicadores de sustentabilidade ambiental como medida do desempenho organizacional a serem testados em tempos de crise destacamos: emissões atmosféricas/gases de efeito estufa, potencial de aquecimento global, consumo, uso da terra e eliminação de resíduos sólidos. O indicador de emissões atmosféricas é um dos indicadores propostos como medida de desempenho ambiental e operacional para a avaliação da adoção de práticas de gestão da cadeia de suprimento verde voltados para a sustentabilidade corporativa (JABBOUR; FRASCARELI; JABBOUR, 2015; LUZ; DE FRANCISCO; PIEKARSKI, 2015).

Já o indicador de emissões de gases de efeito estufa é resultante de indicadores de sustentabilidade ambiental para o desenvolvimento da logística verde (ZHANG et al, 2020); de indicadores de ecoeficiência para a implantação de uma economia circular (BONNIN; AZZARO-PANTEL; DOMENECH, 2019) e de indicadores para pesquisar os possíveis efeitos da Tecnologia da informação e comunicação (TIC) em um conjunto de indicadores ambientais (CASAL et al, 2005). O indicador potencial de aquecimento global resulta de indicadores de ecoeficiência do produto em uma cadeia de produção de cobre (RONNLUND et al, 2016) e de indicadores de eco eficiência para análise da gestão de projetos e sustentabilidade (MARTENS; CARVALHO, 2017). O indicador consumo resulta tanto de indicadores de ecoeficiência para implantação de uma economia circular (BONNIN; AZZARO-PANTEL; DOMENECH, 2019) quanto de indicadores de inovação para frota de ônibus ecologicamente correta (CORAZZA et al, 2016).

O indicador uso da terra resulta de indicadores de ecoeficiência do produto na indústria de cobre (RONNLUND et al, 2016); de indicadores de sustentabilidade no desenvolvimento de tecnologia de biodiesel na África (MUSANGO et al, 2012) e de indicadores-chave para a análise de sustentabilidade de processos alternativos nas fases iniciais do projeto de processos da indústria química (TUGNOLI; SANTARELLI; COZZANI, 2008).

O indicador de eliminação de resíduos sólidos resulta de indicadores usados para o desenvolvimento da logística verde (ZHANG et al, 2020) e da cadeia de suprimentos verde (JABBOUR; FRASCARELI; JABBOUR, 2015).

4.2 Indicadores de sustentabilidade social

Para medir a sustentabilidade social propomos os indicadores educação e treinamento, treinamento e desenvolvimento de habilidades e saúde e segurança

operacional. O indicador educação e treinamento resulta de indicadores para medir a sustentabilidade em pequenas e médias empresas na indústria de iates (HOJNIK et al, 2020); de indicadores para medição de desempenho da cadeia de suprimentos de saúde sustentável (LEKSONO; SUPARNO; VANANY, 2018); de indicadores para contabilizar a sustentabilidade social nas fases iniciais de design de processos biotecnológicos e desenvolvimento de produtos (VON GEIBLER et al, 2006); de indicadores de eco eficiência para análise da gestão de projetos e sustentabilidade (MARTENS; CARVALHO, 2017); de indicadores de sustentabilidade social para avaliação de impactos decorrentes do manejo da reprodução e produção de peixes (COSTA DOS SANTOS; RODRIGUES, 2008) e de indicadores que integram o ciclo de vida do projeto, as partes interessadas e a responsabilidade social (LIN et al, 2017).

Já o indicador de treinamento e desenvolvimento de habilidades resultou de indicadores para avaliar as políticas de manufatura sustentáveis para as indústrias de couro na Índia (DWIVEDI; AGRAWAL; MADAAN, 2019) e indicadores para avaliar a contribuição do Inventário de Ciclo de Vida para a geração de inovação na indústria no Brasil (LUZ; DE FRANCISCO; PIEKARSKI, 2015).

O indicador de saúde e segurança resulta de indicadores aplicados em pequenas e médias empresas na indústria de iates para medir a sustentabilidade (HOJNIK et al, 2020); indicadores de desempenho sustentável aplicados a sistemas de logística de empresas brasileiras (MARTINS et al, 2020); de indicadores para medição de desempenho da cadeia de suprimentos de saúde sustentável (LEKSONO; SUPARNO; VANANY, 2018); de indicadores para a sustentabilidade social nas fases iniciais de design de processos biotecnológicos e desenvolvimento de produtos (VON GEIBLER et al, 2006); de indicadores de eco eficiência para análise da gestão de projetos e sustentabilidade (MARTENS; CARVALHO, 2017); de indicadores que integram o ciclo de vida do projeto, as partes interessadas e a responsabilidade social (LIN et al, 2017) e de indicadores para avaliar a contribuição do Inventário de Ciclo de Vida para a geração de inovação na indústria no Brasil (LUZ; DE FRANCISCO; PIEKARSKI, 2015).

4.3 Indicadores de Sustentabilidade econômica

Para medir a sustentabilidade econômica propomos os seguintes indicadores: Criação de emprego/emprego e retorno do investimento. O indicador de criação de emprego resulta de indicadores de sustentabilidade para o desenvolvimento de tecnologia

de biodiesel na África (MUSANGO et al, 2012); de indicadores para avaliação de impactos decorrentes do manejo da reprodução e produção de peixes no Brasil (COSTA DOS SANTOS; RODRIGUES, 2008) e de indicadores de sustentabilidade nas fases iniciais de design de processos biotecnológicos e desenvolvimento de produtos (VON GEIBLER et al, 2006).

A obtenção do indicador de retorno do investimento foi de indicadores aplicados em pequenas e médias empresas na indústria de iates para medir a sustentabilidade (HOJNIK et al, 2020) e de indicadores de eco eficiência para análise da gestão de projetos e sustentabilidade (MARTENS; CARVALHO, 2017).

4.4 Indicadores de inovação e operacional

A pesquisa e desenvolvimento foi o indicador resultante para a medição da inovação e resulta da pesquisa de indicadores de eco eficiência para análise da gestão de projetos e sustentabilidade (MARTENS; CARVALHO, 2017) e de indicadores para avaliar a contribuição do Inventário de Ciclo de Vida para a geração de inovação na indústria no Brasil (LUZ; DE FRANCISCO; PIEKARSKI, 2015).

Materiais foi o indicador operacional que resultou de dois trabalhos e que inicialmente não tinha sido considerado em nossa questão de pesquisa. Este indicador resulta de indicadores para medição de desempenho da cadeia de suprimentos de saúde sustentável (LEKSONO, SUPARNO, VANANY, 2018) e de indicadores de medição do desempenho ambiental de indústria automotiva para análise de progresso, impacto ambiental e soluções alternativas, a fim de apontar seus resultados de sustentabilidade. (ARENA; AZZONE; CONTE, 2013).

5. CONCLUSÃO

O objetivo desta pesquisa foi propor um conjunto de indicadores de sustentabilidade e inovação, que consigam aferir a eficiência organizacional em períodos de crise. Utilizou-se da revisão sistemática da literatura combinada à filtragem de indicadores comuns e validação destes indicadores resultantes por indicadores do WEF já amplamente utilizados por organizações diversas. As contribuições desta pesquisa residem tanto no campo teórico, quanto no metodológico e prático.

No campo teórico a contribuição do estudo está na proposição de 16 indicadores para medir o desempenho das organizações em períodos de crise, tanto de aspectos

relacionados à sustentabilidade ambiental, social e econômica, quanto da inovação e operacional. A revisão sistemática da literatura revelou indicadores em diversas indústrias, regiões geográficas e regimes econômicos, sociais e ambientais bastante diversos e sua validação aos indicadores do WEF adicionaram um caráter tanto empírico quanto universal pois já vêm sendo experimentados por organizações.

No campo metodológico, a contribuição refere-se à combinação da revisão sistemática da literatura à validação com indicadores do WEF, por se tratar de indicadores já experimentados por organizações diversas tanto em modelos de negócios quanto em setores de atuação, conferindo uma possibilidade de serem adotados e testados por diferentes organizações.

No campo prático os 16 indicadores propostos permitirão aos gestores monitorarem suas atividades considerando aspectos valorizados tanto pelo meio científico quanto pelo meio dos negócios, permitindo aferir, refinar e incorporar métricas a sua gestão que estejam alinhadas à sustentabilidade ambiental, social, econômica e de inovação, substanciais à competitividade.

Apesar das contribuições, apontamos duas limitações desta pesquisa. A primeira reside no fato de que na busca nas bases de dados, não foram encontrados trabalhos que pesquisassem o desempenho das organizações do ponto de vista da inovação e sustentabilidade em tempos de crise, somente trabalhos avaliando aspectos econômicos de regiões geográficas, países ou blocos econômicos em períodos de turbulência econômica.

A segunda limitação concentra-se na necessidade de testar estes indicadores em organizações diversas para comprovar sua capacidade de medir o desempenho de empresas independente do porte, setor de atuação ou modelo de negócios. Para tanto, sugerimos a aplicação destes indicadores em pesquisas complementares, que possam confirmar sua utilidade em organizações diversas.

REFERÊNCIAS (As referências do artigo podem ser acessadas neste [link](#) por questões de limitação de espaço).