

RECONHECIMENTO E VALIDAÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE APLICÁVEIS AO ENSINO SUPERIOR: ESTUDO DE CASO APLICADO À UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (UNESP)

Natália Cassis Molina de Siqueira¹

Fabiana Alves Fiore²

Arthur Bispo Ferreira³

Resumo: Para medir os avanços rumo à sustentabilidade, são adotados indicadores que propiciam a leitura das condições de qualidade em ciclos de melhoria. Nesse contexto, o presente estudo objetiva reconhecer e validar um conjunto de indicadores aplicáveis à auto-certificação de IES, com estudo de caso na UNESP. Para tal, foi realizada revisão sistemática que subsidiou a proposição de uma lista inicial de indicadores validada com membros da comunidade acadêmica na temática, por meio de uma *Survey*. Dentre os resultados destacam-se: o reconhecimento de ferramentas de sustentabilidade aplicáveis a IES e a proposição de categorias e subcategorias de indicadores de sustentabilidade aplicáveis a IES em casos de auto certificação.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Indicadores; Instituições de Ensino Superior.

Abstract: To measure the progress towards sustainability, indicators that provide the reading of quality conditions in improvement cycles are adopted. In this context, the present study was proposed with the objective of recognizing and validating a set of indicators applicable to self-certification of HEIs, with a case study at the UNESP. To conduct this applied case study, a systematic review was carried out to support the proposition of an initial list of indicators that was validated with members of the academic community on the subject, through a survey. Among the results we highlight: the recognition of sustainability tools applicable to HEI and the proposition of categories and subcategories of sustainability indicators applicable to HEI in cases of self certification.

Keywords: Sustainability; Indicators; Higher Education Institutions.

¹ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp). E-Mail: cassis.molina@unesp.br

² Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp). E-Mail: fabiana.fiore@unesp.br

³ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp). E-Mail: arthur.ferreira@unesp.br

Introdução

Os últimos séculos foram marcados pelo acúmulo de riquezas, consumo e exploração dos recursos naturais de forma desordenada, como reflexos do sistema capitalista e organizações produtivas em vigor (PIRES, 2019). Os riscos causados por esse sistema se tornam cada vez mais visíveis, uma vez que a expansão da economia é subsidiada pelo aproveitamento da biodiversidade como matéria prima e fonte de energia. Por outro lado, o conceito de desenvolvimento sustentável advém de um longo processo histórico de reavaliação crítica da relação entre o ser humano e seu meio natural. Por ser um processo contínuo, atualmente existem várias abordagens que buscam conceituar a sustentabilidade (BELLEN, 2004).

A sustentabilidade compreendia a partir do *triple botton line*, que inclui as dimensões: ecológica, econômica e social (FOLADORI, 2002), pressupõe que o desenvolvimento seja realizado por meio de ações que compatibilizem a garantia da melhoria nos níveis de qualidade de vida com a preservação ambiental (JACOBI, 1999). Esse processo não se limita a um problema de proporções ecológicas em um âmbito social, mas se refere a um modelo diversificado para a sociedade, que deve considerar também a viabilidade econômica-ecológica (COSTA LIMA, 1997; JACOBI, 1999).

A busca pelo desenvolvimento sustentável é um processo no qual é exigido proatividade, visão de longo prazo e o acompanhamento dos resultados alcançados pelas decisões e ações implementadas (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009). O alcance desses objetivos pode ser medido com o uso de indicadores de desenvolvimento sustentável, parâmetros inegáveis e mensuráveis, cujos valores e tendências demonstram as condições do desenvolvimento ambiental, econômico e social de determinado projeto, programa ou políticas públicas (MAMAT *et al.*, 2016). Para que os indicadores sejam instrumentos de mudança que corroborem com o conceito de desenvolvimento sustentável, esses devem conciliar características que permitam: englobar diferentes dimensões de forma a compreender a complexidade dos fenômenos sociais; integrar a sociedade na definição do desenvolvimento; comunicar as tendências de maneira que subsidie a tomada de decisões e relacionar essas variáveis.

A Organização Educativa, Científica e Cultural (UNESCO) estabelece a educação como ferramenta para o desenvolvimento sustentável que possibilita adquirir conhecimentos, capacidades, aptidões e valores para criar um futuro mais sustentável em termos de integridade ambiental, viabilidade econômica e uma sociedade justa (DESHA e HARGROVES, 2010; UNESCO, 2014). Neste sentido, as IES desempenham um papel importante para propagar a sustentabilidade por meio de conceitos, metodologias, procedimentos e tecnologias que permitam a preparação de seus estudantes (ALMEIDA *et al.* 2013).

O papel da universidade na promoção do desenvolvimento sustentável tem sido amplamente reconhecido e os campos universitários são

considerados o ambiente ideal para explorar e praticar a sustentabilidade. Para tanto, foram desenvolvidos índices para quantificar e qualificar a contribuição das Instituições de Ensino Superior (IES). Diversos estudos abordam a necessidade de que as universidades sejam sustentáveis baseando-se em três elementos essenciais: o dever da universidade em preservar o ambiente, assegurar a justiça social e desenvolver o crescimento econômico sustentável (HORDIJK, 2014). Essas organizações possuem autonomia e ferramentas necessárias para a implementação de reformas organizacionais com o intuito de alcançar maior sustentabilidade (LUCKMAN, 2007).

O *UI GreenMetric* é reconhecido por ser o primeiro ranking e única classificação universitária mundial em sustentabilidade. Em 2018, foram avaliadas 719 instituições de 81 países. Líder no Brasil e ocupando a 23ª posição na classificação geral, a Universidade de São Paulo (USP) se destaca como uma das universidades mais sustentáveis do mundo. Destaca-se que a mesma subiu cinco posições em relação à 2017 e manteve-se em primeiro lugar entre as brasileiras, com destaque para ações voltadas às áreas verdes de seus *campi*. Com progressos constantes, no ano de 2020 a USP atingiu a 13ª colocação em sua classificação geral (UI GREENMETRIC, 2020)

Outras instituições brasileiras merecem destaque em relação às suas atuações em prol da sustentabilidade. Dentre elas destaca-se a Universidade Federal de Lavras (UFLA), localizada em Minas Gerais, que é a segunda universidade do mundo com o certificado *blue university*, que atesta que a universidade é uma instituição que pratica e defende os recursos hídricos compartilhados e reconhece que a IES prima pela produção, tratamento, uso e reaproveitamento da água. Também a Universidade do Vale do Rio dos Sinos que, em 2004, foi a primeira IES no Brasil a receber a certificação ISO 14001 (ABNT, 2004) assegurando o comprometimento da universidade com o controle dos impactos ambientais de suas atividades, produtos e serviços.

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) também pode ser considerada um exemplo da tentativa de implementação de um Sistema de Gestão Ambiental auto certificado. Nela foi criada uma coordenadoria de Gestão Ambiental, ligada diretamente ao gabinete da reitoria, que estabeleceu uma política de gestão ambiental que utiliza o ensino como uma busca contínua para melhorar a relação homem e meio ambiente, trazendo a comunidade como parceira dessa proposta e busca uma melhor qualidade de vida para gerações futuras (TAUCHEN; BRANDLI, 2006). No estado de São Paulo, a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) tem ampliado a administração dos seus câmpus com o objetivo de obter uma melhor qualidade ambiental para sua comunidade e para estimular a mitigação do quadro de degradação ambiental do planeta por meio do Grupo Gestor Unicamp Sustentável (GGUS) para coordenar as ações necessárias à transformação dos espaços da universidade em Laboratórios Vivos para a Sustentabilidade. O Programa Unicamp LixoZero é uma ação de mudança para práticas rotineiras sustentáveis em seu território, e também de incentivo a uma permeabilidade

por outras localidades levadas pelos membros da comunidade universitária (MOREIRA *et al.*, 2020).

Considerado o relevante papel exercido pelas IES, que contribuem para a formação de grande parte dos profissionais que compõem a sociedade, e a incipiência da temática em grande parte das universidades do Brasil, é certo que novas ferramentas precisam ser propostas e validadas para que essas também propiciem a educação para a sustentabilidade de sua comunidade e minimizem os impactos ambientais decorrentes de suas atividades. Neste contexto, esse trabalho buscou realizar o reconhecimento e a validação de indicadores de sustentabilidade que são aplicáveis às instituições de ensino superior, por meio de um estudo de caso na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP).

Metodologia

Esta é uma pesquisa de base qualitativa (FREITAS *et al.*, 1998), desenvolvida conforme demonstrado na Figura 1.

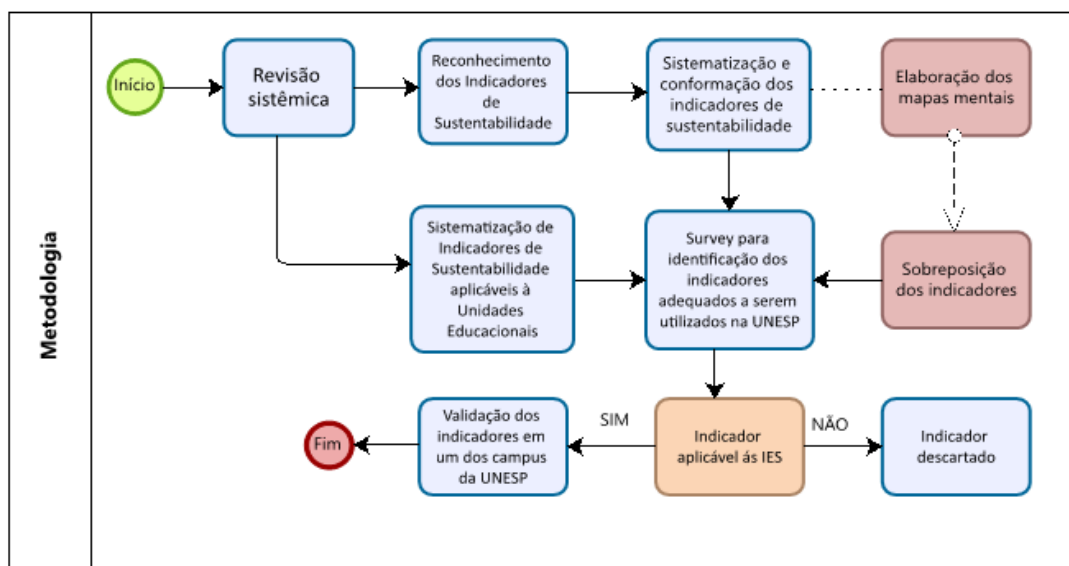


Figura 1: Fluxograma de execução do projeto;
Fonte: Os Autores, 2022.

Para a identificação de certificações ambientais e pesquisas aplicáveis às instituições de ensino superior no Brasil, foi realizada uma revisão sistêmica com o uso do Método de Pesquisa em Arquivo (MPA) (SEARCY; MENTZER, 2003), nas bases de dados Scopus e Web of Science. Para que a pesquisa fosse efetivada foram aplicados os seguintes filtros: uso das palavras-chaves em português e inglês: indicadores; sustentabilidade e instituições de ensino superior; limitação do período de publicação dos trabalhos a partir de 2015 e relevância. Também foram avaliados os bancos de tese e dissertações de ao menos uma universidade em cada um dos estados brasileiros.

A partir da análise documental, foram determinadas as ferramentas mais recorrentes e já adotadas no Brasil. Para tal, foram selecionadas as ferramentas com mais de 2 citações e com uso já identificado no país, excluindo aquelas já presentes na proposição de Silva e Souza (2021), pois esses indicadores foram agregados posteriormente (Indicadores EpS). Os indicadores dessas ferramentas foram integralmente transcritos e dispostos em tabelas, com o auxílio do *software Microsoft Excel* (2019), de forma categorizada em função dos pilares da sustentabilidade (SANTOS, 2019).

Os indicadores foram integrados àqueles descritos por Silva e Souza (2021) para a construção da proposta inicial de indicadores de sustentabilidade aplicáveis a IEs no Brasil, respeitados os pilares de sustentabilidade descritos pela autora. Foi realizada uma *survey* (FREITAS *et al.*, 1998) com a comunidade da Unesp, subsidiada por formulário eletrônico estruturado e aplicado em plataforma *online - Forms (Microsoft)*, no ano de 2022, para validação da proposta inicial de indicadores. Solicitou-se que os respondentes avaliassem tecnicamente a aplicabilidade dos indicadores à realidade da IEs, considerados os critérios de avaliação de indicadores previstos na NBR ISO 37122 (ABNT, 2020), a saber: Integralidade; Tecnologia Neutra; Simplicidade; Validade; Verificabilidade e Disponibilidade.

Para aferir a aplicabilidade solicitou-se que os respondentes ponderassem os mesmos, com o uso da escala *Likert* variando de 0 a 4, ou seja, de irrelevante a extremamente relevante (LIKERT, 1932). Por meio da *Survey* também se solicitou aos respondentes que identificassem, por meio da percepção dos diferentes membros da comunidade acadêmica, em relação a aplicabilidade de ferramentas de certificação ambiental para universidades, se seria necessário a criação de uma nova ferramenta adaptada ao contexto nacional, ou se seria mais adequado a utilização de ferramentas que já são internacionalmente reconhecidas.

Para seleção dos indicadores considerados aplicáveis à Unesp foram utilizados os seguintes critérios: manutenção dos indicadores classificados como “muito relevante” e “extremamente relevante” por mais de 65% dos respondentes.

Resultados e Discussão

Foram identificadas 21 ferramentas de sustentabilidade, conforme indicado na Figura 2. Os indicadores destacados em verde, tiveram mais de duas publicações e já são adotados por outras universidades brasileiras, portanto, participaram da proposição inicial.

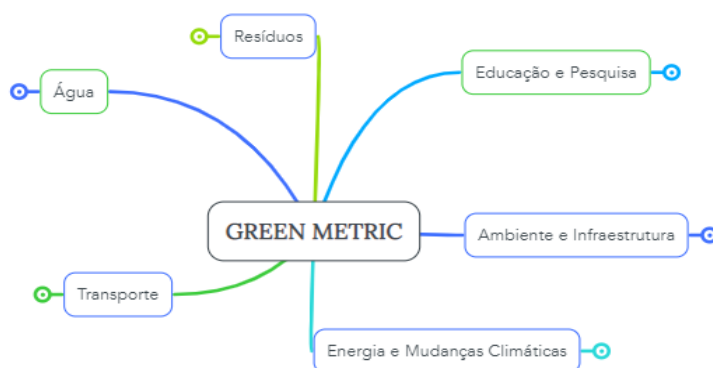
Dentre as ferramentas as certificações identificadas, a *Green Metric* e a *Stars* foram as selecionadas para que seus indicadores compusessem a proposição inicial. As Figuras 3A e 3B mostram os mapas mentais individuais dessas ferramentas, por meio dos quais é possível visualizar seus indicadores.

Ferramentas	Quantidade de vezes que a ferramenta foi citada	País	Citação
GREEN METRIC	6	Itália e Japão	PUERTAS e MARTI, 2019; PERCHINUNNO e CAZZOLLE, 2020; SONETTI, LOMBARDI e CHELLERI, 2016; MUNOZ-SUAREZ e GUADALAJARA, 2020; OSCA, <i>et al.</i> , 2016.
GRI	4	Espanha e Turquia	ROMOLINI, FISSI e GORI, 2015; BERGUA e MARTI, 2018; JIMÉNEZ, MARTÍNEZ e LÓPEZ, 2016; ROMOLINI, FISSI e GORI, 2019.
STARS	3	Canadá	DAVEY, 2016; MAMAT, BASRI, ZAIN, 2016; RAHMAH, SASSEN E AZIZI, 2018.
SCIP	2	EUA e Brasil	MARANS, 2015; CALLEWAERT, 2018.
AHP	1	Austrália e Indonésia	LI, 2018; GU e YF, 2018.
ISCN	1	Itália; Japão; Brasil e EUA	SONETTI <i>et al.</i> , 2016.
AASHE	1	*	DAVEY, 2017.
ARWU	1	*	LIU <i>et al.</i> , 2019.
QS	1	*	LIU <i>et al.</i> , 2019.
THEs	1	*	LIU <i>et al.</i> , 2019.
CORDIS	1	Espanha	DE FILIPPO <i>et al.</i> , 2019.
SPM	1	Itália	CAVICCHI, VAGNONI, ATIVAR, 2018.
SMART	1	*	ADENLE <i>et al.</i> , 2020.
WMPs	1	Brasil	OTTONI, FONSECA, PERTEL, 2021.
QSM	1	Austrália	LI <i>et al.</i> , 2018.
CSAs	1	Itália e Japão	SONETTI, LOMBARDI, CHELLERI, 2016.
GASU	1	Austrália	TRIREKSANI, ZENG, DJAJADIKERTA, 2021.
GURs	1	*	MUNOZ-SUAREZ, GUADALAJARA, OSCA, 2021.
FM	1	Malásia	LEAL, BRANDLI, BECKER, 2021.
HEINS	1	Brasil	HOQUE, CLARKE, SULTANA, 2018.
AULSF	1	*	ANTHONY, 2017.

* Não foi citado no artigo

Figura 2: Síntese da identificação de ferramentas de sustentabilidade.

Fonte: Os Autores, 2022.

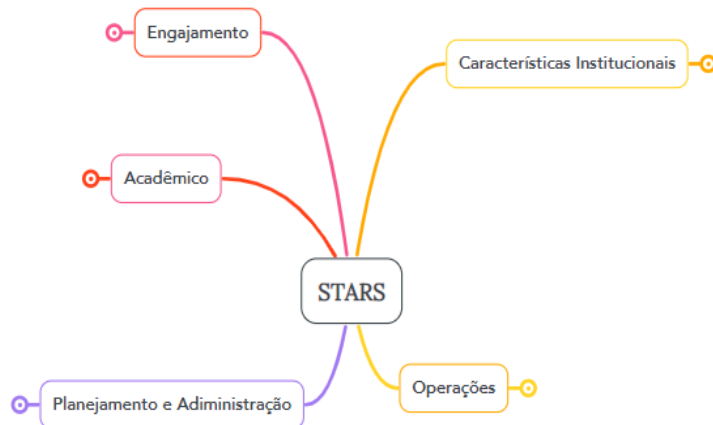


Disponível integralmente em:



Figura 3A: Mapa Mental GREEN METRIC.

Fonte: Os Autores, 2022.



Disponível integralmente em:



Figura 3B: Mapa Mental STARS.
Fonte: Os Autores, 2022.

O *Green Metric ranking* é um projeto promovido pela universidade da Indonésia, criado em 2010, com o intuito de avaliar as instituições de ensino superior, servindo como ponto de referência e auxílio para que elas alcancem o desenvolvimento sustentável. O projeto se baseia em alguns critérios, sendo eles, a infraestrutura do campus, recursos de energia e água, gerenciamento de resíduos, sistema de transporte dentro do campus e as questões ambientais da universidade (PERCHINUNNO; CAZZOLLE, 2020). A Figura 4 apresenta o ranking das universidades mais sustentáveis no Brasil.

Desempenho das universidades brasileiras no ranking GreenMetric em 2019

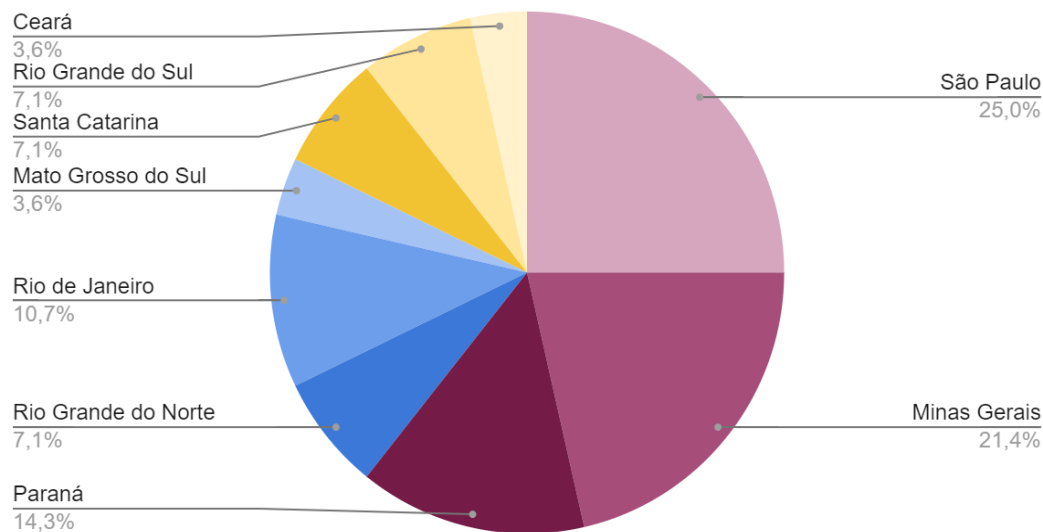


Figura 4: Desempenho das universidades brasileiras no ranking *GreenMetric*, em 2019.
Fonte: Adaptado de *UI GreenMetric*, 2020.

É possível verificar que o estado de São Paulo possui 25% do número de instituições participantes do referido *ranking*, seguido pelo estado de Minas Gerais que possui outros 21,4%. A macrorregião Sudeste do país detém as melhores posições no ranqueamento e que a maioria das instituições participantes dessa certificação são públicas. A UNESP, objeto de estudo desse estudo de caso, ainda não aderiu à iniciativa. No entanto, entende-se que esse trabalho pode auxiliar a instituição nessa adesão. Além de ser gratuito e totalmente *on-line*, o instrumento oportuniza o reconhecimento e a internacionalização das universidades, o acesso a uma ampla rede de contatos e à troca de experiências, promovendo ainda a conscientização e o desenvolvimento das questões relacionadas à sustentabilidade (UI GREENMETRIC, 2020).

O *Sustainability Tracking, Assessment and Rating System (STARS)* é uma ferramenta de sustentabilidade desenvolvida para incorporar todo o espectro da sustentabilidade, o que inclui em seu método contemplar metas de longo prazo, assim, existem alguns critérios em que nenhuma instituição poderá obter ponto por representar um objetivo de longo prazo, no entanto, todos seus critérios foram desenvolvidos de forma que sejam objetivos, mensuráveis e exequíveis (PACHECO, 2016).

A revisão sistêmica e a sobreposição das ferramentas de certificação ambiental, resultou em categorias e subcategorias de indicadores, que compuseram a proposta de indicadores aplicáveis à autoavaliação de IES no Brasil, conforme mostrado na Figura 5.



Figura 5: Eixos e respectivas categorias.
Fonte: Os Autores, 2022.

O Eixo de Estrutura Física corresponde a materiais e desenho arquitetônico adaptados às condições locais (bioma e cultura), conforto térmico e acústico, acessibilidade, eficiência de água e energia, saneamento e destinação adequada de resíduos, áreas verdes e mobilidade sustentável, respeito ao patrimônio cultural e aos ecossistemas locais. O Eixo de Educação para Sustentabilidade corresponde à inclusão de conhecimentos, saberes e práticas sustentáveis no projeto político-pedagógico, nas relações entre

contexto local e sociedade global. O Eixo de Gestão corresponde ao planejamento compartilhado, relação escola/universidade-comunidade, respeito aos direitos humanos e à diversidade, saúde ambiental, alimentação e consumo sustentável.

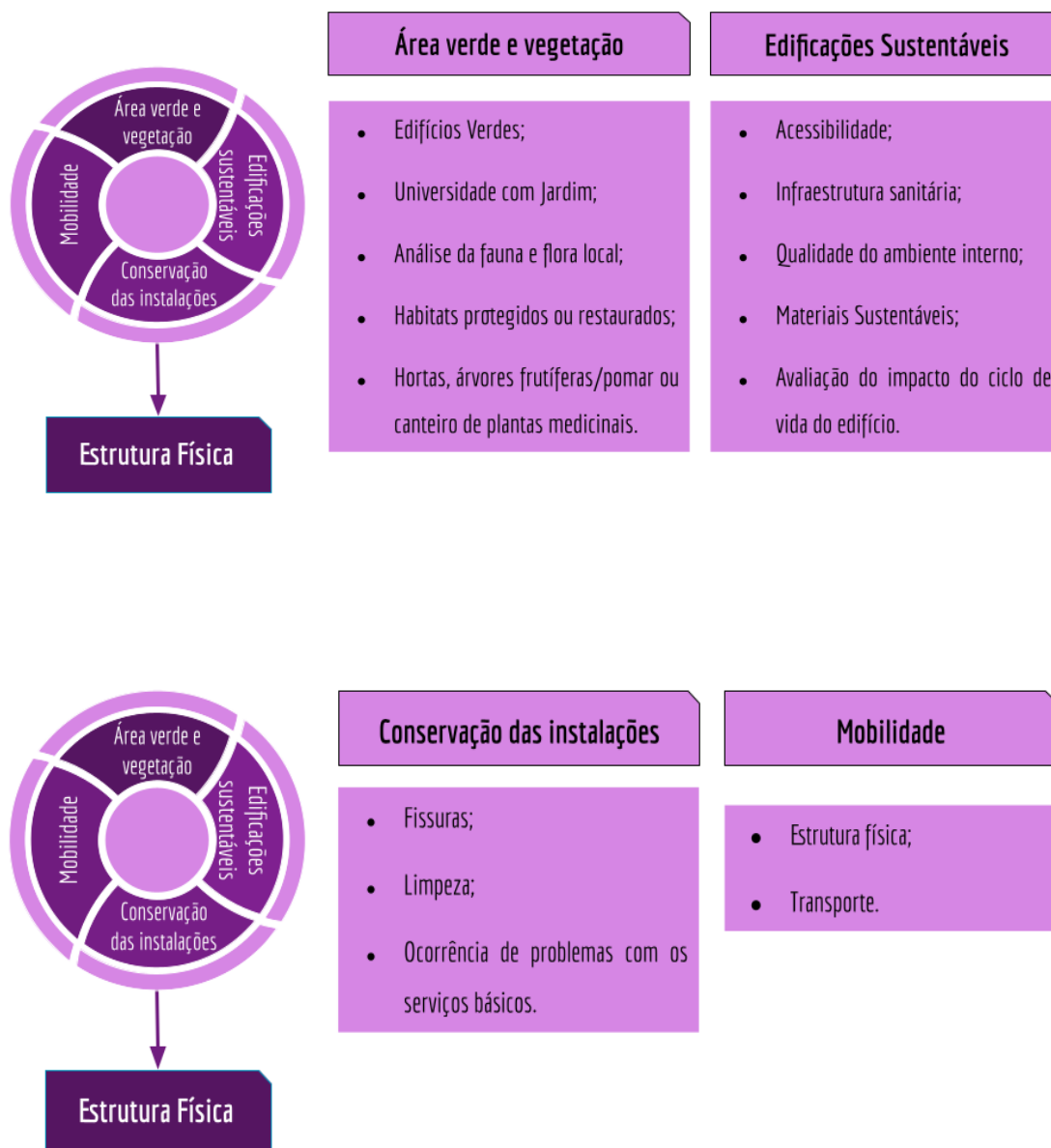


Figura 6: Eixo de Estrutura Física e suas respectivas categorias e subcategorias.

Fonte: Os autores, 2022.

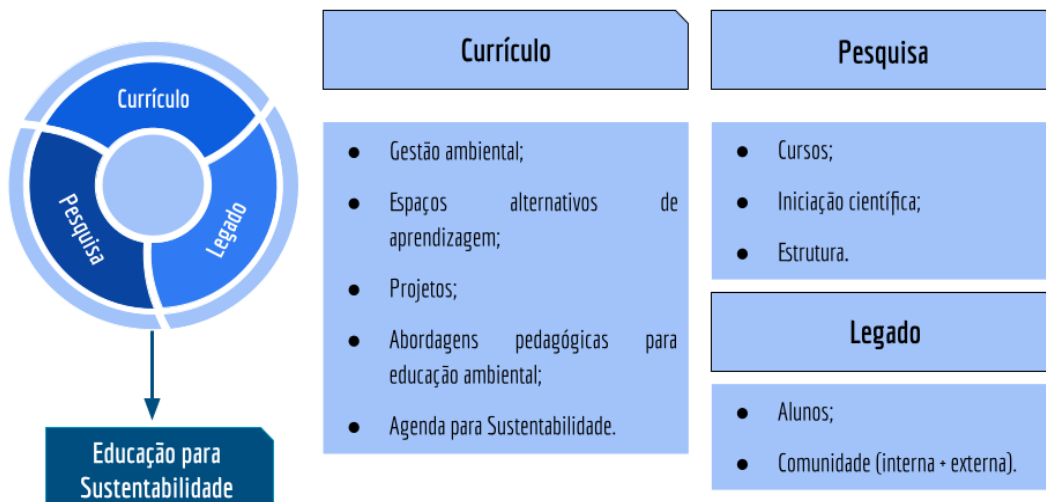


Figura 7: Eixo de Educação para Sustentabilidade e suas respectivas categorias e subcategorias.

Fonte: Os autores, 2022.

As categorias e subcategorias foram avaliadas pelos docentes da UNESP conforme a aplicabilidade dos indicadores à realidade da instituição de ensino. O Eixo de Gestão apresentou destaque na pesquisa, 100% dos respondentes concordam plenamente que o conjunto de subcategorias representa todos os aspectos essenciais para a avaliação da sustentabilidade em IES.

Tendo em vista, que o agrupamento de indicadores é comumente utilizado como métrica de ferramenta de certificação. Na construção de uma ferramenta de certificação ambiental para universidades, 83,3% dos respondentes consideram mais adequado a utilização de ferramentas internacionalmente reconhecidas. Por uma outra perspectiva, nos estudos de Lozano (2006), é ressaltado a importância das universidades criarem suas próprias ferramentas de certificação, ao invés de usar ou adaptar outras ferramentas, no entanto, esse processo de criação de indicadores é por muitas vezes custoso e poderia reduzir a possibilidade de uma comparação com outras instituições.

Todas as categorias e subcategorias, distribuídas em seus respectivos eixos, apresentadas nas Figuras 6, 7 e 8, atendem ao pressuposto de Nixon (2002) que afirma ser possível identificar os objetivos necessários à análise e divulgação da sustentabilidade em uma instituição de ensino superior, por meio dos seguintes elementos: a relação entre a posição da universidade com os objetivos sustentáveis; a identificação entre os empecilhos e suas soluções para que melhore o desempenho institucional; e a possibilidade de construção de uma cultura voltada à sustentabilidade.

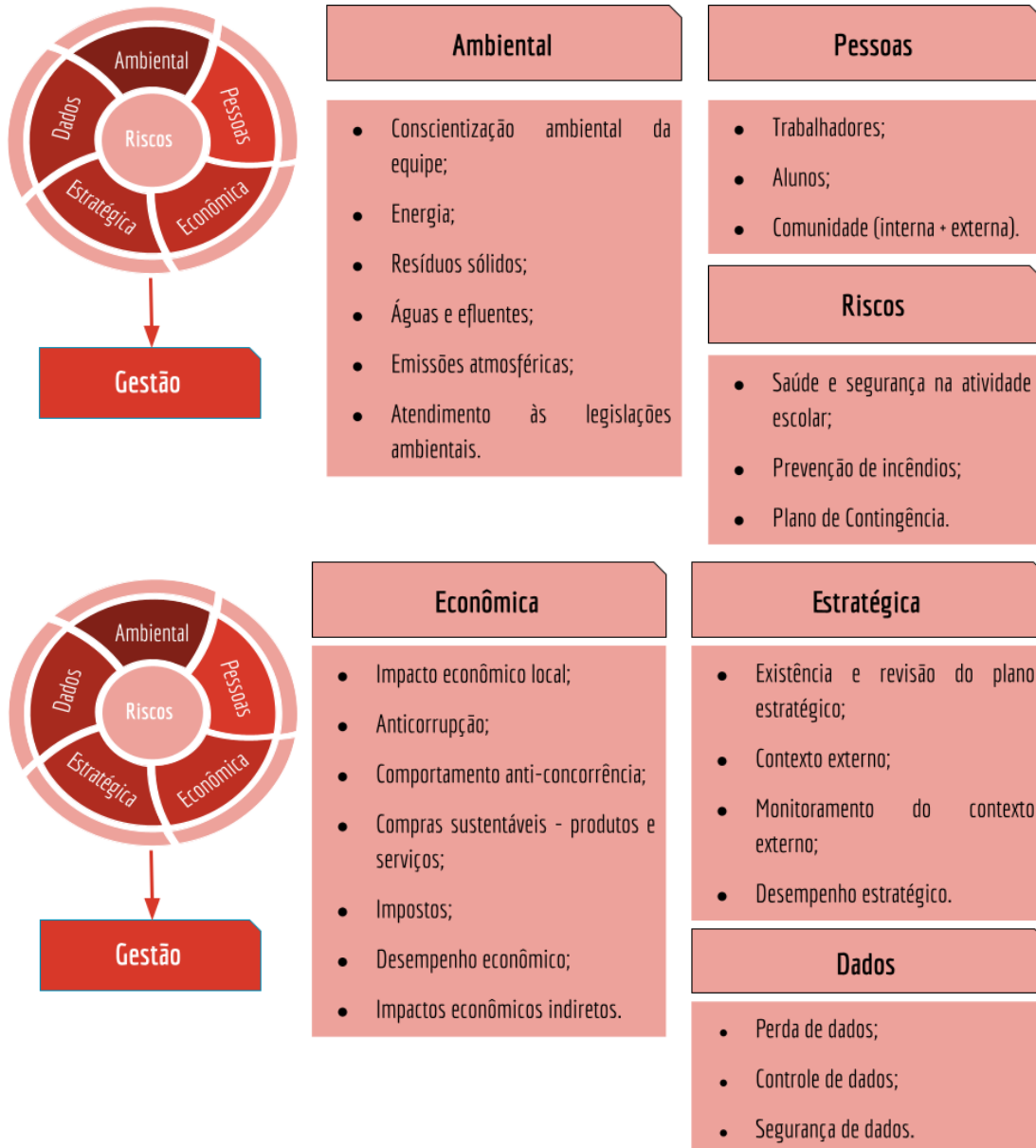


Figura 8: Eixo de Gestão e suas respectivas categorias e subcategorias.

Fonte: Os autores, 2022.

Em resumo, os indicadores propostos neste artigo possibilitam o monitoramento da sustentabilidade em IES brasileiras que tiverem interesse em avaliar a sua performance em relação à sustentabilidade. Essa proposta não visa encerrar as possibilidades de mensuração dos aspectos do tripé da Sustentabilidade, no entanto, foi subsidiada por estudos nacionais e internacionais, que visam a melhoria contínua e apresentam indicadores que possibilitam um diagnóstico da verdadeira realidade das IES. Sendo assim, trata-se de uma ferramenta holística, sendo possível ser aplicada em qualquer universidade e servir de referencial para equiparação entre estas.

A UNESP é a quinta colocada no *QS World University Rankings* (QS University Ranking, 2022) e sabendo da sua importância e dos cursos de alta qualidade de ensino, para 60% dos cursos relacionados as áreas ambientais da UNESP que responderam o formulário é de extrema relevância uma certificação para avaliação do desempenho ambiental para a instituição.

Conclusões

As universidades possuem um papel importante no desenvolvimento de saberes sobre a sustentabilidade e sua atuação na temática propiciará o aprendizado vivencial de seus alunos. São numerosas as ferramentas aplicáveis à gestão para a sustentabilidade em IEs, no entanto, no Brasil poucas são as instituições que incorporaram essa agenda, a exemplo da Unesp.

Os indicadores de sustentabilidade propostos por essa pesquisa são aplicáveis a processos de auto-certificação e podem/devem ser apropriados pelas IEs, respeitadas as suas especificidades. Destaca-se que a utilização desses indicadores pode servir como referencial de mensuração e avaliação de eficiência das práticas de sistemas formais ou ainda serem empregados para diagnósticos relacionados às iniciativas e prática de sustentabilidade no ambiente universitário.

Destaca-se que a Educação para a Sustentabilidade deve ser entendida como mediadora para criação de referências ambientais, enquanto a prática social estiver voltada às questões ambientais e, por isso, sua aplicação no ambiente formal do ensino superior é imprescindível.

Agradecimentos

Agradeço a reitoria da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) pela bolsa de iniciação científica.

Referências

ALMEIDA, C.M.V.B.; SANTOS, P.; BONILLA, S.H.; GIANNETTI, B.F.; HOUSING, D. The roles, Australian engineering curriculum. **J Clean Prod.** v.18, pp.652–658. 2013.

BELLEN, H.M.V. **Indicadores de sustentabilidade**: um levantamento dos principais sistemas de avaliação, 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis**: educando-nos para pensar e agir em tempos de mudanças socioambientais globais. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, Ministério do Meio Ambiente; elaboração de texto: Tereza Moreira. - Brasília: A Secretaria, 2012.

COSTA LIMA, G. F. O debate da sustentabilidade na sociedade insustentável. **Revista de ciências sociais-política & trabalho**, v.13, 1997.

DESHA, C.J.; HARGROVES K.C. **Surveying the state of higher education in energy efficiency, in energy synthesis study of the engineering programme at the Paulista University in Brazil**. 2010. Disponível em: <http://www.advancesincleanerproduction.net/papers/journals/2013/2013_jcp.pdf>. Acesso em: 12 de julho de 2023.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A.Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração**, v.35, n.3, p.105-112, 2000.

FOLARI, G. Avanços e limites da sustentabilidade social. Revista Paranaense De Desenvolvimento. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, v.102, p. 103–113. 2002.

UI GREENMETRIC. **Guideline of UI GreenMetric World University Ranking 2020**. Universitas Indonesia: Depok, Indonesia, 2020. Disponível em: <<http://greenmetric.ui.ac.id/ranking-by-country-2019/>>. Acesso em: 12 de julho de 2023.

GUIMARÃES, R.P.; FEICHAS, S.A.Q. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade, **Ambient. soc.**, v.12, n.2, 2009.

HORDIJK, I. Position paper on sustainable universities. **J. Clean. Prod.**, v.14, p.810-819, 2014.

JACOBI, P. Meio ambiente e sustentabilidade. *In*: **O Município no século XXI: cenários e perspectivas**. Cepam–Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal, p. 175-183, 1999.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of psychology**, v.22, n.140, 1932.

LOZANO, R. A tool for a graphical assessment of sustainability in universities (GASU). **Journal of Cleaner Production**, v.14, n.2, p. 963-72. 2006.

LUCKMAN, R.; GLAVIC, P. What are the key elements of a sustainable university? **Clean Technol. Environ.**, v.9, p.103–114, 2007.

MAMAT, L.; NOOR, E.A.B.; SHAROM, M.D.Z.; RAHMAH, E. Environmental Sustainability Indicators As Impact Tracker: A Review. **Journal of Sustainability Science and Management**, v.11, n.1, p.29-42, 2016.

MOREIRA, G.A.S.; MEDEIROS, M.G.S.; MICARONI, R.C.C.M.; SILVA, W.R.R.; ARRUDA, B.M.; RUTKOLWSKI, E.W. Programa Unicamp LixoZero. **Anais do 4th National Workshop on UI GreenMetric World University Rankings for Brazilian Universities**, 2020. Disponível em: <https://www.depi.unicamp.br/wp-content/uploads/2020/10/ANAIS_NWGM.pdf#page=22>. Acesso em 09 de agosto de 2023.

Revbea, São Paulo, V18, Nº 5: 368-381, 2023.

NIXON, A. Improving the Campus Sustainability Assessment Process. **Honors Theses**, 1405, 2002. Disponível em: <http://scholarworks.wmich.edu/honors_theses/1405>. Acesso em 09 de agosto de 2023.

PACHECO, R.M. Análise Da Sustentabilidade Das Operações Dos Campi Da Universidade Federal De Santa Catarina Com A Ferramenta Stars. **Dissertação** de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/168644/339927.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 09 de agosto de 2023.

PERCHINUNNO, P.; CAZZOLE, M. A clustering approach for classifying universities in a world sustainability ranking. **Environmental Impact Assessment Review**, v.85, 2020.

PIRES, J.M.D.C.M. **Proposta para certificação ambiental em um campus universitário**. Disponível em: <<http://tede.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br:8080/jspui/handle/tede/1296#preview-link0>> Acesso em: 22 de junho de 2021.

SANTOS, M.S. Escolas Sustentáveis no Brasil: As COM-VIDAS – “Comissões de Meio Ambiente e Qualidade de Vida” – como mobilizadoras da participação da comunidade local e de transformações socioambientais nas escolas. **Dissertação** de mestrado, Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2019. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/182343>>. Acesso em: 26 de junho de 2021.

SEARCY, D.; MENTZER, J. A framework for conducting and evaluating research. **Journal of Accounting Literature**, v.22, p.130-69, 2003.

SILVA E SOUZA, B. Sistematização de indicadores de sustentabilidade aplicáveis à unidades educacionais. Universidade Estadual Paulista (Unesp), **Trabalho de conclusão de curso**, Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2021. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/216336>>. Acesso em: 26 de junho de 2021.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L.L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário" **Gestão & Produção**, v.13, n.3, p.503-515, set.-dez. 2006

UNESCO - United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (2014) **Education for sustainability—from Rio to Johannesburg: lessons learnt from a decade of commitment**. 2002. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/en/jakarta/education/education-for-peace-and-sustainabledevelopment-psd/education-esd/>>. Acesso em: 26 de junho de 2021.