

Definição de Indicadores de Sustentabilidade Aplicáveis a Unidades Educacionais

Barbara Silva e Souza^I
Ricardo Gabbay de Souza^{II}

Arthur Bispo Ferreira^{III}
Fabiana Alves Fiore^{IV}

Resumo: A educação é uma das principais ferramentas para conduzir ao desenvolvimento sustentável e, para tal, o ambiente escolar deve se tornar referência capaz de influenciar a comunidade. No Brasil, a educação ambiental é prevista para ocorrer em todos os níveis do ensino, mas as unidades educacionais não são avaliadas quanto à efetividade das ações sustentáveis que conduzem. O presente trabalho objetivou a proposição de indicadores de sustentabilidade aplicáveis a unidades educacionais no território brasileiro. A pesquisa quanti-qualitativa foi desenvolvida a partir de adaptação de ferramentas de sustentabilidade consolidadas, duplamente validada por Survey com especialistas em sustentabilidade e educação. O modelo resultante foi estruturado a partir de três eixos: gestão, estrutura física e educação para a sustentabilidade e possui indicadores em categorias e subcategorias (níveis 1 e 2). O modelo pode subsidiar a elaboração de instrumento de certificação ambiental e garantir a qualidade da educação para a sustentabilidade no ensino formal.

Palavras-chave: Educação ambiental, escola sustentável, indicadores, sustentabilidade, educação no Brasil.

São Paulo. Vol. 27, 2024

Artigo Original

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc0214r1vu27L2AO>



^I Departamento de Engenharia Ambiental, Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual de São Paulo – UNESP, campus São José dos Campos, São José dos Campos, São Paulo, Brasil.

^{II} Departamento de Engenharia Ambiental, Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual de São Paulo – UNESP, campus São José dos Campos, São José dos Campos, São Paulo, Brasil.

^{III} Departamento de Engenharia Ambiental, Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual de São Paulo – UNESP, campus São José dos Campos, São José dos Campos, São Paulo, Brasil.

^{IV} Departamento de Engenharia Ambiental, Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual de São Paulo – UNESP, campus São José dos Campos, São José dos Campos, São Paulo, Brasil.

1. INTRODUÇÃO

A construção do conhecimento acerca do desenvolvimento sustentável está cada vez mais evidente nos âmbitos acadêmico, governamental e na sociedade (BARBOSA *et al.*, 2019). Tal conhecimento, previsto para ser obtido por meio da educação inclusiva, equitativa e de qualidade, até 2030, está contemplado no objetivo de desenvolvimento sustentável 4 (ODS 4) e pode ser entendido como uma das principais formas de garantir a minimização dos problemas atuais e a transformação do mundo com foco simultâneo no bem-estar humano, prosperidade econômica e proteção ambiental (UNITED NATIONS, 2015).

A Educação para a Sustentabilidade (EpS) oportuniza um olhar para o processo de aprendizagem, onde está a grande possibilidade de revolução de hábitos e costumes que guiam para o viver mais sustentável (BRITO; SIREVES; CUNHA, 2019). A EpS envolve um conjunto de atores do universo educativo, e deve ser tratada sob perspectiva interdisciplinar, em que a produção de conhecimento contemple as relações entre o meio natural e social. A discussão sobre a complexidade ambiental estimula o engajamento de novos atores sociais com a finalidade de gerar um processo educativo articulado e comprometido com a sustentabilidade (ALMEIDA; SCATENA; LUZ, 2017).

A construção constante de novas possibilidades e reflexões que promovem espaços culturalmente diversos, com consciência socioambiental, expande o conhecimento de gestores, educandos e comunidade escolar para atitudes e hábitos saudáveis. Assim, o ambiente escolar possui papel fundamental no desenvolvimento social e assume posição efetiva na luta pelo meio ambiente com a premissa de constituir um espaço mais participativo e que acumule funções sociais (BRITO; SIREVES; CUNHA, 2019). A escola, enquanto espaço sustentável, deve promover ações de educação ambiental de forma contínua rumo ao ideário de escola sustentável, com ações relacionadas aos eixos: espaço físico, gestão e organização curricular (BAGANHA *et al.*, 2018).

De acordo com Saraiva *et al.* (2019), escolas podem atuar como veículos para disseminar a importância da sustentabilidade. Neste contexto, os alunos são agentes de difusão de conhecimentos e práticas em suas famílias e na sociedade, transformando, positivamente, seu cotidiano de forma natural. A educação ambiental deve atuar na construção de valores e atitudes, de modo a incentivar ações e posicionamentos críticos, contemplando questões sociais, políticas, econômicas, éticas e culturais, sempre voltadas para a sustentabilidade (SBARAINI *et al.*, 2018). A participação, cocriação e corresponsabilidade são fatores decisivos e concretos para a resolução de desafios comuns com uma abordagem colaborativa, sendo considerado por Grandisoli *et al.* (2020) como o “tripé da educação para a sustentabilidade”.

Escolas sustentáveis geram repercussão de suas ações em todos os pilares da sustentabilidade, bem como a coerência entre suas atividades práticas e os ensinamentos que prega, enfatizando sempre a riqueza de experiências (DOURADO; BELIZÁRIO; PAULINO, 2015). O incentivo ao diálogo enquanto princípio teórico-metodológico, une a ciência e a comunidade com os preceitos da aprendizagem social e educação ambiental e potencializa a união da academia, poder público e sociedade para uma real transformação

na aprendizagem e resultados sustentáveis (KOURY; SGROI; TOLEDO, 2020).

No Brasil, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) possui diretrizes que subsidiam a compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, com aspectos multidisciplinares que objetivam garantir a democratização das informações ambientais e o estímulo à consciência crítica sobre a problemática da sustentabilidade. Nela, a educação ambiental formal é conceituada como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades de educação; e a educação ambiental informal engloba ações e práticas educativas voltadas à sensibilização do coletivo acerca de questões ambientais, tais como programas e campanhas educativas e informações sobre temas relacionados ao meio ambiente (BRASIL, 1999). A PNEA difere de outras políticas ambientais, pois não estabelece regramentos e sanções, apenas atribui responsabilidades e obrigações com o objetivo de promover a educação ambiental na sociedade (GUERRA; ORSI, 2017).

Uma das formas mais contundentes de mensurar a sustentabilidade em unidades educacionais pode advir do uso de indicadores que, para além de qualificar as organizações, pode nortear mudanças em questões ambientais de modo que as escolas se tornem referências de ações sustentáveis e indutoras de transformações sociais de seus meios de inserção (LIZANA *et al.*, 2021). A despeito da existência da PNEA e de diretrizes nacionais de educação para a sustentabilidade, no Brasil, inexistem programas federais para certificação ambiental de unidades educacionais, sendo assim, o presente trabalho tem o objetivo de propor indicadores de sustentabilidade aplicáveis a unidades educacionais no território brasileiro.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O uso de indicadores de sustentabilidade é fundamental para propiciar reflexões coletivas sobre a disposição, preparo, cumprimento e desenvolvimento dos trabalhos em unidades educacionais, bem como da avaliação dos processos e confirmação dos resultados alcançados. Construir indicadores de pesquisa significa transformar conceitos e suas relações em categorias que avançam para configurações e aplicações particulares (BRITO; SIREVES; CUNHA, 2019). Indicadores também auxiliam a administração local a integrar aspectos de sustentabilidade na gestão de desempenho, melhorando o suporte para seus processos de tomada de decisão, além de subsidiar a elaboração de relatórios e auxiliar em uma redução de custo consciente (RAHDARI; ROSTAMY, 2015).

A utilização de indicadores é comum no setor da construção, principalmente devido ao grande impacto ambiental dessa atividade. Há, no setor, ferramentas de avaliação de sustentabilidade consolidadas e difundidas mundialmente, como o *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)*, o *Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM)* e a *Sustainable Building Tool (SBTool)*, que possuem certificações de edifícios (SARAIVA *et al.*, 2019). No entanto, em decorrência dos diferentes usos dos edifícios faz-se necessário o desenvolvimento de metodologias de sustentabilidade que contemplem suas características e funções, bem como questões ambientais, sociais, culturais, tecnológicas e econômicas, considerando as especificidades dos países em que

são aplicadas (SARAIVA; ALMEIDA; BRAGANÇA, 2019).

Os prédios escolares, por exemplo, possuem particularidades que devem ser consideradas no que diz respeito a inclusão de princípios de sustentabilidade, sendo necessário o desenvolvimento de uma metodologia própria de avaliação de edifícios, que considere as especificidades do ambiente de ensino (SARAIVA; ALMEIDA; BRAGANÇA, 2019). Cabe destacar que, dentre as dificuldades encontradas na aplicação de ferramentas de sustentabilidade em edifícios para escolas está o fato de que os indicadores são específicos para as fases do processo construtivo, considerando diferentes perspectivas do ciclo de vida da construção (SARAIVA *et al.*, 2018).

A necessidade de indicadores de sustentabilidade específicos para escolas faz com que estudos proponham alterações em ferramentas consolidadas como *LEED*, *BREEAM* e *SBTool*, com a inclusão de indicadores que promovam a conscientização da sustentabilidade entre os alunos. Neste, o prédio da escola é utilizado como um exemplo a ser observado e promovendo atitudes sustentáveis e de educação ambiental no dia a dia escolar (SARAIVA *et al.*, 2019). A adaptação de metodologias com vista à criação de ferramentas especificamente aplicáveis à avaliação da sustentabilidade de edifícios escolares já é realidade em alguns países e possui grande relevância, pois atualmente inexistente instrumento internacionalmente apto a mensurar a sustentabilidade nas diferentes condições territoriais existentes (SARAIVA; ALMEIDA; BRAGANÇA, 2019).

Há indicadores que focam em questões externas à edificação, como a avaliação do conforto térmico, visual, acústico, de qualidade do ar e ergonômico, no que se refere ao conforto ambiental das salas de aula de escolas de diferentes regiões, do Brasil e exterior. Os ambientes escolares possuem características muito diversas relacionadas a aspectos sociais, culturais econômicos e climáticos demonstrando, mais uma vez, a grande necessidade de adequar as metodologias sustentáveis às especificidades de cada região (SARAIVA *et al.*, 2018; SARAIVA *et al.*, 2019). A inclusão da temática sustentabilidade nas escolas também pode ser proposta para avaliar os benefícios de abordagens ambientais inovadoras com base em indicadores que mensuram e incentivam a economia de baixo carbono (LIZANA *et al.*, 2021).

A avaliação de itens extra-edifícios também é abordada quando a participação ativa dos alunos é estimulada, com planos de ações que abrangem a minimização de resíduos, avaliação das áreas escolares, biodiversidade, energia, água, transporte, saúde e bem-estar (*ECO-Schools*, 2014). Estudo de caso realizado por Fehr e Andrade (2016) identificou os impactos que uma escola exerce em sua vizinhança e no meio ambiente municipal em geral, com indicadores que abordam a quantidade e tipo de alimentos consumidos na cantina, opções de captação de água da chuva e atividades extracurriculares de educação ambiental. Os autores afirmam que essas informações podem subsidiar a elaboração de relatórios de sustentabilidade.

Para introduzir, implementar e monitorar um sistema de gestão ambiental específico para o contexto de escolas primárias na África, uma abordagem trans-curricular prática de educação para a sustentabilidade foi elaborada como parte integrante da gestão escolar e das atividades curriculares, com o objetivo de integrar o ensino e aprendizagem às questões

relacionadas ao meio ambiente, a partir da identificação de indicadores-chave (SOUSA; RICHTER; RAATH, 2017).

Políticas públicas bem estruturadas geram novas demandas de instrumentos para a avaliação do incremento de qualidade, tais como a análise de documentos longitudinais em grande escala, baseada em indicadores para analisar ou monitorar sistematicamente os processos educacionais relacionados e os esforços das políticas. Esse processo ocorre na Alemanha com o projeto *Education for Sustainable Development* (HOLST *et al.*, 2020). Em Taiwan instalações e locais de educação ambiental são tidos como entidades profissionais para fornecer a professores e alunos experiências de aprendizagem e atividades de lazer relacionadas ao meio ambiente. Para tal, o desenvolvimento de um sistema de avaliação para permitir que as escolas de segundo grau selecionem instalações e locais de educação ambiental tornou-se necessário, com indicadores de sustentabilidade que se adaptam às necessidades e cenário local (HO; CHEN; HSU, 2017).

No Brasil, no âmbito nacional e estadual, a promoção da sustentabilidade no contexto escolar é orientada pela Articulação Nacional de Políticas Públicas de Educação Ambiental (ANPPEA), para proposição e execução de Políticas Públicas de Educação Ambiental (PPEA). O objetivo principal da organização é avaliar as iniciativas e políticas públicas que visam atingir os ODS, para tal, foi desenvolvido o Sistema Brasileiro de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas de Educação Ambiental (Monitora EA). Esta plataforma funciona como um espelho que reflete políticas, projetos, programas e ações relacionados à educação ambiental, os quais podem ser monitorados, analisados e avaliados com base em indicadores específicos (TRAJBER, 2019).

Um espaço educador torna-se sustentável quando toda a escola passa por transformações, com aspectos que abrangem desde sua estrutura física, gestão e os impactos gerados na comunidade, produzindo conhecimentos e atitudes favoráveis à sustentabilidade ambiental (BRITO; SIREVES; CUNHA, 2019). Para tal, o auxílio de estudos que avaliam sustentabilidade em unidades educacionais faz-se necessário, envolvendo metodologias aplicadas com o uso de métodos quali-quantitativos e mistos em: estudos de caso (LIZANA *et al.*, 2021; FEHR, 2015; SOUSA; RICHTER; RAATH, 2017; SARAIVA *et al.*, 2019); consultas a especialistas através da aplicação de questionários (HO; CHEN; HSU, 2017; SARAIVA *et al.* 2019); proposições de indicadores (SARAIVA; ALMEIDA; BRAGANÇA, 2018); ou documentos (HOLST *et al.*, 2020). Dentre as ferramentas de gestão com potencial para avaliar a sustentabilidade em unidades escolares estão: A3P, *Eco Schools*, Selo Escola Sustentável e Resiliente, Escola Sustentável, GRI e *LEED Schools*, apresentadas a seguir.

- A3P: A Agenda Ambiental da Administração Pública, criada no Brasil, subsidia a promoção da responsabilidade socioambiental nas atividades administrativas e operacionais da administração pública (MMA, c2020), a partir de elementos de gestão que induzem à mobilização da sociedade para a sustentabilidade e a adoção de práticas efetivas de uso sustentável. Nela a educação é instrumento de esclarecimento e publicidade (BATISTA *et al.*, 2019).

- *Eco Schools*: A ferramenta foi desenvolvida no Reino Unido para promover aprendizado individualizado e acessível sobre as temáticas sustentabilidade e resiliência, com o intuito de dar aos alunos poder de mudança, os ensinando a aplicar seus conhecimentos na comunidade (*Eco-Schools*, c2021). As atividades abordam temas como água, energia, solo, reciclagem e dinheiro, com o objetivo de gerar nas crianças consciência ambiental e de economia (KORKMAZ; YILDIZ, 2017).

- *Selo Escola Sustentável e Resiliente*: Proposta de política pública desenvolvida para o município de São José dos Campos com o objetivo de promover estruturas sustentáveis nas escolas e valorizar ações que estimulem a responsabilidade socioambiental e a proteção frente aos riscos de desastres na comunidade escolar (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2019).

- *Selo Escola Sustentável*: A política pública desenvolvida no Ceará (BR) visa valorizar ações e projetos que estimulam a responsabilidade socioambiental entre todos que fazem parte das escolas estaduais (SEMA, c2021), desenvolvendo o ambiente escolar como espaço educador sustentável (RODRIGUES; LEITE, 2017).

- *GRI*: A *Global Reporting Initiative* é uma ferramenta composta por indicadores que apresentam, identificam, avaliam e gerem a sustentabilidade em empresas e instituições, com foco no desenvolvimento sustentável (*GRI*, c2021). A iniciativa de divulgação socioambiental é considerada a mais importante e amplamente aceita internacionalmente, suportando relatórios de sustentabilidade de instituições de diferentes tamanhos de todo o mundo (MASCENA; FISCHMANN; BOAVENTURA, 2018).

- *LEED School*: Ferramenta administrada pelo *Green Building Council dos Estados Unidos (USGBC)*, reconhece as melhores práticas em design, construção, operação e manutenção para prédios escolares, com um padrão que envolve o reconhecimento de escolas de alto desempenho (*USGBC*, 2017) a partir de um sistema de classificação complexo que gera impactos ambientais e humanos positivos (THOMBS; PRINDLE; 2018).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta é uma pesquisa quali-quantitativa (GERHARDT; SILVEIRA, 2009) de definição de indicadores de sustentabilidade para unidades educacionais, desenvolvida a partir de revisão da literatura, consulta a especialistas e proposições e validações, conforme as etapas apresentadas na Figura 1.

Figura 1: Etapas do projeto¹.

Fonte: Autores, 2020.

1.1 Escolha das ferramentas de gestão ambiental

A identificação das ferramentas de gestão ambiental aplicáveis a escolas sustentáveis foi realizada por meio de oficina participativa, durante a fase do planejamento estratégico situacional do Projeto de Extensão Escolas Sustentáveis, com participação de pesquisadores da Unesp, UNIFESP e membros da Prefeitura Municipal de São José dos Campos e Rotary Clube. A oficina, realizada em 2019, teve como objetivo o desenvolvimento de agentes executores e multiplicadores de soluções ambientais sustentáveis em unidades educacionais e o estabelecimento de referenciais para a certificação ambiental de escolas no município (PINTO, 2019; GENTILI, 2014).

1.2 Elaboração dos mapas mentais individuais

Os indicadores de cada uma das ferramentas foram esquematizados em mapas mentais individuais, guardadas as suas estruturas originais, com o uso do software MindMeister. Este método de formulação, análise, organização e apresentação de ideias permite ilustrar as informações, facilitando a compreensão das ferramentas de forma geral, bem como suas hierarquias de indicadores (MARQUES, 2008).

1.3 Sobreposição e sistematização dos indicadores

A sistematização dos indicadores foi realizada a partir da sobreposição dos mapas individuais gerados, com o uso do software MindMeister. Posteriormente, a partir da análise de três pesquisadores da área de engenharia ambiental, envolvidos no projeto, foram excluídas as duplicidades e propostos padrões de agrupamento e organização. O mapa mental resultante teve seus resultados classificados em eixos, categorias e subcategorias de níveis 1 e 2, e encaminhado para validação preliminar ao grupo de especialistas.

1.4 Validação preliminar

Uma survey, método sistemático de coleta de informações (GROVES *et al.*, 2009) foi aplicada a um grupo de especialistas representante do público-alvo da pesquisa. Conforme proposto por SOUZA *et al.* (2015), o questionário foi composto por perguntas objetivas e discursivas em que o grupo de referência, com especialistas, foi convidado a atribuir valores em uma escala de 1 a 5, em ordem crescente de importância relativa, a cada uma das cinco perguntas, que envolviam questionamentos acerca da abrangência dos aspectos

1 - As figuras utilizadas estão disponíveis em pasta na nuvem, para visualização do arquivo original.

essenciais da sustentabilidade, da possibilidade de avaliação quali-quantitativa, da existência de redundância, da análise da concisão do conjunto proposto e da observação das relações de dependência, além da abertura para comentários e sugestões.

A validação preliminar foi aplicada via ferramenta virtual *Google Forms*, no segundo semestre de 2021, com o objetivo identificar quaisquer problemas, como dados ausentes e potenciais outliers (VASKE, 2019) nos eixos, categorias e subcategorias de níveis 1 e 2 resultantes do mapa mental sobreposto. Os dados resultantes desta validação foram analisados pelos especialistas em engenharia ambiental envolvidos no projeto, para inclusão das sugestões e alteração do modelo proposto.

1.5 Validação dos Eixos, Categorias e Subcategorias

O modelo revisado, resultante da sobreposição das ferramentas e das sugestões da validação preliminar, (contendo eixos, categorias e subcategorias de níveis 1 e 2) foi desenvolvido e submetido a uma validação ampla onde especialistas em educação ambiental e avaliação de sustentabilidade, de todo o Brasil, foram consultados, observado o disposto por YIN (2016). Os agentes validadores foram convidados a responder um questionário que, assim como na validação preliminar, envolvia os aspectos fundamentais da construção de indicadores sob a perspectiva das partes interessadas (SOUZA et al., 2015). Para a escolha dos respondentes da *Survey*, o conhecimento e a experiência no campo de estudo, bem como a relevância profissional no tema, foram levados em consideração (MUSA et al., 2015). A avaliação foi de cunho quantitativo, com campo de sugestões àquelas perguntas a que foram atribuídas notas inferiores a 4.

Para avaliar a efetividade das alterações da proposta, resultantes da validação preliminar, os respondentes foram também convidados a informar sua participação na fase anterior da pesquisa e, em caso positivo, a responder se consideravam que suas sugestões foram contempladas no modelo revisado em validação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos em cada uma das etapas do projeto estão apresentados a seguir. Destaca-se que os mapas obtidos estão disponíveis como material complementar, em suas versões completas.

1.1 Ferramentas e mapas mentais individuais

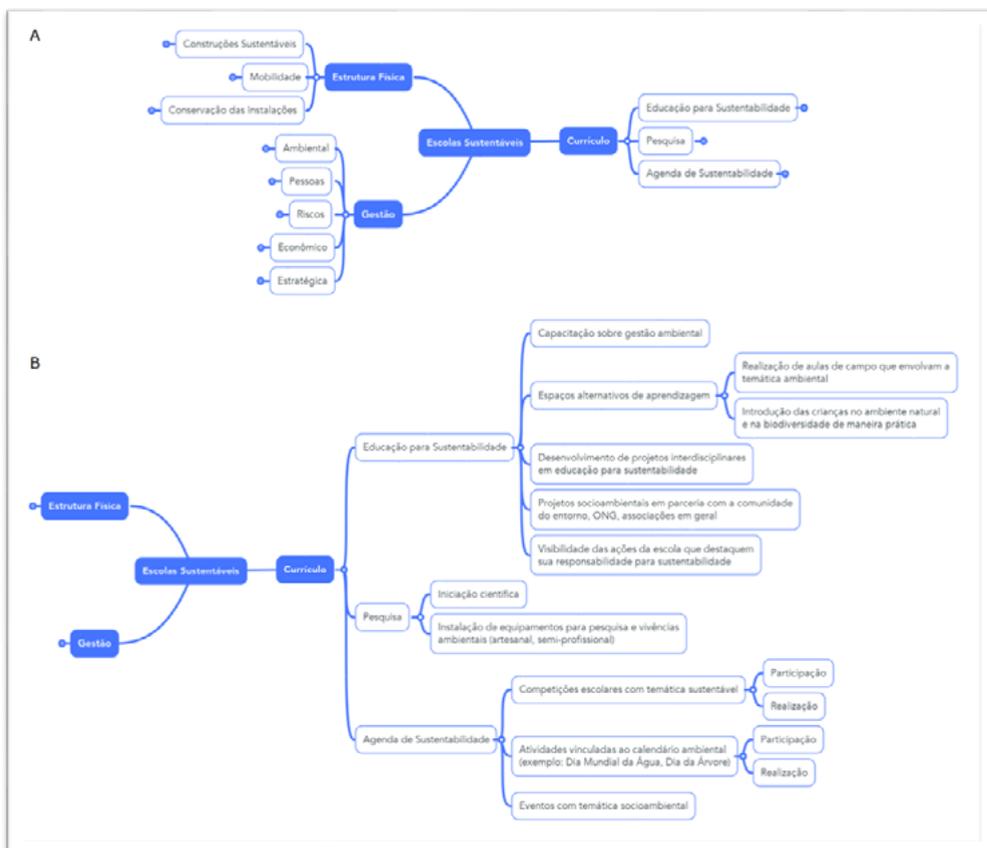
A partir da oficina participativa realizada em 2019 com 19 participantes (professores, pesquisadores, comunidade, poder público e especialistas em sustentabilidade) foram identificadas as seguintes ferramentas entendidas como relevantes para mensurar a sustentabilidade em unidades educacionais: A3P, Escola Sustentável e Resiliente, *Eco School*, Escola Sustentável, *LEED Schools*, *GRI*. Dentre as justificativas para essa seleção foram apontadas as diferentes abordagens sustentáveis que englobam temas como educação, edificação e gestão (pública e privada).

Estas ferramentas tiveram suas abordagens descritas na revisão bibliográfica, onde foram destacados os seus objetivos centrais. Para cada uma das ferramentas foi esquematizado um Mapa Mental específico contendo seus indicadores, disponibilizados online na plataforma Google Drive, onde é possível uma visualização interativa das informações, através do [link 1](#). Neles foram preservadas as estruturas dos diferentes níveis de agregação e vinculação dos indicadores.

1.2 Sistematização preliminar dos indicadores de sustentabilidade

A sobreposição dos mapas mentais das ferramentas previamente selecionadas resultou em uma sistematização de indicadores de sustentabilidade de diferentes níveis hierárquicos, organizados em três eixos: gestão, currículo e espaço físico (MOREIRA, 2012), conforme mostrado na Figura 2. Na parte A dessa figura é possível visualizar os eixos e categorias do Mapa e, na parte B, uma exemplificação do eixo Currículo. O Mapa Mental completo pode ser acessado através do [link 2](#) e não foi aqui mostrado, em decorrência da inviabilidade de leitura dos seus múltiplos componentes.

Figura 2: Sistematização preliminar dos indicadores de sustentabilidade.



Fonte: Autores, 2020.

A escolha dos eixos, apesar de não possuírem um padrão único de indicadores, foi realizada a partir daqueles presentes nas ferramentas de gestão adotadas. Para a Gestão, foram considerados, principalmente, a A3P, que possui foco em gestão pública sustentável e o GRI, ferramenta consolidada na gestão de indicadores de sustentabilidade no mundo empresarial.

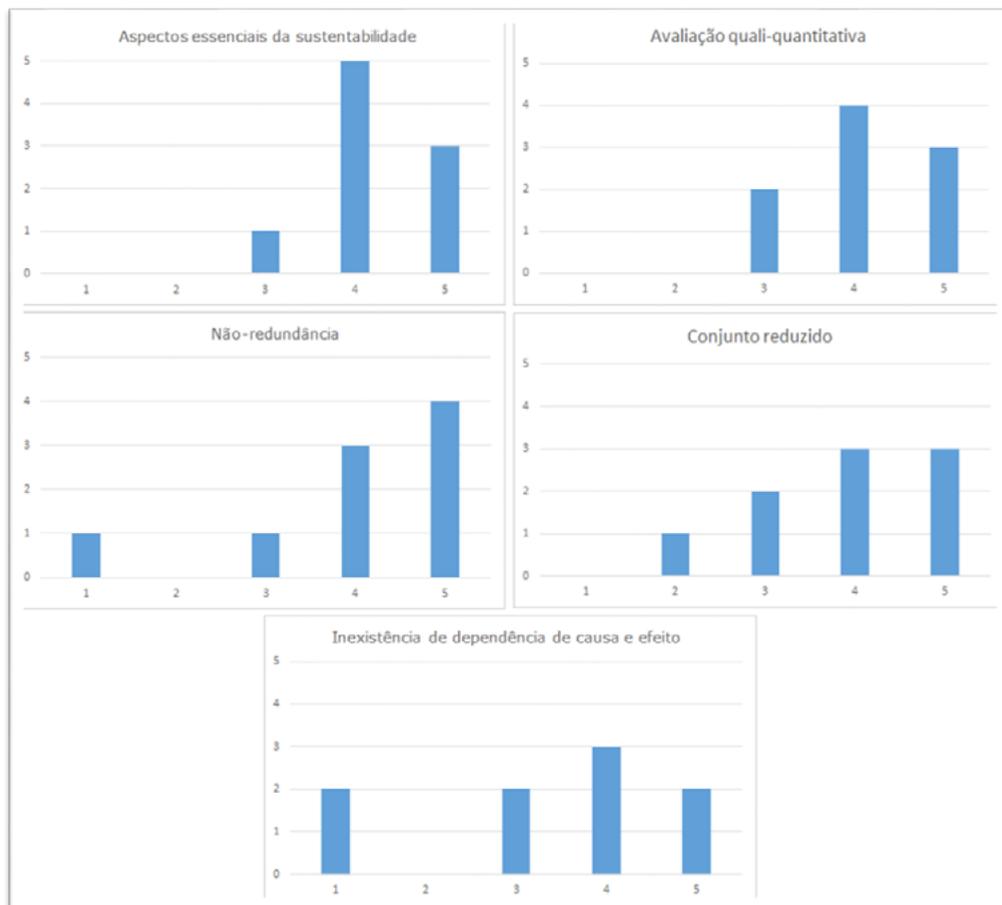
A Estrutura Física foi composta, mas não limitada, a indicadores advindos do *LEED Schools*, ferramenta com foco na construção e manutenção de prédios escolares. O Currículo foi composto pelas ferramentas *Eco Schools*, Escolas sustentáveis e Escola Sustentável e Resiliente, uma vez que essas foram especificamente elaboradas visando abordar a sustentabilidade em unidades educacionais. Os indicadores presentes nessas ferramentas também compuseram os demais eixos.

Os eixos propostos convergem com aqueles referidos por Baganha *et al.*, (2018), que aponta “espaço físico”, “gestão” e “organização curricular” como as centralidades da escola sustentável ideal. Por outro lado, a sobreposição da forma como foi desenvolvida, abrange diferentes abordagens de sustentabilidade, gerando uma nova ferramenta, mais completa que as demais, com profundidade nos três pilares da escola sustentável, considerando o cenário mundial e especificidades nacionais, além de necessidades próprias de unidades escolares, como sugere o estudo de Saraiva, Almeida e Bragança (2019).

1.2 Validação preliminar dos eixos e categorias de nível 1 e 2.

A validação preliminar foi realizada, no primeiro semestre de 2021, por nove especialistas em educação ambiental e escolas sustentáveis. Esses foram convidados a avaliar o mapa preliminar resultante da sobreposição e sistematização e responderem às questões objetivas acerca da abrangência dos aspectos essenciais da sustentabilidade, da possibilidade de avaliação quali-quantitativa, da existência de redundância, da análise da concisão do conjunto proposto e da observação das relações de dependência. As respostas obtidas estão apresentadas na Figura 3.

Figura 3: Resultados da Survey de avaliação preliminar dos indicadores.



Fonte: Autores, 2020.

Foi alcançado, com as perguntas, notas satisfatórias, superiores a 4, com exceção da questão sobre inexistência de relação de causa e efeito, que obteve média 3,3. Isso pode estar associado ao fato de que a pergunta, ao abordar a inexistência de “forte relação de dependência”, pode ter sido interpretada pelos respondentes como “qualquer relação de dependência”. Considerada a hierarquia já apresentada pelo mapa era esperado que os especialistas verificassem as relações de dependência entre as categorias e subcategorias de diferentes eixos.

Apesar da Survey ter alcançado um bom resultado, foram considerados todos os comentários e sugestões para alterações e melhorias à ferramenta. As principais mudanças do modelo de indicadores proposto se concentraram no eixo currículo, que passou a ser classificado como “educação para sustentabilidade”, com as categorias: “currículo”, “pesquisa” e “legado”. Também foram adicionadas as subcategorias “abordagens pedagógicas

para educação ambiental” e “alunos como agentes de mudança”. O eixo Estrutura Física não sofreu nenhuma alteração.

A gestão, por sua vez, teve a subcategoria de nível 2 “satisfação no trabalho” adicionada à subcategoria “Trabalhadores” e “Relações interpessoais” à “Comunidade (interna + externa)”, ambas vinculadas à categoria “Pessoas”. Em Riscos, foi adicionada a subcategoria de nível 2 “brigada de incêndio” à “Prevenção de incêndios”; o “monitoramento do contexto externo” passou a ser considerado na “gestão estratégica”. Estas alterações podem ser notadas no mapa apresentado na Figura 4.

Figura 4: Mapa mental sobreposto com ajustes.



Fonte: Autores, 2020.

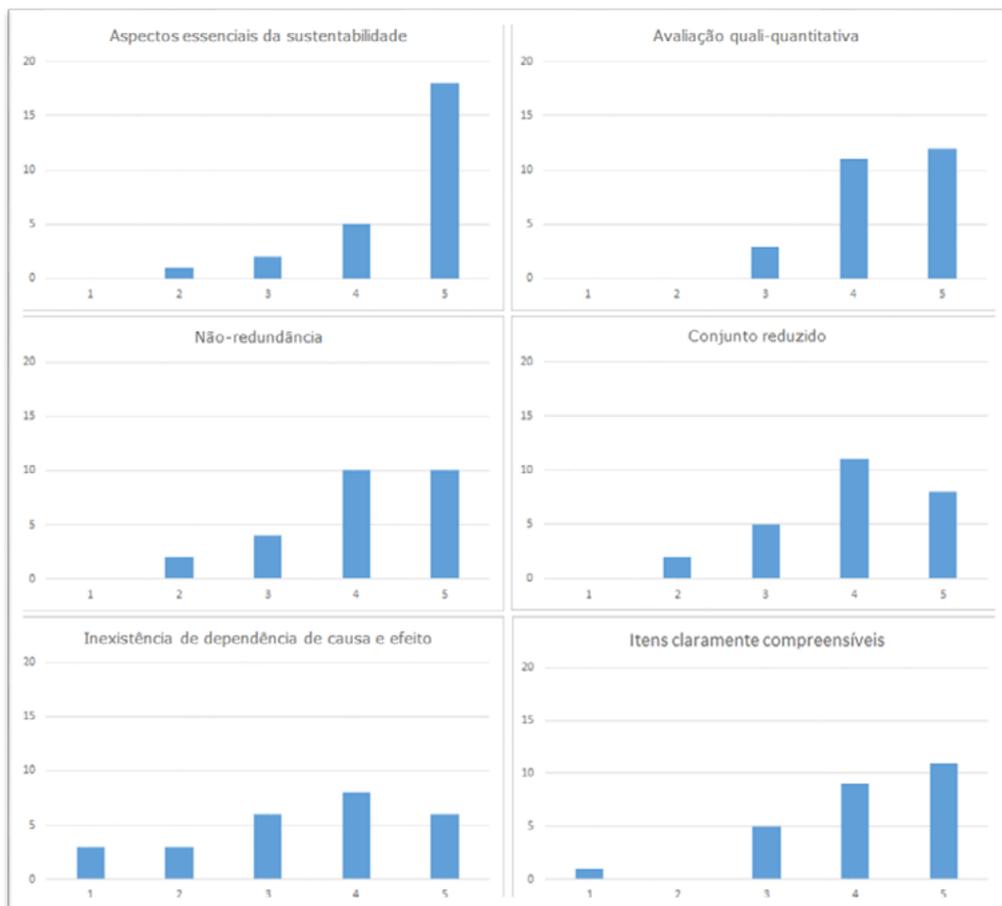
As alterações ficaram concentradas no eixo currículo, posteriormente renomeada como educação para sustentabilidade. Isso pode ser explicado pela especialização dos respondentes, que eram, em sua maioria, profissionais da área de educação, com um olhar mais voltado ao ensino sustentável, além do fato de terem sido utilizadas ferramentas

mais consolidadas para os eixos Gestão e Estrutura física. Isto explicita, mais uma vez, a necessidade de desenvolvimento de ferramentas internacionalmente reconhecidas que mensuram a sustentabilidade em unidades escolares, atentando à sua diversidade de características sociais, culturais, econômicas e climáticas, assim como afirmaram Saraiva *et al.* (2018) e Saraiva *et al.* (2019). Para visualizar o mapa completo, é necessário acessar o [link 3](#), pois este não é legível quando adicionado completo.

1.3 Validação dos indicadores de sustentabilidade propostos

Os indicadores de sustentabilidade aplicáveis a unidades educacionais foram validados por 26 especialistas de todo o Brasil, sendo, em sua maioria, engenheiros ambientais e educadores de ensino básico e superior. Os resultados das questões objetivas quantitativas podem ser observados na Figura 5.

Figura 5: Resultados da validação dos indicadores de sustentabilidade.



Fonte: Autores, 2020.

Assim como na *Survey* de validação preliminar, as questões acerca da apresentação dos aspectos essenciais da sustentabilidade, da possibilidade de avaliação quali-quantitativa e da inexistência de redundância, foram bem avaliadas, com médias superiores a 4. A nova questão, que tange a compreensão clara dos indicadores propostos, também recebeu nota satisfatória, com média 4,1. Mesmo remodelada, a questão que abordava a dependência de causa e efeito entre os indicadores gerou dúvidas e alguns respondentes não a entenderam de forma negativa, sua avaliação alcançou média 3,4, similar à atribuída na primeira consulta à especialistas.

A questão que afirma que o conjunto de indicadores proposto é o mais reduzido possível de subcategorias para abranger os aspectos essenciais de sustentabilidade nas escolas, alcançou média 3,9. Apesar de ser uma nota próxima à satisfatória, isso representa uma oportunidade de melhoria da proposta a partir da redução de subcategorias.

Para o campo de sugestão àquelas perguntas em que os respondentes atribuíram notas inferiores a 3, foram identificados apontamentos acerca da necessidade de aprofundamento da dimensão política, uma vez que as ações ambientais são elencadas e incentivadas, em sua maioria, pela política municipal, estadual e federal. O mesmo especialista respondente também abordou a necessidade de se observar, ainda na política, a existência de uma "estrutura ambiental municipal", ou seja, a existência de uma secretaria de meio ambiente bem estruturada que pudesse apoiar iniciativas educacionais de uma forma ampla, sugerindo o estudo do Programa Município Verde Azul, para melhor subsidiar esses temas.

Para o eixo educação para sustentabilidade, foi sugerido que as correntes de educação ambiental recebam maior relevância, além de uma nova abordagem para questões que circundam a formação dos professores e os principais temas abordados nas escolas de todo o Brasil, considerando as especificidades locais. Ademais, alguns respondentes usaram o campo dissertativo para elogiar a pesquisa e a abrangência do material apresentado para validação.

Cerca de 30% dos participantes desta fase da pesquisa participaram das duas *Surveys*. Desses, 87,5% afirmaram que suas sugestões na validação preliminar foram aceitas e incorporadas ao conjunto proposto. As notas médias foram muito similares quando comparadas as duas rodadas de validação, mesmo com a diferença no número de respondentes, este fato reforça a consistência do modelo de indicadores proposto. Consideradas as notas obtidas, a despeito das novas sugestões, o modelo foi considerado como válido, composto por três eixos:

- Estrutura física, composto por quatro categorias, dezessete subcategorias de nível 1 e catorze subcategorias de nível 2;
- Educação para sustentabilidade, composto por três categorias, nove subcategorias de nível 1 e seis subcategorias de nível 2; e
- Gestão, composto por seis categorias, vinte e cinco subcategorias de nível 1 e cinquenta e sete subcategorias de nível 2.

Para além dos eixos, categorias e subcategorias validados, há indicadores de outros níveis hierárquicos resultantes da primeira sobreposição, que podem ser acessados através do [link 4](#).

5. CONCLUSÕES

A educação para a sustentabilidade, no Brasil, é um componente essencial do ensino em todos os níveis de formação, mas essa política pública não possui ferramentas aptas de avaliação de sua efetividade. Nesse contexto, o presente trabalho foi desenvolvido com o uso de metodologia participativa que se mostrou adequada ao fim proposto.

Conclui-se que a adaptação de ferramentas de sustentabilidade consolidadas, como estruturadores de um novo modelo específico, gera convergência de opinião de especialistas e aceitação dos indicadores. Para além dos três eixos, treze categorias, cinquenta e uma subcategorias de nível 1 e setenta e sete subcategorias de nível 2 já validadas, há oportunidade para desenvolvimento e detalhamento de atividades das subcategorias, para que o modelo se torne apto ao uso em diferentes locais do país. Também se destaca a oportunidade de continuidade do estudo, com a finalidade de construção do modelo matemático de classificação dos níveis de sustentabilidade de unidades educacionais assim como de sua validação, em estudo de caso.

Entende-se que o modelo apresentado é capaz de subsidiar a elaboração de ferramentas de certificação ambiental de unidades educacionais no Brasil e a garantir o aprimoramento da qualidade da educação para a sustentabilidade no ensino formal. Sendo assim, contribui para o avanço da ciência e das transformações necessárias à sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R.; SCATENA, L. M.; LUZ, M. S. Percepção Ambiental e Políticas públicas - Dicotomia e Desafios no Desenvolvimento da Cultura de Sustentabilidade. **Ambiente e sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 43-64, Mar. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2017000100043 &lng=en&nrm=iso>. Acesso em 27 de novembro de 2021.

MMA. A3PMMA. O que é?. 2020. Disponível em <<http://a3p.mma.gov.br/o-que-e/>>. Acesso em 3 dez. 2021.

BAGANHA, D. E.; VIEIRA, E. R.; MORTELLA, R. D.; ROSA, M. A. A Importância do Diagnóstico para Construção de Escolas Sustentáveis: uso de Indicadores de Educação Ambiental. **Educação Ambiental rumo à Escola Sustentável**, p. 63. 2018. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/educacao_ambiental/rumo_a_escola_sustentavel.pdf#page=63>. Acesso em 15 nov. 2021.

BARBOSA, M. V. G.; MELO, D. S., DUTRA, M. T. D.; VALENÇA, M. M. Agenda 2030 e o desenvolvimento sustentável: Educação Ambiental Crítico-dialógica com a Oficina Conhecendo

os 17 ODS. **X Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Fortaleza/CE**. Novembro de 2019. Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2019/VII-094.pdf>>. Acesso em 20 nov. 2021.

BATISTA, A. S.; MORAES, I. C.; ALBUQUERQUE, J. L.; NETO, J. S. C. Gestão Ambiental nas Universidades Públicas Federais: A Apropriação do Conceito de Desenvolvimento Sustentável a Partir da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P). **Revista de Psicologia**, v. 13, n. 44, p. 276-292, 2019. Disponível em: <<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1615>>. Acesso em 23 nov. 2021.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental, Brasília 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 23 out. 2021.

BRITO, R. O.; SIVERES, L.; CUNHA, C. O uso de indicadores para avaliação qualitativa de projetos educativos socioambientais: a gestão participativa no ambiente escolar. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**. Rio de Janeiro, v. 27, n. 104, p. 610-630, Sept. 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362019000300610&lng=es&nrm=iso>. Acesso em 20 out. 2021.

DOURADO, J.; BELIZÁRIO, F.; PAULINO, A. **Escolas Sustentáveis**. São Paulo: Oficina dos textos, 2015. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=wx-yCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=escola+sustent%C3%A1vel&ots=crduaoOld-&sig=jOV-dp6ezGIRHOSyDij4cmOdetQ#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em 15 nov. 2021.

Eco-Schools. About Eco-Schools. 2021. Disponível em: <<https://www.ecoschools.global/how-does-it-work>>. Acesso em 2 de dezembro de 2021.

ECO-Schools Review Manual for UK Schools. **Environmental review**, 2014. Disponível em: <www.eco-schools.org.uk/gettingstarted/environmentalreview>. Acesso em 15 nov. 2021.

FEHR, M.; ANDRADE, V. S. C. S. Search for objective environmental performance indicators of primary schools. **Benchmarking: An International Journal**, 2016. Disponível em: <<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1615>>. Acesso em 1 dez. 2021.

GENTILINI, J. A. **Atores, cenários e planos: o planejamento estratégico situacional e a educação**, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cp/a/Tq5pncH4ZJMywY4hJ5xhZrt/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 29 nov. 2021.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. Métodos de Pesquisa. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em 22 out. 2021.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI). **Our Mission and History**, 2021. Disponível em: <<https://www.globalreporting.org/about-gri/mission-history/>>. Acesso em dez. 2021.

GUERRA, A. F. S.; ORSI, R. F. M. O ProNEA como Política pública: a Educação Ambiental e a arte do (re)encontro, 2017. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/7140>>. Acesso em

15 nov. 2021.

GRANDISOLI, E.; SOUZA, D. T. P.; MONTEIRO, R. A. A.; JACOBI, P. R. Participação, cocriação e corresponsabilidade: um modelo de tripé da educação para a sustentabilidade. In: **EDUCAR PARA A SUSTENTABILIDADE: Visões de presente e futuro**. São Paulo. Editora Na Raiz, p. 16-33, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Pedro-Jacobi/publication/348332907_Livro_Educar_para_a_Sustentabilidade-set_2020/links/5ff8589fa6fdccdc83be2df/Livro-Educar-para-a-Sustentabilidade-set-2020.pdf#page=20>. Acesso em 2 dez. 2021.

GROVES, R. M.; FOWLER JR., F. J.; COUPE, M. P.; LEPKOWSKI, J. M.; SINGER, E.; TOURANGEAU, R. **Survey Methodology**, 2nd Edition, 2009. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=ctow8zWdyFgC&oi=fnd&pg=PR15&dq=what+is+survey+method&ots=fgfL7F2gWc&sig=2ys2okbpYOIMITa3Rpv_Vh_3VNKc&redir_esc=y#v=onepage&q=sistem%C3%A1tico&f=false>. Acesso em 22 nov. 2021.

HO, S.; CHEN, W.; HSU, W. Assessment System for Junior High Schools in Taiwan to Select Environmental Education Facilities and Sites. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, 2017. Disponível em: <<https://www.ejmste.com/article/assessment-system-for-junior-high-schools-in-taiwan-to-select-environmental-education-facilities-and-4728>>. Acesso em 15 nov. 2021.

HOLST, J.; BROCK, A.; BRODOWSKI, M. S.; HAAN, G. 2020. Monitoring Progress of Change: Implementation of Education for Sustainable Development (ESD) within Documents of the German Education System. **Sustainability**, v. 12, n. 10, p. 4306, 2020. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/12/10/4306>>. Acesso em 15 nov. 2021.

KORKMAZ, A.; YILDIZ, T. G. Assessing preschools using the Eco-Schools program in terms of educating for sustainable development in early childhood education. **European Early Childhood Education Research Journal**, 2017. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1350293X.2017.1331074>>. Acesso em 23 nov. 2021.

KOURY, A. P.; SGROI, F.; TOLEDO, R. F. A periferia como espaço educador: a experiência do LAB Itaim Paulista. In: **EDUCAR PARA A SUSTENTABILIDADE: Visões de presente e futuro**. São Paulo. Editora Na Raiz, p. 55 – 67, 2020.

LIZANA, J.; MANTEIGAS, V.; CHACARTEGUI, R.; LAGE, J.; BECERRA, J. A.; BLONDEAU, P.; RATO, R.; SILVA, F.; GAMARRA, A. R.; HERRERA, I.; GOMES, M.; FERNANDEZ, A.; BERTHIER, C.; GONÇALVES, K.; ALEXANDRE, J. L.; SILVA, M. A.; ALMEIDA, S. M. A methodology to empower citizens towards a low-carbon economy. The potential of schools and sustainability indicators. **Journal of Environmental Management**, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479721001055?casa_token=PGJmWNK-tdMAAAAA:0PZnUi04eelZnat_x1IkbrV1eHf1DE0HW9uOL8UZw_fYxRKxOzCekzxk65hVKoMC7rY2nG3zBw>. Acesso em 20 nov. 2021.

MARQUES, A. M. M. **Utilização Pedagógica de Mapas Mentais e de Mapas Conceituais**. Dissertação de Mestrado em Expressão Gráfica, Cor e Imagem apresentado à Universidade Aberta, 2008. Disponível em: <<https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/1259>>.

Acesso em 28 out. 2021.

MASCENA, K. M. C.; FISCHMANN, A. A.; BOAVENTURA, J. M. G. Priorização de Stakeholders em Empresas que Divulgam Relatórios GRI no Brasil. *BBR. Brazilian Business Review*, v. 15, p. 17-32, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bbr/a/ZLvCY8CCT8CnB5HYyqRRcLR/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 23 nov. 2021.

MOREIRA, Tereza. Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis: educando-nos para pensar e agir em tempos de mudanças socioambientais globais. *Brasília: A Secretaria*, 2012. Disponível em: <<http://www.seduc.go.gov.br/documentos/nucleomeioambiente/material2013/caderno.pdf>>. Acesso em 1 dez. 2021.

MUSA, H. D.; YACOB, M. R.; ABDULLAH, A. M.; IASHAK, M. Y. Delphi Method of Developing Environmental Well-being Indicators for the Evaluation of Urban Sustainability in Malaysia. *Procedia Environmental Sciences*, v. 30, 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878029615006386>>. Acesso em 24 nov. 2021.

PINTO, F. A. F. **Relatório Final - Projeto de Extensão Universitária**. UNESP. PROEX - Pró-reitoria de Extensão Universitária, 2020.

RAHDARI, A. H.; ROSTAMY, A. A. A. Designing a general set of sustainability indicators at the corporate level. *Journal of Cleaner Production*, v. 108, p. 757-771, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652615006873?casa_token=YMAAdGzFWdFYAAAAA:QdwyevXVMXBoTzLGH1v8EEAnSkqQhVv9xysx9BIK5ob_5b0sJ0okuALnLYQKsvSyUx81wDkDg>. Acesso em 15 nov. 2021.

RODRIGUES, D. A. M.; LEITE, R. C. M. Para além do espaço verde na escola: análise das concepções sobre educação ambiental vinculadas à proposta da Mostra de Educação Ambiental no Ceará. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 23, p. 643-657, 2017. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/jatsRepo/2510/251053225007/251053225007.pdf>>. Acesso em 23 nov. 2021.

SARAIVA, T. S.; ALMEIDA, M.; BRAGANÇA, L. Adaptation of the SBTool for Sustainability Assessment of High School Buildings in Portugal. *Applied Sciences*, v.9, n. 13, p. 2664, 2019. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2076-3417/9/13/2664>>. Acesso em 15 nov. 2021.

SARAIVA, T. S.; ALMEIDA, M.; BRAGANÇA, L.; BARBOSA, M. T. The Inclusion of a Sustainability Awareness Indicator in Assessment Tools for High School Buildings. *Sustainability*, v. 11, n. 2, p. 387, 2019. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/11/2/387>>. Acesso em 15 nov. 2021.

SARAIVA, T. S.; ALMEIDA, M.; BRAGANÇA, L.; BARBOSA, M. T. Environmental Comfort Indicators for School Buildings in Sustainability Assessment Tools. *Sustainability*, v. 10, n. 6, p. 1849, 2018. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/10/6/1849>>. Acesso em 15 nov. 2021.

SARAIVA, T. S.; SILVA, E. M.; ALMEIDA, M. A.; BRAGANÇA, L. Comparative Study of Comfort Indicators for School Constructions in Sustainability Methodologies: Schools in the Amazon and the Southeast Region of Brazil. *Sustainability*, v. 11, n. 19, p. 5216, 2019. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/11/19/5216>>. Acesso em 15 nov. 2021.

vel em: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/11/19/5216>>. Acesso em 15 nov. 2021.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Proposta preliminar de programa. “Selo Escola Sustentável e Resiliente” Rede de Ensino Municipal – São José dos Campos. Responsável: Rachel Trajber. São José dos Campos, 2019 (arquivo offline).

SBARAINI, R. D.; ROESLER, M. R. B.; SBARAINI, A. H.; FALLEIROS, T. C. M.; ENGEL-SING, E. F. R.; SANTOS, N. W. K. Dimensões pedagógicas interdisciplinares na educação ambiental para a sustentabilidade. **Brazilian Journal of Development**, v. 4, n. 6, p. 3565-3578, 2018. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/363>>. Acesso em 15 nov. 2021.

Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) CE. Selo Escola Sustentável. c2021. Disponível em: <<https://www.sema.ce.gov.br/educacao-ambiental/programas-e-projetos-educacao/selo-escola-sustentavel/>>. Acesso em 30 de nov. 2021

SOUSA, L. O.; RICHTER, B. W.; RAATH, S. P.; Sustainable Environmental Management Indicators in South African Primary Schools. **Sustainability**, v. 9, n. 5, p. 854, 2017. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/9/5/854>>. Acesso em 15 nov. 2021.

SOUZA, R. G.; ROSENHEAD, J.; SALHOFER, S.P.; VALLE, R.A.B.; LINS, M.PE. Definition of sustainability impact categories based on stakeholder perspectives. **Journal of Cleaner Production**, v. 105, p. 41-51, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652614009810?casa_token=CPgSgXB_RmoAAAAA:iar9hrhoXngeW9_3qaNE3mbr3xHbisXOMsuKILwlZ_xO0cFfHgPCJcJ4U7SKuf4GbLoU9fhaw>. Acesso em 1 dez. 2021.

THOMBS, R. P.; PRINDLE, A. Ohio LEED Schools and Academic Performance: A Panel Study, 2006–2016. **Sustainability**, v. 10, n. 10, p. 3783, 2018. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/10/10/3783>>. Acesso em 23 nov. 2021.

TRAJBER, R. Pensar fora da caixa: transição sustentável e resiliente. Avaliação e monitoramento de políticas públicas de educação ambiental no Brasil: transição para sociedades sustentáveis. 1ª ed. Piracicaba: **MH-Ambiente Natural**, p. 55-68, 2019.

UNITED NATIONS. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, 2015. Disponível em: <https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E>. Acesso em 15 nov. 2021.

UNITED STATES GREEN BUILDING COUNCIL (USGBC). LEED for Schools for New Construction and Major Renovations. Washington, 2007.

VASKE, J. J. **Survey Research and Analysis**, 2nd Edition, 2019. Disponível em: <<https://eric.ed.gov/?id=ED605453>>. Acesso em 21 nov. 2021.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim** [recurso eletrônico]. Porto Alegre, RS. Penso Editora, 2016.

Barbara Silva e Souza

✉ barbara.souza@unesp.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1861-5081>

Submetido em: 19/10/2022

Aceito em: 30/01/2024

2024;27:e00214

Ricardo Gabbay de Souza

✉ ricardo.souza@unesp.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6665-9228>

Arthur Bispo Ferreira

✉ arthur.ferreira@unesp.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5991-8324>

Fabiana Alves Fiore

✉ fabiana.fiore@unesp.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2430-8240>

Definición de Indicadores de Sostenibilidad Aplicables a Unidades Educativas

Barbara Silva e Souza
Ricardo Gabbay de Souza

Arthur Bispo Ferreira
Fabiana Alves Fiore

Resumen: La educación es una de las principales herramientas para conducir al desarrollo sostenible y, para ello, el ámbito escolar debe convertirse en un referente capaz de influir en la comunidad. En Brasil, se espera que la educación ambiental se realice en todos los niveles educativos, pero las unidades educativas no son evaluadas en cuanto a la efectividad de sus acciones sostenibles. Este trabajo propuso indicadores de sostenibilidad aplicables a unidades educativas en el territorio brasileño. La investigación cuantitativa-cualitativa se realizó con base en la adecuación de herramientas de sustentabilidad, doblemente validadas por una encuesta a especialistas en sustentabilidad y educación. El modelo resultante se estructuró en tres ejes: gestión, estructura física y educación para la sustentabilidad y cuenta con indicadores en categorías y subcategorías. El modelo puede apoyar el desarrollo de un instrumento de certificación ambiental y garantizar la calidad de la educación para la sostenibilidad de la educación formal.

Palabras-clave: Educación ambiental, escuela sustentable, indicadores, sustentabilidad, educación en Brasil.

São Paulo. Vol. 27, 2024

Artículo original

Definition of Sustainability Indicators Applicable to Educational Units

Barbara Silva e Souza
Ricardo Gabbay de Souza

Arthur Bispo Ferreira
Fabiana Alves Fiore

Abstract: Education is one of the main tools to lead to sustainable development and, for it to happen, the school environment must become a reference capable of influencing the community. In Brazil, environmental education is expected to be conducted at all levels of education, but educational units are not evaluated for the effectiveness of the sustainable actions they performed. This work proposed sustainability indicators applicable to educational units in the Brazilian territory. The quantitative-qualitative research was conducted based on the adaptation of consolidated sustainability tools, double-validated by a Survey with specialists in sustainability and education. The resulting model was structured around three axes: management, physical structure, and education for sustainability, and has indicators in categories and subcategories (levels 1 and 2). The model can support the development of an environmental certification instrument and guarantee the quality of education for sustainability in formal education.

São Paulo. Vol. 27, 2024

Original Article

Keywords: Environmental education, sustainable school, indicator, sustainability, education in Brazil.