

Identificação, validação e proposição de indicadores para análise de ações e projetos de educação ambiental

Identification, validation and proposition of indicators for analysis of actions and projects of environmental education

Identificación, validación y proposición de indicadores para el análisis de acciones y proyectos de educación ambiental

Vinicius Perez Dictoro¹
Frederico Yuri Hanai²

Resumo

Apesar dos avanços produzidos durante a última década na elaboração de índices e indicadores relacionados à sustentabilidade, poucas iniciativas têm sido empenhadas para o estudo e a disponibilização de um conjunto de indicadores específicos para a análise de projetos e ações de educação ambiental. O objetivo do presente estudo foi identificar, validar e propor um conjunto de indicadores aptos para avaliar ações e projetos de educação ambiental. Para isso, realizamos uma revisão bibliográfica sistemática (RBS) sobre a avaliação de projetos e indicadores de educação ambiental usualmente adotados; identificamos sessenta artigos científicos alinhados com a temática da pesquisa para análise e seleção de indicadores. Após a leitura e consideração dos artigos selecionados (incluindo outras referências complementares), procedemos à organização e elaboração de um conjunto de indicadores que permite avaliar as ações e o processo de educação ambiental. Os indicadores selecionados foram organizados em suas dimensões de aplicação: participação/envolvimento/mobilização; comunicação; institucionais/articulação; abordagens/estratégias/ações de EA; métodos/técnicas/procedimentos; ações concomitantes; resultados das ações. Por fim, organizamos a lista de indicadores que foram validados pela metodologia 3S de validação (*self validation*; *scientific validation*; *social validation*) envolvendo especialistas e atores participantes da pesquisa. Os indicadores validados estão organizados em suas respectivas dimensões de análise, com indicação dos possíveis momentos de sua aplicação (antes, durante e/ou depois da realização das ações do projeto de educação ambiental), a fim de permitir analisar e verificar aspectos e características essenciais dos diferentes estágios da execução das ações, visando às contínuas melhorias e aperfeiçoamentos do processo de educação ambiental.

Palavras-chave: Indicadores. Educação ambiental. Revisão bibliográfica sistemática.

Abstract

Despite the advances produced during the last decade in the elaboration of indices and indicators related to sustainability, few initiatives have been committed to the study and availability of a set of specific indicators for the analysis of projects and actions of environmental education. The objective of the present study was to identify, validate and propose a set of indicators able to evaluate actions and projects of environmental education. For this, a systematic literature review (RBS) was carried out on the evaluation of projects and indicators of environmental education usually adopted, identifying 60 scientific articles aligned with the research theme for analysis and selection of indicators. After reading and considering the selected articles (including other complementary references), a set of indicators was organized and elaborated to allow evaluating the actions and process of environmental education. The selected indicators were organized according to their application dimensions: participation/involvement/mobilization; communication; institutional/articulation; EE approaches/strategies/actions; methods/techniques/procedures; concomitant actions; action results. Finally, the list of indicators that were validated by the 3S validation methodology (self validation; scientific validation; social validation) was organized, involving specialists and actors participating in the research. The validated indicators are organized into their respective dimensions of analysis, indicating the possible moments of their application (before, during and/or after carrying out the actions of the environmental education project), in order to allow

¹ Mestre e Doutor em Ciências Ambientais (Universidade Federal de São Carlos). Pós Doutorando pela Escola de Engenharia de São Carlos – EESC/USP. E-mail: vinicius.dictoro@gmail.com

² Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental (Universidade de São Paulo). Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (Universidade Federal de São Carlos). E-mail: fredyuri@ufscar.br

analyzing and verifying essential aspects and characteristics of the different stages of the execution of the actions, aiming at the continuous improvements and refinements of the environmental education process.

Keywords: Indicators. Environmental education. Systematic bibliographic review.

Resumen

A pesar de los avances producidos durante la última década en la elaboración de índices e indicadores relacionados con la sostenibilidad, pocas iniciativas se han comprometido con el estudio y disponibilidad de un conjunto de indicadores específicos para el análisis de proyectos y acciones de educación ambiental. El objetivo del presente estudio fue identificar, validar y proponer un conjunto de indicadores capaces de evaluar acciones y proyectos de educación ambiental. Para ello, realizamos una revisión sistemática de la literatura (RBS) sobre la evaluación de proyectos e indicadores de educación ambiental habitualmente adoptados, e identificamos sesenta artículos científicos alineados con el tema de investigación para análisis y selección de indicadores. Luego de la lectura y consideración de los artículos seleccionados (incluyendo otras referencias complementarias), organizamos y elaboramos un conjunto de indicadores que permitan evaluar las acciones y procesos de educación ambiental. Los indicadores seleccionados se organizaron según sus dimensiones de aplicación: participación/implicación/movilización; comunicación; institucional/articulación; Enfoques/estrategias/acciones de EE; métodos/técnicas/procedimientos; acciones concomitantes; resultados de la acción. Finalmente, organizamos la lista de indicadores que fueron validados por la metodología de validación 3S (autovalidación; validación científica; validación social), involucrando a especialistas y actores participantes de la investigación. Los indicadores validados se organizan en sus respectivas dimensiones de análisis, indicando los posibles momentos de su aplicación (antes, durante y/o después de la realización de las acciones del proyecto de educación ambiental), a fin de permitir analizar y verificar aspectos y características esenciales de las diferentes etapas de ejecución de las acciones, visando la mejora y perfeccionamiento continuo del proceso de educación ambiental.

Palabras clave: Indicadores. Educación ambiental. Revisión bibliográfica sistemática.

1 Introdução

A construção de indicadores de qualidade (no campo da avaliação das ações e atividades de educação ambiental), assume grande complexidade, pois lida com a construção de modelos para valorar programas, projetos e ações educativas que, além de possuírem concepções teóricas e abordagens determinadas, também envolvem aspectos sociais, culturais e ambientais (FERREIRA; TENÓRIO, 2010).

Observam-se lacunas nos processos de avaliação das ações e atividades da educação ambiental, dentre elas, a notada ausência de instrumentos de avaliação e de critérios específicos para aferir sobre projetos, programas e atividades realizados, ou seja, existem lacunas na criação de instrumentos que possam realizar essa avaliação (VILARINHO; MONTEIRO, 2019). Além disso, verifica-se a necessidade de associar os critérios de avaliação e os indicadores de processo de educação ambiental com as suas principais abordagens, diretrizes e práticas.

Segundo Keene e Blumstein (2010), a avaliação das ações e atividades de educação ambiental devem ser realizadas durante todo o processo, ou seja, desde as atividades de planejamento das ações até o término dessas atividades. Já Mamaril, Cox e Vaughan (2018), destacam quatro aspectos importantes que se deve ter para a realização de uma avaliação de programas e atividades educacionais que podem, também, ser consideradas na temática ambiental: 1) os líderes do programa devem criar um processo de avaliação participativa; 2) a equipe de avaliação deve priorizar relacionamentos, flexibilidade e protocolos de avaliação devidamente planejados; 3) a avaliação deve ter ferramentas de medição para capturar a aprendizagem dos participantes; 4) o processo de avaliação pode ser adaptado para garantir que seja robusto e útil.

A avaliação das ações e atividades de educação ambiental deve tentar conciliar as abordagens avaliativas de processo e de resultado, pois, dessa forma, serão avaliadas habilidades, conhecimentos, procedimentos, convicções, sentimentos e atitudes

comportamentais que podem ser identificados durante os processos de educação ambiental (ao longo do desenvolvimento do projeto), assim como, também após a finalização das ações do projeto, verificando os resultados atingidos (HERNÁNDEZ, 2016). Ressaltamos, assim, as dificuldades de avaliação no campo da educação ambiental devidas, principalmente, à existência de sentimentos, atitudes, comportamentos e conhecimentos dos envolvidos.

Almeja-se que a avaliação das ações e atividades de educação ambiental possa ser realizada pelas pessoas participantes do projeto, envolvendo os membros da equipe técnica, assim como os participantes das ações, possibilitando o acompanhamento das atividades realizadas e o monitoramento do seu alcance, cujo envolvimento deve ser abrangente e realizado durante todo o processo.

Uma das alternativas para obter uma melhor compreensão da realidade de algumas atividades empenhadas é por meio da mensuração de alguns aspectos qualitativos e quantitativos dos processos e dos resultados inerentes de um projeto. Para isso, os índices e indicadores mostram-se instrumentos importantes, tornando dados técnicos mais facilmente utilizáveis e compreendidos (ROCHA *et al.*, 2010). Um dos objetivos dos indicadores é agregar e quantificar informações, tornando-as aparentes. Assim, eles simplificam as informações sobre fenômenos complexos, auxiliando o processo de comunicação e a tomada de decisão (BELLEN, 2006).

Os indicadores identificam as principais características de um sistema, possibilitando a organização e clareza de complexas relações entre diferentes variáveis envolvidas em um determinado fenômeno, constituindo-se em instrumentos relevantes para a análise e a tomada de decisão (HANAI, 2009). O uso de indicadores pode ser considerado uma maneira de monitorar sistemas complexos que a sociedade considera importantes e que devem ser acompanhados, capazes de evidenciar elementos importantes da maneira como a sociedade planeja suas ações e decisões (CARVALHO *et al.*, 2011).

De acordo com Meadows (1998) em seus estudos sobre a sustentabilidade, bons indicadores devem possuir as seguintes características:

- Possuir clareza nos valores e nos conteúdos.
- Ser entendíveis e mensuráveis.
- Ser suficientemente elaborados a fim de impulsionar a ação política.
- Ser relevantes politicamente para todos os atores sociais.
- Deve ser possível sua compilação sem necessidade excessiva de tempo.
- Devem ser democráticos, facultando o acesso de diferentes grupos sociais à seleção e às informações resultantes de sua aplicação.
- Devem ser elaborados de forma participativa.
- Devem ser provocativos, levando à discussão, ao aprendizado e à mudança.

Apesar dos avanços produzidos, durante a última década, na elaboração de índices e indicadores relacionados à sustentabilidade, até o momento poucas iniciativas têm sido empenhadas para o estudo e a disponibilização de um conjunto de indicadores específicos para a análise de ações de educação ambiental. Além disso, a definição e a elaboração de instrumentos e de indicadores é uma tarefa fundamental para aferir aspectos qualitativos e quantitativos sobre os objetivos de determinadas atividades, e, também, favorecer a tomada de decisão, buscando a melhoria na qualidade dos projetos, programas e ações de educação ambiental. Os autores Silva, Carvalho e Araújo (2016) reforçam o fato de os indicadores desempenharem papel fundamental na verificação das ações de educação ambiental, podendo auxiliar professores, gestores educacionais e outras pessoas envolvidas na produção e avaliação de seus projetos socioambientais.

A fim de melhorar o processo de avaliação das atividades e ações de educação ambiental, os indicadores devem adotar medidas quantitativas e qualitativas para fornecer detalhes adicionais, e não apenas para verificar se a educação ambiental funciona (ZORRILLA-PUJANA; ROSSI, 2016). Em vista disso, neste estudo objetivamos identificar, validar e propor um conjunto de indicadores para avaliar as ações e projetos de educação ambiental.

2 Metodologia

Para a identificação dos indicadores usualmente empregados na avaliação da educação ambiental, realizamos, primeiramente, a revisão bibliográfica, adotando a abordagem sistemática para proceder com maior rigor e confiabilidade.

A necessidade de realizar uma revisão sistemática decorre da exigência de coletar e resumir o maior número de informações existentes sobre o fenômeno a ser investigado, a fim de analisar e concluir sobre estudos realizados anteriormente (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

2.1 Revisão bibliográfica sistemática sobre indicadores

Os procedimentos para a realização da RBS foram planejados e organizados, garantindo métodos sistemáticos de busca, apreciação crítica e síntese da informação, definindo-se criteriosamente, de acordo com Sampaio e Mancini (2007), as palavras-chaves utilizadas, os campos de busca e os tipos de publicações. A RBS incluiu as seguintes temáticas: indicadores; índices; avaliação; ferramenta de avaliação; instrumento; monitoramento; educação ambiental; comunicação ambiental e sensibilização ambiental.

Utilizamos a base de dados online *Web of Science*, pelo fato de ser considerada multidisciplinar, complexa, e possuir grande contribuição na pesquisa científica. E, na sequência, estabelecemos as combinações das palavras-chaves, definindo as suas respectivas *strings*, considerando-se os seguintes aspectos para as buscas na base de dados:

- Adoção de palavras-chaves no idioma de língua inglesa.
- Estabelecimento de período de dez anos (2010 a 2020).
- Combinação de dois campos de pesquisa para as *strings* de busca.
- Definição do campo *tipo de documentos* como *artigos*.
- Adoção da categoria *tópico* para a busca, que inclui o título do artigo, resumo, palavras-chaves do autor e *keywords plus*³.

Os termos pesquisados na base de dados foram combinados a partir de dois campos de palavras-chave, conforme representado no Quadro 1.

Quadro 1 – As palavras-chaves utilizadas

Campo 1	Campo 2
Indicator	Environmental education
Index	Environmental awareness
Assessment	Environmental communication
Assessment tool	
Instrument	
Monitoring	

Fonte: elaboração dos autores (2021)

³ As chamadas *keywords plus* são termos adicionais de pesquisa e palavras que aparecem com frequência nos títulos dos artigos citados pelos autores em suas referências bibliográficas.

A pesquisa resultou em dezoito combinações diferentes de campos de palavras-chave, devolvendo como resultado 1152 artigos, dos quais, após eliminação dos artigos duplicados, totalizou 927 artigos identificados. As combinações de palavras-chave utilizadas (*strings*), bem como o número de registros obtidos em cada combinação são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Combinações utilizadas na RBS e número de registros obtidos (artigos)

Número da combinação	<i>Strings</i> de busca	Número de registros
1	TS=(indicator AND “environmental education”)	103
2	TS=(indicator AND “environmental awareness”)	78
3	TS=(indicator AND “environmental communication”)	11
4	TS=(index AND “environmental education”)	51
5	TS=(index AND “environmental awareness”)	61
6	TS=(index AND “environmental communication”)	5
7	TS=(assessment AND “environmental education”)	206
8	TS=(assessment AND “environmental awareness”)	184
9	TS=(assessment AND “environmental communication”)	26
10	TS=(“assessment tool*” AND “environmental education”)	5
11	TS=(“assessment tool*” AND “environmental awareness”)	5
12	TS=(“assessment tool*” AND “environmental communication”)	1
13	TS=(instrument AND “environmental education”)	146
14	TS=(instrument AND “environmental awareness”)	50
15	TS=(instrument AND “environmental communication”)	6
16	TS=(monitoring AND “environmental education”)	129
17	TS=(monitoring AND “environmental awareness”)	80
18	TS=(monitoring AND “environmental communication”)	5
Total de artigos encontrados:		1152
Total de artigos não duplicados:		927

Fonte: elaboração dos autores (2021)

A partir dos 927 artigos identificados na RBS, procedemos à leitura dos títulos, resumos e objetivos dos artigos, a fim de selecionarmos os artigos alinhados com as temáticas da pesquisa para análise e definição de indicadores. Os artigos que apresentavam a temática de indicadores e/ou avaliação de atividades e/ou projetos de educação ambiental ou comunicação ambiental foram selecionados para leitura completa e análise crítica, resultando na seleção e consideração de sessenta artigos científicos diretamente relacionados para a consecução da pesquisa.

Os principais temas identificados nos sessenta artigos selecionados referem-se a: critérios de sensibilização; avaliação da educação ambiental; instrumentos de avaliação; indicadores de preocupação ambiental; indicadores de avaliação ambiental; indicadores para comunicação ambiental; monitoramento de programas de educação ambiental; avaliação da comunicação ambiental.

2.2 Definição e adaptação de indicadores

Os indicadores estabelecidos para avaliar as ações de educação ambiental, decorrentes de atividades estabelecidas em projetos de educação ambiental, foram pensados e adaptados a partir das referências bibliográficas identificadas na RBS e trabalhos de diversos autores. Entretanto, os trabalhos identificados não abordaram sobre indicadores específicos para avaliação de atividades de educação ambiental, mas apresentavam indicações gerais sobre aspectos importantes a serem considerados e avaliados nos processos de educação ambiental.

Os autores Silva, Carvalho e Araújo (2016) reforçam o fato da importância e papel fundamental de estabelecer indicadores para verificar as ações e atividades de educação ambiental, almejando a associação entre teoria e prática, a subjetividade no processo de ensino e aprendizagem, a abordagem local e global e o planejamento participativo das ações.

Os autores Vian, Martínez e Izquierdo (2018) ressaltam a importância de estabelecer indicadores de participação das ações e atividades que serão desenvolvidas nos projetos de educação ambiental, como o número de participantes, número de colaboradores e o número de pessoas diretamente envolvidas no planejamento das ações.

Indicadores de fornecimento de informações são destacados no trabalho de Monroe *et al.* (2013), no qual almeja-se obter informações sobre a quantidade de participantes nas ações e atividades realizadas e, ainda, sobre se os resultados dessas ações e atividades contribuíram para aumentar o conhecimento e a consciência das pessoas sobre as questões ambientais. Destacamos, também, alguns trabalhos que abordam sobre possíveis procedimentos, caminhos e orientações para projetos e atividades de educação ambiental e comunicação ambiental (GUERRA *et al.*, 2018; HUERTA; COLÁS; VALENTÍ, 2016).

Após a leitura e análise dos artigos selecionados pela RBS e de outras referências complementares, organizamos e elaboramos um conjunto de indicadores aptos a avaliar as ações e projetos de educação ambiental.

Primeiramente, listamos todos os indicadores identificados na análise dos artigos selecionados e, também, elaboramos alguns indicadores considerados importantes, sendo propostas as seguintes dimensões de abordagem dos indicadores, a fim de categorizar os principais aspectos envolvidos em ações e projetos de educação ambiental:

- Dimensão A – Participação/Envolvimento/Mobilização: compreende indicadores que retratam sobre a estratégia de envolvimento de diferentes atores sociais nas ações e atividades do projeto, identificando o número de participantes nas atividades propostas, assim como o número de ações que motivam as pessoas para participar nas ações e atividades do projeto.
- Dimensão B – Comunicação: envolve indicadores relacionados à existência de meios de comunicação e de divulgação das atividades do projeto, tais como a quantidade de materiais produzidos, existência de plano de comunicação do projeto e também existência de plataformas interativas para o diálogo e a comunicação dos participantes do projeto com a equipe executora.
- Dimensão C – Institucionais/Articulações: os indicadores dessa dimensão visam aferir sobre a existência de planejamento de execução das atividades propostas, assim como a formação da equipe técnica responsável, além de possíveis parcerias e ações conjuntas com instituições, redes, movimentos socioambientais e/ou coletivos educadores.
- Dimensão D – Abordagens/Estratégias/Ações de EA: os indicadores abordam uma gama de ações de educação ambiental que podem ser utilizadas nas ações e atividades dos projetos de educação ambiental.
- Dimensão E – Métodos/Técnicas/Procedimentos: apresenta indicadores que aferem a diversidade de técnicas, métodos e procedimentos utilizados nos projetos de educação ambiental, valorizando atividades de formação, sensibilização ambiental, promoção do pensamento crítico e reflexivo.
- Dimensão F – Ações concomitantes: compreende indicadores que abordam sobre a existência de outras ações consideradas importantes nos projetos de educação ambiental, tais como o desenvolvimento de ações proativas e colaborativas, abordagens multi e interdisciplinares, conteúdos práticos, reflexivos e críticos, além da valorização da cultura local.

- Dimensão G – Resultados das ações: contém indicadores que aferem os resultados das atividades e ações realizadas nos projetos de educação ambiental, visando identificar conhecimentos aprendidos, disposição para mudança comportamental, interesse em aprofundar conhecimento, além de outros indicadores para verificar resultados.

No total, foram adaptados, definidos e/ou elaborados 58 indicadores, categorizados e distribuídos nas sete dimensões de análise. A fim de adequar, melhorar e validar esses indicadores, adotamos a metodologia 3S de validação (*self validation*, *scientific validation*, *social validation*) proposta por Cloquell-Ballester *et al.* (2006).

2.3 Processo de validação 3S dos indicadores

A validação 3S visa averiguar a adequação dos indicadores em três etapas diferentes: 1 - *self validation* (autovalidação); 2 - *scientific validation* (validação científica); 3 - *social validation* (validação social). Essa metodologia possibilita obter opiniões de diferentes atores no processo de validação dos indicadores, pois são englobadas as considerações de quem desenvolve e propõe os indicadores, de especialistas da área e de possíveis usuários da ferramenta. Como as três etapas dessa metodologia são complementares, a credibilidade do instrumento aumenta à medida que as etapas de validação vão ocorrendo (CLOQUELL-BALLESTER *et al.*, 2006).

Nas três etapas do processo de validação, os indicadores identificados e propostos foram avaliados pelos seguintes critérios: relevância; compreensão; concepção; temporalidade; resposta às mudanças e reação; predição; utilidade e funcionalidade; comparabilidade; operacionalidade.

2.3.1 Self validation (Auto validação)

Na primeira etapa do processo de validação 3S (*self validation*), os próprios desenvolvedores de indicadores avaliam e propõem mudanças a fim de melhorar e evitar inconsistências conceituais nos indicadores propostos (CLOQUELL-BALLESTER *et al.*, 2006).

Nessa etapa, os desenvolvedores de indicadores atribuíram notas baseadas na escala de Likert de 1 a 5 (1 – Não contempla o critério; 5 – Contempla completamente o critério), a cada indicador, analisando-o por meio dos critérios estabelecidos. Após a atribuição das notas, as médias de pontuação e classificação dos indicadores foram contabilizadas, sendo que os indicadores com nota abaixo de 4 foram revisados, adaptados e/ou melhorados, resultando em 46 indicadores validados durante essa etapa, com doze indicadores descartados.

2.3.2 Scientific validation (Validação científica)

A etapa da validação científica (*scientific validation*) proporciona maior rigor e objetividade para a configuração do conjunto de indicadores propostos, contando com a participação de três especialistas da área de educação ambiental e de três especialistas em indicadores.

Por meio de questionário eletrônico contendo as instruções e os critérios de avaliação de indicadores, os especialistas utilizaram a escala de Likert de 1 a 5 para atribuição das notas de pontuação e classificação dos indicadores, mantendo os 46 indicadores para a próxima etapa do processo de validação.

2.3.3 Social validation (Validação social)

A etapa de validação social (*social validation*) dos indicadores envolve a participação pública de possíveis usuários dos indicadores, podendo ser: representantes da sociedade civil; representantes da administração pública; profissionais autônomos; partes interessadas pela área dos estudos; associações sem fins lucrativos e organizações não governamentais vinculadas ao setor ambiental (CLOQUELL-BALLESTER *et al.*, 2006). Desse modo, membros da Câmara Técnica de Educação Ambiental do Comitê de Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Tietê Jacaré - UGRHI 13 do estado de São Paulo) foram convidados para integrar a pesquisa e participar dessa etapa do processo de validação dos indicadores.

Os participantes da pesquisa (possíveis usuários dos indicadores, membros da Câmara Técnica de Educação Ambiental) utilizaram a escala de Likert de 1 a 5 para atribuição das notas de pontuação e, por meio de questionário eletrônico contendo as instruções e os critérios de avaliação de indicadores, classificaram os indicadores, sendo mantidos os 46 validados anteriormente.

3 Resultados

Os indicadores validados para avaliar as ações e projetos de educação ambiental estão organizados em três momentos distintos de sua utilização: antes de iniciar os projetos (37 indicadores categorizados em ações de planejamento); durante a execução dos projetos (42 indicadores de acompanhamento das ações); e após o término do projeto (46 indicadores relacionados aos resultados obtidos).

O Quadro 3 apresenta os indicadores validados, organizados em suas respectivas dimensões de análise, indicando, também, os possíveis momentos de sua aplicação (antes, durante e/ou depois da realização das ações do projeto de educação ambiental). Em anexo, apresentamos o detalhamento da descrição de cada indicador, com informações sobre a forma de obtenção dos dados (medição) e a fonte originária da qual foi adaptado/adequado.

Quadro 3 – Conjunto de Indicadores para análise de projetos de Educação Ambiental

Dimensões	Indicadores	Momento de Aplicação no Projeto		
		Antes	Durante	Depois
Participação/Envolvimento/Mobilização	Número de ações e estratégias de envolvimento das pessoas nas ações e atividades do projeto.	X	X	X
	Porcentagem do número de participantes efetivamente envolvidos nas atividades de EA pelo número de participantes previstos nas atividades.		X	X
	Porcentagem do número de pessoas diretamente envolvidas (equipe de trabalho) nos processos de planejamento e organização das ações de EA pelo número de pessoas que efetivamente participaram das ações.		X	X
	Existência de meios, oportunidades e viabilidade de envolvimento de todos os participantes na tomada de decisão sobre as atividades e/ou outros aspectos relacionados ao desenvolvimento do projeto.	X	X	X
	Número de ações e estratégias de motivação dos participantes com diversidade de públicos envolvidos.	X	X	X
Comunicação	Existência de distintos meios de comunicação e divulgação de informações e atividades do projeto.	X	X	X
	Número de atividades de comunicação ambiental realizadas no projeto.	X	X	X

	Existência e atualização de Plano de Comunicação sobre as atividades do projeto.	X	X	X
	Quantidade de textos, materiais de conteúdo, produções e veículos de comunicação produzidos e disponibilizados.		X	X
	Existência de meios e plataformas específicas para manifestação e declarações dos participantes sobre as ações de EA (opiniões, avaliações).	X	X	X
	Existência de canais de comunicação para o diálogo entre a equipe executora e os participantes projeto.	X	X	X
	Existência de meios e plataformas para disponibilização de dados, informações e relatórios das ações de EA.	X	X	X
Institucionais/Articulações	Criação e disponibilização de espaços (não apenas físicos) e de oportunidades para promoção e manutenção das ações e atividades de EA.	X	X	X
	Existência do envolvimento e acompanhamento da execução das ações de EA pelos membros da Câmara Técnica de EA.		X	X
	Existência de mecanismos, ações e estratégias para viabilização de parcerias, articulações e ações conjuntas entre instituições, redes, movimentos socioambientais e/ou coletivos educadores.	X	X	X
	Número de parcerias, cooperações técnicas e convênios estabelecidos entre instituições e colaboradores.	X	X	X
	Existência de planejamento de execução e implementação das ações de EA.	X	X	X
	Equipe Técnica composta por profissionais de diversas áreas de atuação.	X	X	X
Abordagens/Estratégias/Ações de EA	Existência de práticas e atividades para criação de uma visão holística e sistêmica sobre questões ambientais e sociais.	X	X	X
	Consideração de fatores sentimentais e de laços afetivos nas atividades de formação e sensibilização.	X	X	X
	Existência de práticas sustentáveis nas ações e atividades realizadas.	X	X	X
	Existência de atividades de interpretação, percepção e sensibilização ambiental.	X	X	X
	Existência de ações, estratégias e atividades lúdicas, coletivas, dinâmicas e colaborativas.	X	X	X
	Existência de ações e práticas de valorização da cultura e sua relação com o meio ambiente.	X	X	X
	Existência de ações e práticas para reflexão das questões e desafios socioambientais.	X	X	X
	Consideração de abrangência local na realização das ações de EA.	X	X	X
	Consideração da inclusão social nas atividades do projeto (diversidade funcional, gênero e cultural).	X	X	X
	Consideração de aspectos atitudinais, comportamentais e de valorização ambiental, social, cultural, ética nas atividades de formação e sensibilização ambiental.	X	X	X
Métodos/Técnicas/Procedimentos	Existência de práticas e atividades que promoveram o pensamento crítico e reflexivo.	X	X	X
	Existência de técnicas e estratégias distintas nas atividades de formação e de sensibilização ambiental.	X	X	X
	Utilização de estudos de caso, experiências existentes e referências exemplares nas ações e atividades realizadas.	X	X	X
	Número de atividades e ações realizadas com métodos de aprendizagem teórico-reflexivo.	X	X	X

	Número de atividades e ações com metodologias participativas.	X	X	X
Ações concomitantes	Número de práticas que promoveram o desenvolvimento de ações proativas e colaborativas.	X	X	X
	Consideração de conteúdos teóricos, práticos, reflexivos e críticos nas atividades de formação e sensibilização ambiental.	X	X	X
	Existência de práticas que promoveram a valorização das pessoas com os lugares e cultura local.	X	X	X
	Consideração de abordagens multi e interdisciplinares nas atividades de formação e sensibilização ambiental.	X	X	X
Resultados das ações	Existência de meios e estratégias para disponibilização periódica de relatórios, resultados e monitoramento de ações.	X	X	X
	Porcentagem do número de declarações positivas pelo número total de declarações dos participantes.		X	X
	Disposição e vontade dos participantes de incorporar as habilidades e conhecimentos adquiridos na prática.			X
	Interesse em aprofundar os conhecimentos.			X
	Aumento do conhecimento dos participantes após as atividades e ações do projeto.			X
	Disposição de mudança comportamental (compromisso/intenção).			X
	Consideração da autocrítica e da autorreflexão nas atividades de formação e de sensibilização ambiental.	X	X	X
	Existência de estratégias de manutenção e continuidade das ações desenvolvidas.	X	X	X
	Existência de um Plano de Avaliação e Monitoramento dos resultados das ações com indicadores definidos.	X	X	X

Fonte: elaboração dos autores (2023).

Ressaltamos que os indicadores, elaborados de acordo com as etapas de validação, foram adicionados pelo fato de se relacionarem aos momentos de aplicação no projeto – planejamento, acompanhamento, monitoramento e conclusão das ações e atividades – que são realizadas no decorrer do processo de desenvolvimento do projeto.

4 Discussão

A comparabilidade e a análise de aspectos relacionados às ações e aos processos de educação ambiental ao longo do tempo (identificados pelos indicadores) é uma característica relevante por permitir a inferência de tendências e a avaliação dos efeitos de eventuais iniciativas adotadas e atividades empreendidas. Por isso, salientamos a importância de levar em consideração a aplicação de indicadores em três momentos distintos: antes de iniciar o projeto; durante a sua execução, e após o término das ações e atividades do projeto.

Outro fator importante de organização, elaboração e definição de indicadores para avaliar o processo de educação ambiental, relaciona-se ao fato de a diversidade das práticas e de aspectos que os projetos e as ações de educação ambiental podem abranger. Devido a isso, procedemos à organização das sete categorias fundamentais de análise de ações e projetos de educação ambiental (com seus respectivos indicadores), visando abordar as principais características dos projetos, uma vez que determinadas atividades mais específicas necessitam de indicadores próprios para serem avaliadas.

A Secretaria Executiva da Articulação Nacional de Políticas Públicas de Educação Ambiental (ANPPEA) desenvolveu um conjunto de indicadores específicos para avaliação das políticas públicas de educação ambiental.

Sorrentino (2015) destaca que as políticas públicas de educação ambiental são essenciais para a busca da sustentabilidade socioambiental, almejando a formulação e execução de ações que atendam às necessidades, expectativas e interesses de todos os atores sociais presentes nas sociedades. A política nacional de educação ambiental deve ser comprometida com a construção de sociedades sustentáveis, fortalecendo o acompanhamento dialógico e a integração de políticas estaduais e municipais, além de respeitar a diversidade de atores como as unidades de conservação, os comitês de bacias hidrográficas, instituições de ensino, escolas, movimentos sociais e redes de educadores ambientais (RAYMUNDO; BRANCO; BIASOLI, 2018).

Os indicadores desenvolvidos para avaliação das políticas públicas de educação ambiental centram-se nas subjetividades e concretudes das relações socioambientais com laços e vínculos entre seres humanos e a natureza, entre as instituições e os movimentos sociais, entre a sociedade e o planeta (RAYMUNDO; BRANCO; BIASOLI, 2018).

Baseando-se nessa direção e idealização, os indicadores, compilados e organizados para avaliação do processo de educação ambiental por meio das ações e atividades, foram inseridos e desenvolvidos visando apresentar as mesmas características, ou seja, não apenas se restringir a atividades técnicas, financeiras e de custo-benefício, mas, sim, explorar atividades que visam gerar comportamentos pró-ambientais, intensificar relações com a natureza, buscar a compreensão e reflexão das questões ambientais, além de apresentar resultados quantitativos das ações e atividades.

Conforme Loureiro (2013), os indicadores voltados para a educação ambiental podem ser definidos como uma forma de obter conhecimento por meio dos parâmetros adotados em projetos e programas, permitindo a avaliação do que está sendo realizado, ou seja, permitem acompanhar e analisar, de modo mais direto e criterioso, as atividades e ações realizadas. Com a compilação e elaboração do conjunto de indicadores apresentados, é possível avaliar aspectos importantes relacionados às atividades de educação ambiental, promovendo a avaliação das ações e processos educativos em localidades.

O processo educativo pode ser avaliado de diversas maneiras, para isso é indispensável a criação e utilização de indicadores que captem aspectos como: motivação; participação; conhecimento adquirido; comportamentos; práticas; alterações do conhecimento antes e depois de um dado momento. Assim, entendemos que indicadores de avaliação estão relacionados com o que se almeja verificar, não é apenas uma questão do que é mais ou menos correto, mas, sim, do que se pretende avaliar naquele momento (LOUREIRO, 2013).

5 Considerações finais

Destacamos que, apesar de serem considerados campos de estudos distintos, a elaboração de indicadores de avaliação e a educação ambiental podem estar intimamente relacionados para envolver uma participação abrangente, realizar uma comunicação efetiva e proporcionar visão sistêmica do ambiente. Para isso, os indicadores utilizados para avaliar processos de educação ambiental, decorrentes das ações em seus projetos, podem oferecer múltiplas perspectivas de análise.

Dessa forma, com os atuais indicadores elaborados e organizados, almeja-se que as ações e projetos de educação ambiental possam ser avaliadas e discutidas para possíveis melhorias, permitindo analisar o processo vinculado ao desenvolvimento de projetos de educação ambiental, verificando aspectos e características necessárias em diferentes estágios da execução do seu processo de desenvolvimento, verificando os resultados das ações propostas.

Entendemos que existe uma ampla gama de projetos e ações de educação ambiental, com abordagens e especificidades diferentes, entretanto os indicadores que foram identificados,

adaptados e/ou propostos podem ser utilizados para avaliação, mas com a ressalva que estudos e pesquisas aprofundados são necessários para a criação de indicadores específicos para aplicação em diferentes tipologias de projetos e abordagens da educação ambiental.

Referências

- BELLEN, H. M. V. *Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2006.
- CARVALHO, J. R. M. de.; CURI, W. F.; CARVALHO, E. K. M. de. A.; CURI, R. C. Proposta e validação de indicadores hidroambientais para bacias hidrográficas: estudo de caso na sub-bacia do alto curso do rio Paraíba, PB. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 295-310, 2011.
- CLOQUELL-BALLESTER, V. A.; CLOQUELL-BALLESTER, V. A.; DIAZ, R. M.; SIURANA, M. C. S. Indicators validation for the improvement of environmental and social impact quantitative assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, [s.L.], v. 26, n. 1, p. 79-105, 2006.
- FERREIRA, R. A.; TENÓRIO, R. M. A construção de indicadores de qualidade no campo da avaliação educacional: um enfoque epistemológico. *Revista Lusófona de Educação*, Campo Grande, v. 15, n. 15, p. 71-97, 2010.
- GUERRA, J. B. S. O. de A. *et al.* A proposal of a Balanced Scorecard for an environmental education program at universities. *Journal of Cleaner Production*, [s.L.], v. 172, [s.n.], p. 1674-1690, 2018.
- HANAI, F. Y. *Sistema de Indicadores de Sustentabilidade: uma aplicação ao contexto de desenvolvimento do turismo na região de Bueno Brandão, estado de Minas Gerais, Brasil*. 2009. 412 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos-SP, 2009.
- HERNÁNDEZ, G. G. La Evaluación de la Educación Ambiental en las Escuelas Cubanas. Algunas Consideraciones. *Amazonia Investiga*, Florencia, v. 5, n. 8, p. 67-76, 2016.
- HUERTA, R. M. M.; COLÁS, R. H.; VALENTÍ, C. M. Una propuesta evaluativa para actividades de educación ambiental para la sostenibilidad. *Educación XXI*, [s.L.], v. 19, n. 1, p. 331-355, 2016.
- KEENE, M.; BLUMSTEIN, D. T. Environmental education: A time of change, a time for change. *Evaluation and Program Planning*, [s.L.], v. 33, [s.n.], p. 201-204, 2010.
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. *Technical report, Ver. 2.3 EBSE Technical Report*, Keele: Keele University, 2007.
- LOUREIRO, C. F. B. Indicadores: meios para avaliação de projetos, programas e políticas públicas em educação ambiental. In: FERRARO JUNIOR, L. A. (org.). *Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília: MMA/DEA, 2013. p. 235-244. (Vol. 3).
- MAMARIL, M. N.; COX, L. J.; VAUGHAN, M. Weaving evaluation into the Waipã ecosystem: Placing evaluation in an indigenous place-based educational program. *Studies in Educational Evaluation*, [s.L.], v. 56, [s.n.], p. 42-51, 2018.
- MEADOWS, D. *Indicators and information systems for sustainable development*. Hartland: The Sustainability Institute, 1998.

MONROE, M. C. *et al.* Identifying Indicators of Behavior Change: Insights From Wildfire Education Programs. *The Journal of Environmental Education*, [s.L.], v. 44, n. 3, p. 180-194, 2013.

RAYMUNDO, M. H. A.; BRANCO, E. A.; BIASOLI, S. Indicadores de Políticas Públicas de Educação Ambiental: Construção à Luz do Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global e da Política Nacional de Educação Ambiental. *Cadernos de Pesquisa: Pensamento educacional*, Curitiba, [s.v.], n. esp, p. 337-358, 2018.

ROCHA, J. L. S.; REGO, N. A. C.; DOS SANTOS, J. W. B.; OLIVEIRA, R. M. de.; MENEZES, M. de. Indicador integrado de qualidade ambiental aplicado à gestão da bacia hidrográfica do rio Jiquiriçá, BA, Brasil. *Ambi-Água*, Taubaté, v. 5, n. 1, p. 89-101, 2010.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Braz. J. Phys. Ther.(Impr.)*, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.

SILVA, J. S.; CARVALHO, M. E. S.; ARAÚJO, M. I. O. Concepções e ações: a prática da educação ambiental na rede pública de ensino de Aracaju/SE. *Geoambiente On-line*, Jataí, [s.v.], n. 27, p. 56-76, 2016.

SORRENTINO, M. Apresentação - Como construir políticas públicas de educação ambiental para sociedades sustentáveis? In: RAYMUNDO, M. H. A.; BRIANEZI, T.; SORRENTINO, M. (ed.). *Como construir políticas públicas de educação ambiental para sociedades sustentáveis?* São Carlos: Diagrama, 2015. p. 226.

VIAN, F. D.; MARTÍNEZ, M. S.; IZQUIERDO, J. J. P. Citizen participation as a social shift tool in projects of urban fluvial space recovery: A case study in Spain. *Urban Forestry & Urban Greening*, [s.L.], v. 31, [s.n.], p. 252-260, 2018.

VILARINHO, L. R. G.; MONTEIRO, C. C. do R. Projetos de educação ambiental escolar: uma proposta de avaliação. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 439-455, 2019.

ZORRILLA-PUJANA, J.; ROSSI, S. Environmental education indicators system for protected areas management. *Ecological Indicators*, [s.L.], v. 67, [s.n.], p. 146-155, 2016.