

# CONSERVAÇÃO DA FAUNA E A EDUCAÇÃO BÁSICA: INVESTIGAÇÃO SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DOS ESPAÇOS FORMAIS E NÃO-FORMAIS DE ENSINO

Ana Maria Nievas<sup>1</sup>  
Andréa Ferreira Souto<sup>2</sup>  
Cláudio Alves Pereira<sup>3</sup>

**Resumo:** A conservação da fauna relaciona-se à saúde dos ecossistemas, tornando-se um tema relevante da Educação Ambiental. Investigamos como espaços formais e não formais têm contribuído para este tema, na Educação Básica. Analisamos trabalhos publicados em 22 edições de congressos científicos, de âmbito nacional e internacional. Foi observado que as práticas educativas têm acontecido, em maioria, no espaço formal (62,11%), com alunos do ensino fundamental (46,32%), vinculados a escolas públicas (63,13%). Observamos a prevalência de uma abordagem mais zoológica, científica, em detrimento de uma abordagem holística. Sugerimos a necessidade de alcançar igualmente todos os níveis de ensino, além de uma abordagem socioambiental e crítica.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental; Conservação da Natureza; Educação Não-Formal.

**Abstract:** The fauna conservation is related to the health of ecosystems, becoming a relevant theme of Environmental Education. We investigated how formal and non-formal spaces have contributed to this theme in Basic Education. We analyzed works published in 22 editions of national and international scientific conferences. It was observed that educational practices have mostly taken place in the formal space (62.11%), with elementary school students (46.32%), linked to public schools (63.13%). We observe the prevalence of a zoological and scientific approach to the detriment of a holistic approach. We suggest the need to equally reach all levels of education, in addition to a socio-environmental and critical approach.

**Keywords:** Environmental Education; Nature Conservation; Non-formal Education.

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Avançado Arcos. E-mail: amnievas@gmail.com.

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3529613851615012>

<sup>2</sup> Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Avançado Arcos. E-mail: aandreassouto@gmail.com.

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4238385437227336>

<sup>3</sup> Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Avançado Arcos. E-mail: claudioapessoal@gmail.com.

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6757652025792854>

## Introdução

Desde a década de 1960, vivenciamos uma crescente preocupação sobre a relação predatória, estabelecida entre seres humanos e as demais espécies do ambiente (JUNQUEIRA; KAWASAKI, 2017). Segundo Alho (2012, p. 153), os principais impactos negativos da ação antrópica são: a) a perda e alteração de habitats e biodiversidade; b) a exploração predatória de recursos; c) a introdução de espécies exóticas nos ecossistemas; d) a disseminação de patógenos; e) o aumento de tóxicos ambientais; e f) as mudanças climáticas. Atualmente, estima-se que tais ações provocarão a extinção de cerca de um milhão de espécies de animais e plantas, nas próximas décadas, em todo o globo (IPBES, 2018).

Neste cenário, a Educação Ambiental (EA) é uma Ciência multi e interdisciplinar que, por meio de uma abordagem holística, busca a conscientização e sensibilização, geração de valores e sentimento de responsabilidade social, a fim de promover o uso mais sustentável e equitativo dos recursos naturais (BEHLING *et al.*, 2015). Dentro desta Ciência, a conservação da fauna e flora recebe destaque, uma vez que discute o papel importante da biodiversidade no bem-estar e saúde humana, ao prover produtos (e.g., fármacos, alimentos) e serviços ecossistêmicos (e.g., purificação do ar e da água, equilíbrio climático, habitats reprodutivos, ciclagem de nutrientes) (ALHO, 2012). Para além disso, proporciona uma reaproximação do ser humano com o natural, a riqueza de espécies, despertando sentimentos de valorização da biodiversidade, reconhecimento do seu valor intrínseco, e potenciais resoluções de problemas ambientais por meio de gestão participativa (PIVELLI, 2006; VALENTI, 2010; CARDOSO, 2015).

No Brasil, desde 1981, uma série de políticas públicas têm sido implementadas para a abordagem dos temas da EA, em todos os níveis de ensino (BRASIL, 1981; BRASIL, 1999). A mais recente trata-se das Diretrizes Nacionais para Educação Ambiental, Resolução CNE/CP nº 2 (BRASIL, 2012), que preconiza que a EA seja desenvolvida como “prática educativa integrada e interdisciplinar, contínua e permanente em todas as fases, etapas, níveis e modalidades, não devendo, como regra, ser implantada como disciplina ou componente curricular específico” (BRASIL, 2012, p.3). Os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Diretrizes Curriculares Nacionais propõem que a EA seja desenvolvida como um tema universal, como representado no eixo temático “Vida e Ambiente”, que busca promover a ampliação do conhecimento sobre a diversidade e dinâmica da vida, no tempo e no espaço (BRASIL, 2013).

Neste contexto, é esperado que a EA seja implementada em todos os níveis de ensino da Educação Básica, em todas as escolas brasileiras. Os ambientes escolares, ou espaços formais de ensino, tornam-se o palco principal para os temas transversais da EA, entretanto, impõem dificuldades para sua implementação, por serem metodicamente organizados, de maneira seriada e disciplinar (CASCAIS; TERÁN, 2014). A exploração de outros

ambientes extra-escolares pode ser uma estratégia interessante para agregar experiências relacionadas às situações da vida do educando, proporcionando sinergias pedagógicas muito produtivas entre o espaço escolar e o espaço não formal, com intersecções e complementaridades (PIVELLI, 2006; KRASILCHIK, 2019). Os espaços não formais podem ser institucionais, como Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoobotânicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros; ou ainda, não institucionais, compreendendo ambientes naturais ou urbanos, como casa, rua, praça, terreno, rio, dentre outros (JACOBUCCI, 2008; MEDEIROS; CAMPOS, 2021). Ambos os tipos proporcionam o ensino-aprendizagem de conteúdos próprios, com elevado potencial educativo em uma comunidade (GADOTTI, 2005).

Para o tema da conservação da fauna, os espaços não formais representam um palco de aprendizado diferenciado, por meio da exposição de diversidade faunística, reconexão dos educandos com as espécies silvestres, sua forma, seu habitat, padrões comportamentais, despertando o interesse pelo mundo natural, sua diversidade, e além de tudo, eliciando sentimentos de admiração, cuidado e responsabilidade (PIVELLI, 2006). Tendo em vista que o uso destes espaços está em consonância com os objetivos da EA, neste estudo, buscamos investigar com que frequência têm contribuído para o ensino-aprendizagem sobre a conservação da fauna. Foram objetivos específicos do estudo: a) comparar a frequência de uso de espaços formais e não formais, buscando detectar padrões em função da região brasileira, tipo de instituição de ensino; b) avaliar se o tipo de espaço tem influência sobre público-alvo, metodologias de ensino e tipos de abordagem. Acreditamos que esta investigação contribuirá para um diagnóstico de como a conservação da biodiversidade tem sido tratada na Educação básica, mas sobretudo, fornecerá subsídios que poderão ser utilizados para traçar estratégias de melhorias da prática educativa nesta fase da educação escolar, acerca dos temas universais, tão essenciais da EA.

## Material e Métodos

Com o intuito de buscar uma produção bibliográfica ampla e diversa, realizamos a coleta de dados em anais de congressos científicos com abrangência nacional/internacional, com pelo menos uma década de ocorrência, e que apresentam a EA como área específica de submissão de trabalhos. Estes critérios de abrangência e histórico de ocorrência foram assumidos a fim de se garantir um público tradicionalmente amplo. A natureza do congresso científico em promover a reunião e troca de experiências entre docentes/pesquisadores, alunos de graduação e pós-graduação, profissionais autônomos, com apresentação massiva de trabalhos de iniciação científica, dissertações, teses, ações do terceiro setor, em andamento ou já concluídos, torna os anais de eventos um rico banco de dados a ser explorado. O levantamento bibliográfico se deu para o período de 2009-2019, em anais de

quatro congressos científicos, dentre os quais dois tiveram o escopo da área de Educação, e outros dois da área de Ciências Biológicas (Figura 1). A escolha de eventos nesta última área foi motivada pelo fato desta estar bastante relacionada à produção científica com EA (KAWASAKI *et al.*, 2012).

Evento	Instituição promotora	1ª Edição/Frequência	Linhas Temáticas de Anais	
			Total	Selecionadas
Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC)	Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	1997/Bianual	14	“Educação Ambiental e ensino de ciências”
Congresso Nacional de Educação (EDUCERE)	Pontifícia Universidade Católica do Paraná	2001/Bianual	60	“Educação Ambiental”; “Educação e Meio ambiente”
Congresso Brasileiro de Zoologia (CBZ)	Sociedade Brasileira de Zoologia	1980/Bianual	27	“Ensino de Zoologia e Educação Ambiental”
Congresso Brasileiro de Ecologia (CBE)	Sociedade de Ecologia do Brasil	1993/Bianual	19	“Educação Ambiental”

**Figura 1:** Quadro com informações básicas de quatro congressos científicos, com abrangência nacional/internacional e escopos da área de Educação e Ciências Biológicas, cujos anais foram utilizados para coleta de dados, referentes à trabalhos científicos, que trataram da Conservação da fauna brasileira junto à Educação Básica. **Fonte:** autoria própria.

Os trabalhos selecionados deveriam obedecer a dois critérios básicos, de forma simultânea: (i) estudos que abordaram a conservação da biodiversidade, com foco na fauna brasileira; e (ii) aplicados ao Ensino Fundamental I e II (EF) ou Ensino Médio (EM) ou Educação para Jovens e Adultos (EJA). Após a seleção, realizamos a caracterização da amostra quanto: (i) ao tipo de espaço de ensino-aprendizagem em que os trabalhos ocorreram (“Formal”: escolas; “Não Formal”: parques ecológicos, museus, zoológicos, universidades, atividades de campo; “Ambos”: quando os dois tipos de espaço foram utilizados para o ensino-aprendizagem); (ii) aos níveis educacionais em que foram aplicados (EF, EM, EJA, ou Ensino Misto – “EMi”, quando aplicado concomitantemente em mais de um desses níveis da Educação Básica); (iii) à natureza da instituição de ensino participante (“Privada”, “Pública” ou “Ambas”,

quando ambos os tipos de instituições foram envolvidos); (iv) à região do Brasil em que o trabalho foi aplicado (cinco regiões definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística); (v) aos métodos e abordagens utilizadas pelos pesquisadores no processo de ensino-aprendizagem (“Intervenção”: ações pedagógicas planejadas com aulas expositivas, aulas práticas, jogos didáticos, visitas guiadas, produções artísticas ou de coleções; “Percepção”: breve introdução ao tema seguida de aplicação de questionário, com o principal objetivo de mensurar a percepção dos educandos sobre ele, sem eliciar reflexões críticas); (vi) à abordagem holística da EA (se as abordagens das questões socioambientais e de desenvolvimento humano sustentável estiveram “ausentes” ou “presentes”); (vii) aos grupos taxonômicos da fauna brasileira que foram abordados no trabalho (“invertebrados”, “vertebrados” ou “várias espécies”).

A partir destas informações, geramos estatísticas descritivas e analisamos possíveis relações causais. Primeiramente, avaliamos se a região do país e a natureza da instituição de ensino influenciam o número de trabalhos desenvolvidos em cada tipo de espaço. Posteriormente, avaliamos se o tipo de espaço para o ensino-aprendizagem influencia as proporções de trabalhos realizados em diferentes níveis educacionais, métodos, abordagem holística e grupos taxonômicos. Para estas avaliações, realizamos a análise não paramétrica de Kruskal-Wallis, considerando-se o nível de significância de 5% (SIEGEL, 1979). Ainda, com intuito de caracterizar qualitativamente a escolha de temas abordados, geramos uma nuvem de palavras a partir das palavras-chave dos trabalhos selecionados, por meio do pacote *wordcloud* (FELLOWS, 2018). Todas as análises foram realizadas no programa R 3.3.3 (R CORE TEAM, 2017).

## Resultados

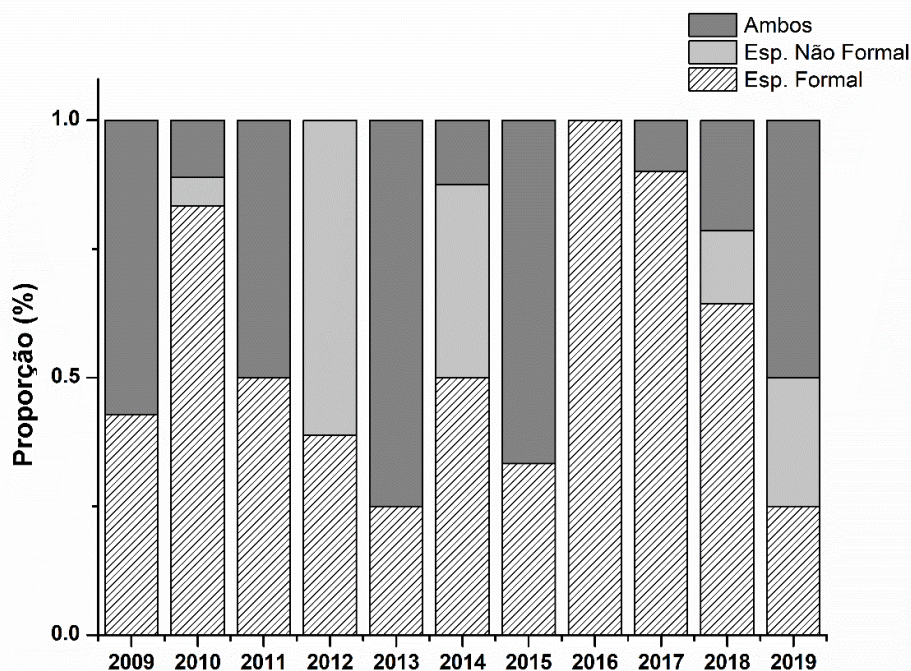
Foram analisadas 22 edições de eventos no período de 2009-2019, analisamos e triamos 1169 trabalhos com base nas linhas temáticas de interesse (Tabela 1). Os congressos da área de Ciências Biológicas representaram 11 edições, das quais triamos 615 trabalhos (52,61%). Já os congressos da área de Educação também representaram 11 edições, das quais triamos 554 trabalhos (47,39%). Segundo nossos critérios essenciais, selecionamos 95 trabalhos (8,13%), sendo a maioria apresentada em eventos de Ciências Biológicas (CBZ: N=65 ou 68,42%; CBE: N=19 ou 20%), e a minoria em eventos relacionados à Educação (ENPEC: N=9 ou 9,47%; EDUCERE: N=2 ou 2,11%) (Tabela 1).

**Tabela 1:** Número total de trabalhos triados e selecionados em anais de congressos científicos (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – ENPEC; Congresso Nacional de Educação – EDUCERE; Congresso Brasileiro de Zoologia - CBZ; Congresso Brasileiro de Ecologia - CBE), com abrangência nacional/internacional, que abordaram a conservação da fauna brasileira na Educação Básica, entre 2009-2019.

Ano	Eventos	Nº Triados	Nº Selecionados (%)
2009	CBE	150	7 (4,67)
	EDUCERE	14	0 (0)
2010	CBZ	69	18 (26,09)
2011	CBE	140	2 (1,43)
	EDUCERE	10	0 (0)
	ENPEC	74	0 (0)
2012	CBZ	33	18 (54,55)
2013	CBE	-	2
	EDUCERE	25	0 (0)
	ENPEC	50	1 (2,00)
2014	CBZ	33	8 (24,24)
2015	CBE	45	3 (6,67)
	EDUCERE	99	1 (1,01)
	ENPEC	61	2 (3,28)
2016	CBZ	25	7 (28,00)
2017	CBE	51	5 (9,80)
	EDUCERE	44	0 (0)
	ENPEC	83	4 (4,82)
2018	CBZ	51	14 (27,45)
2019	CBE	18	0 (0)
	EDUCERE	25	1 (4)
	ENPEC	69	2 (2,90)
<b>Total</b>		<b>1169</b>	<b>95 (8,13)</b>

**Fonte:** autoria própria.

Dentre os trabalhos selecionados, observamos que 62,11% e 18,95% ocorreram exclusivamente em espaços formais (N=59) e não formais de ensino (N=18), respectivamente, enquanto 18,95% utilizaram ambos os tipos de espaços (N=18) (Figura 2). Considerando-se a linha do tempo (2009-2019), observamos a maior proporção (acima de 50%) de trabalhos com pelo menos alguma atividade em espaço não formal em cinco anos (2009, 2012, 2013, 2015 e 2019), sendo predominante a categoria “ambos”, em detrimento do espaço “não formal” estritamente (Figura 2). Já o uso exclusivo do espaço “formal” apresentou proporção superior a 50% em quatro anos (2010, 2016-2018) (Figura 2).



**Figura 2:** Proporção de trabalhos publicados em anais de congressos científicos realizados entre 2009-2019 (Congresso Nacional de Educação; Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências; Congresso Brasileiro de Zoologia; Congresso Brasileiro de Ecologia), que trataram da conservação da fauna brasileira em turmas da Educação Básica, em espaços formais e não formais de ensino, ou ainda, utilizando ambos os tipos de espaço para o ensino-aprendizagem. **Fonte:** autoria própria.

Considerando-se as regiões do país, observamos que a maioria dos trabalhos foi executada em instituições do nordeste ( $N=30$  ou 31,58%), seguido de norte ( $N=26$  ou 27,36%), sudeste ( $N=21$  ou 22,11%), sul ( $N=13$  ou 13,68%), e centro-oeste ( $N=3$  ou 3,16%). Entretanto, não observamos diferenças significativas entre as regiões em relação ao número de trabalhos realizados em espaço “formal” ( $\chi^2=4,86$ ; g.l.=4;  $p=0,30$ ), “não formal” ( $\chi^2=3,16$ ; g.l.=4;  $p=0,53$ ) ou “ambos” ( $\chi^2=8,37$ ; g.l.=4;  $p=0,07$ ) (Tabela 2). As instituições do público-alvo destes trabalhos foram, em maioria, públicas ( $N=60$  ou 63,13%), em minoria privadas ( $N=1$  ou 7,37%), e cerca de 22,11% dos trabalhos foram desenvolvidos com alunos de “ambas” ( $N=21$ ). Foi observado que as instituições públicas realizaram maior quantidade de trabalhos no espaço “formal” ( $\chi^2=7,89$ ; g.l.=2;  $p=0,01$ ), e não encontramos efeito significativo do tipo de instituição sobre o número de trabalhos em “não formal” ( $\chi^2=4,35$ ; g.l.= 2;  $p=0,11$ ) e “ambos” ( $\chi^2=5,62$ ; g.l.=2;  $p=0,06$ ) (Tabela 2).

O público-alvo dos trabalhos selecionados foi constituído, em sua maioria, por alunos do ensino fundamental, representando 46,32% da amostra ( $N_{\text{total}}=44$ ; EFI:  $N=18$  ou 18,95%; EFII:  $N=19$  ou 20%; EF sem discriminação:  $N=7$  ou 7,37%). Em segunda colocação, os trabalhos selecionados focaram em alunos do EMI ( $N=28$  ou 29,47%), seguidos dos trabalhos dedicados

exclusivamente aos alunos do EM (N=15 ou 15,79%) e EJA (N=4 ou 4,21%). A proporção de trabalhos aplicados no EF foi significativamente maior em espaço “ambos” e “formal”, em detrimento de espaços não formais ( $\chi^2=6,60$ ; g.l.=2;  $p=0,03$ ) (Tabela 2). A proporção de trabalhos aplicados no EM foi significativamente maior em espaços “formal” e “ambos”, em detrimento do espaço “não formal” ( $\chi^2=5,63$ ; g.l.=2;  $p=0,05$ ) (Tabela 2). Entretanto, não encontramos efeito significativo do tipo de espaço sobre as proporções de trabalhos dedicados ao EMI ( $\chi^2=1,56$ ; g.l.=2;  $p=0,45$ ) e EJA ( $\chi^2=1,93$ ; g.l.=2;  $p=0,37$ ) (Tabela 2).

Sob à luz da metodologia utilizada para a abordagem da conservação da fauna, observamos que 63,16% (N=60) dos trabalhos adotaram medidas de “intervenção” como aula expositiva, aula prática, visita guiada, jogo didático, construção de materiais e, especialmente, de coleções zoológicas. Contrariamente, cerca 36,84% (N=35) apresentou a prática de medida de “percepção”, através da mensuração da percepção dos educandos acerca do tema. Nestes casos, vimos que houve apenas uma breve introdução, seguida da aplicação de questionário geralmente semiestruturado, em apenas uma aula, sem eliciar debates, reflexões críticas ou até mesmo acréscimo de novos conhecimentos. Observamos que o uso de medidas de percepção ocorreu em maior proporção no espaço formal, ao contrário do observado em “não formal” e “ambos” ( $\chi^2=10,23$ ; g.l.=2;  $p=0,005$ ) (Tabela 2). A proporção de trabalhos com intervenções não sofreu influência significativa do tipo de espaço para o ensino-aprendizagem ( $\chi^2=5,35$ ; g.l.=2;  $p=0,06$ ) (Tabela 2).

Sobre a abordagem holística da EA, observamos que esta esteve presente em apenas 40% dos trabalhos (N=38), por meio de discussão socioambiental reflexiva sobre os impactos antrópicos e o desenvolvimento sustentável. Na maioria dos trabalhos (N=57 ou 60%), essa abordagem esteve ausente, cedendo espaço para uma abordagem mais zoológica, aprofundada na divulgação científica acerca dos organismos trazidos para o foco do estudo. A abordagem holística esteve presente em maior proporção em “ambos” e “formal”, em detrimento de “não formal” ( $\chi^2=9,06$ ; g.l.=2;  $p=0,01$ ) (Tabela 2). A proporção de trabalhos sem esta abordagem não variou em função do espaço para o ensino-aprendizagem ( $\chi^2=0,58$ ; g.l.=2;  $p=0,74$ ) (Tabela 2).

Em relação aos grupos taxonômicos abordados, observamos que a maioria dos trabalhos se dedicou a discutir a conservação de organismos vertebrados (N=49 ou 51,58%), enquanto 29,47% (N=28) dedicou-se aos invertebrados, e cerca de 18,95% (N=18) tratou de diversas espécies, sem discriminar um grupo taxonômico específico. Entretanto, ao contrário do esperado, não encontramos diferenças significativas entre os tipos de espaço quanto à abordagem de grupos taxonômicos. Este padrão foi encontrado para a abordagem exclusiva de vertebrados ( $\chi^2=4,13$ ; g.l.=2;  $p=0,12$ ), exclusiva de invertebrados ( $\chi^2=3,69$ ; g.l.=2;  $p=0,15$ ) e de vários grupos de maneira concomitante ( $\chi^2=0,74$ ; g.l.=2;  $p=0,68$ ) (Tabela 2).



**Tabela 2:** Proporção de trabalhos realizados em espaços formais, não formais ou ambos, para o ensino-aprendizagem sobre a conservação da fauna brasileira, em turmas da Educação Básica. As proporções estão discriminadas em função das regiões do Brasil, natureza na instituição de ensino e nível de ensino do público-alvo, metodologia adotada, emprego da abordagem holística da Educação Ambiental e grupos taxonômicos abordados (N=95).

Características da amostra		Tipo de espaço de ensino-aprendizagem (%)		
		Formal	Não Formal	Ambos
Região do país	Norte	30,51	11,11	33,33
	Nordeste	37,29	33,33	11,11
	Centro-Oeste	3,39	5,56	0,00
	Sudeste	15,25	33,33	44,44
	Sul	13,56	16,67	11,11
Tipo de Instituição	Pública	72,88	27,78	66,67
	Privada	8,47	0,00	11,11
	Púb./Priv.	11,86	61,11	22,22
Nível de Ensino	Fundamental	47,46	33,33	55,56
	Médio	22,03	0,00	11,11
	Fund./Méd.	22,03	61,11	22,22
	Ed. Jovens e Adultos	6,78	0,00	0,00
Metodologia	Percepção	50,85	5,56	22,22
	Intervenção	49,15	94,44	77,78
Abordagem holística	Presente	37,29	27,78	61,11
	Ausente	62,71	72,22	38,89
Grupo taxonômico	Invertebrados	27,12	27,78	38,89
	Vertebrados	59,32	38,89	38,89
	Vários	13,56	33,33	22,22

**Fonte:** autoria própria.

Dentre os 95 trabalhos selecionados, 60 ou 63,16% apresentaram palavras-chave (CBZ: 50; ENPEC: 9; EDUCERE: 1), a partir das quais construímos uma nuvem que destaca a frequência das mais recorrentes (Figura 3). Os trabalhos das edições do CBZ de 2014 e 2016, todas do CBE e a edição do EDUCERE de 2019 não continham palavras-chave.



dos trabalhos sobre conservação da fauna. Já as regiões norte e nordeste, embora apresentem apenas 5% e 12% dos espaços não formais usados para a EA, respectivamente (MEDEIROS; CAMPOS, 2021), neste trabalho estiveram em destaque, pois juntas representaram 58,95% da amostra selecionada. Esses dados corroboram nossos resultados, indicando que o tema da conservação da fauna vem sendo trabalhado de maneira independente dos espaços não formais de ensino. A região centro-oeste foi a menos representativa (3,16% da amostra), indo de encontro aos resultados reportados por Medeiros e Campos (2021). Segundo esses autores, tais discrepâncias estão ligadas aos investimentos científicos, tão heterogêneos entre os estados brasileiros.

As linhas temáticas da EA representaram cerca de 7,14% do total de linhas no ENPEC; 3,33% no EDUCERE; 3,70% no CBZ; e 5,26% no CBE. Apesar da diferença encontrada, triamos quantidades equitativas de trabalhos publicados com a EA em anais de eventos tanto da área de Educação, quanto de Ciências Biológicas, e observamos uma notável contribuição desta última área para a amostra final selecionada (88,42%). Este resultado era esperado, visto que outros semelhantes já haviam sido reportados por Kawasaki et al. (2012), em pesquisa sobre os trabalhos apresentados em Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (2001-2007: cerca de 56%), e Rodrigues et al. (2019), em pesquisa sobre as publicações na Revista Brasileira de Educação Ambiental (2010-2017: 25,1%). Neste estudo, encontramos uma contribuição ainda maior para o tema de conservação da fauna. Este fato tem sido ligado ao caráter naturalista, tradicional nos cursos da área de Ciências Naturais, que trazem conteúdos sobre as inter-relações entre organismos, incluindo a do ser humano com o meio biofísico, favorecendo que os profissionais egressos destes cursos estejam mais conectados com a abordagem da EA (TRIVELATO, 2001; KAWASAKI *et al.*, 2012; CARDOSO *et al.*, 2015). Embora este resultado já fosse esperado, é importante ressaltar como os temas da EA, dentre eles, a conservação da biodiversidade, seguem sendo tratados em disciplinas individuais, contrariando seu caráter multi e interdisciplinar (BEHLING *et al.*, 2015). A constatação de que 68,42% dos trabalhos deste estudo foram obtidos em congressos de Zoologia corrobora ainda mais com o fato de que a conservação da fauna vem sendo tratada por um grupo profissional bastante específico.

O foco deste estudo esteve na investigação do tipo de espaço utilizado para o ensino-aprendizagem sobre a conservação da fauna brasileira e, em relação a este propósito, observamos que a maioria dos trabalhos ocorreu em espaços formais (62,11%), ou seja, dentro da sala de aula tradicional. Se por um lado este resultado é condizente com a proposta curricular do ensino formal, por outro, sugere que zoológicos, parques ecológicos, museus e atividades em campo vêm sendo utilizados com pouca frequência, reduzindo as oportunidades de aproximação da biodiversidade, valoração da fauna e sentimentos de resolução de problemas, que impactam sua conservação (PIVELLI, 2006). Este resultado confirma a importante função da sala de aula

escolar para a implementação da EA (BRASIL, 2012), porém, traz a preocupação da subutilização dos espaços não formais, que poderiam oferecer experiências únicas de trabalho interdisciplinar (PIVELLI, 2006; KRASILCHIK, 2019), fora do espaço formal metodicamente organizado e com um currículo fragmentado (CASCAIS; TERÁN, 2014).

O uso significativo do espaço formal por alunos do ensino fundamental e médio de escolas públicas nos fez refletir sobre a hipótese de que estas instituições enfrentam maiores limitações de ordem financeira e/ou logística, impactando no planejamento de atividades que poderiam ser desenvolvidas em espaços não formais. A organização de agenda e transporte, providências burocráticas com o espaço receptor, especialmente quando estes são institucionalizados (QUEIROZ *et al.*, 2011), podem representar desafios iniciais. Segundo Krasilchik (2019), atividades extraescolares ainda demandam o conhecimento prévio do docente sobre o espaço que será visitado, as oportunidades de aprendizagem que oferece, além de um planejamento minucioso das estratégias de ensino, etapas que geralmente não conseguem ser cumpridas pela maioria dos docentes, especialmente de escolas públicas, devido à elevada carga horária de trabalho. A formação docente, o desestímulo da equipe docente e gestora, frente aos entraves burocráticos, podem também contribuir para a permanência na sala de aula e não fora dela (KRASILCHIK, 2019).

O comportamento de mero expectador, sem implementar práticas planejadas, dá ao espaço não formal um caráter de lazer, desperdiçando sinergias pedagógicas muito produtivas entre o espaço escolar e não formal (PIVELLI, 2006; SOUSA; ARAÚJO, 2013). Aqui, observamos uma maioria de trabalhos que evidenciam práticas planejadas, envolvendo aulas expositivas e práticas, jogos didáticos, construção de coleções zoológicas, aplicadas em todos os tipos de espaço, sem diferença significativa. Este resultado foi positivo e acreditamos que esteja relacionado à participação de universidades e institutos federais, em parceria com as escolas públicas e privadas, uma vez que a maioria da autoria dos trabalhos foi de estudantes destas instituições. Embora esta categoria não tenha sido foco do nosso estudo, pôde-se notar o importante papel dos estágios de formação docente e programas de pós-graduação, para o desenvolvimento de práticas inovadoras de ensino (ALVES *et al.*, 2016).

Esta informação parece também explicar a maior frequência de medidas de percepção observadas em espaços formais. O caráter destes trabalhos foi investigativo, acerca do conhecimento já adquirido pelos educandos, e não proponente de práticas pedagógicas transformadoras. Desta forma, faz sentido que estas investigações ocorram nas escolas limitadas a um número seguro de alunos e sem a necessidade de lidarem com as demandas específicas do espaço não formal. Embora não sejam práticas transformadoras, as medidas de percepção por meio de questionários demandam um período reflexivo dos respondentes; mais do que isso, proporcionam a identificação de modelos conceituais individuais, altamente relacionados à percepção, memória do que é

mais relevante para cada sujeito, fornecendo diretrizes valiosas para futuras práticas de ensino-aprendizagem, sobre a conservação da fauna (BORGES, 1999).

Além dos métodos utilizados, avaliamos o cumprimento da abordagem holística da EA, com reflexões socioambientais, identificação dos impactos antrópicos como causadores da extinção da fauna brasileira, e geração de sentimento de responsabilidade para o desenvolvimento sustentável. Infelizmente, nossos resultados mostraram uma minoria de trabalhos com esta abordagem, independentemente do tipo de espaço onde acontecem os processos de ensino-aprendizagem, ressaltando a dificuldade da multidisciplinaridade e interdisciplinaridade. Um ponto que acreditamos contribuir para este resultado é o curto período dedicado ao ensino-aprendizagem, em todos os trabalhos analisados, tornando inviável o desenvolvimento contínuo da EA, atrelado a esforços em diferentes momentos. Outro ponto que nos chamou atenção foi o tipo de abordagem comunicativa. Segundo Morandino (2001) e Krasilchik (2019), tal abordagem acerca do que se quer ensinar pode ser dar por meio de propostas com foco na informação científica e seu emissor (e formas de emissão), ou por meio de propostas com foco prioritário no diálogo e interpretação do receptor. Aqui, notamos a prevalência de uma abordagem aprofundada na informação científica acerca dos organismos, e em métodos distintos de ensino-aprendizagem. Diante disto, novamente relacionamos este resultado à maior contribuição dos anais do Congresso Brasileiro de Zoologia, representando profissionais de uma área bastante específica. Estes trabalhos com certeza proporcionaram experiências valiosas de alfabetização científica, conhecimento sobre a biodiversidade e a Zoologia. Contudo, a abordagem sobre a conservação da fauna parece não ter atingido eficazmente os objetivos da EA (BEHLING *et al.*, 2015). Acreditamos que um desenvolvimento contínuo aliado a uma abordagem dialógica e focada no educando possam nortear práticas futuras mais consonantes com a EA.

De maneira antagônica, quando avaliamos a nuvem de palavras, notamos que a “Educação Ambiental - EA” foi a mais citada, dentre as palavras-chave dos resumos avaliados. Esta característica nos faz crer que existam discordâncias sobre o conceito e a práxis da EA. Segundo Behling *et al.* (2015), a organização fragmentada do conhecimento (e.g., disciplinas em currículos, departamentos por área de pesquisa na universidade), torna o pensamento sistêmico, com abordagem interdisciplinar e transversal, o maior desafio de implementação da EA, independentemente do nível de ensino. Os profissionais que atuam neste campo científico, incluindo os da área de Ciências Biológicas, certamente aprenderam de forma fragmentada e, por isso, traçam suas estratégias de ensino pautadas nesta mesma forma, com grande dificuldade em implementar discussões holísticas (CARDOSO *et al.*, 2015). Quando implementadas, observamos que ocorrem em maior proporção na sala de aula (“ambos” e “formal”, respectivamente), o que ressalta a importância deste espaço para o desenvolvimento de temas teóricos, filosóficos e, ao

mesmo tempo, alerta-nos para necessidade de incluirmos o pensamento sistêmico em espaços não formais de ensino.

Finalmente, investigamos se a discussão sobre a conservação da fauna está mais direcionada a algum grupo taxonômico da fauna. Observamos a maior proporção absoluta de trabalhos com os animais vertebrados, resultado que já era esperado, uma vez que representam a maioria das espécies-bandeira brasileiras, por seu elevado valor biofílico e estético (KUNIEDA, 2003). Entretanto, os resultados não corroboraram a hipótese de que a abordagem deste grupo estaria mais presente em espaços não formais, como zoológicos, museus e parques ecológicos. Nosso estudo não encontrou uma relação evidente entre tipo de espaço e grupo taxonômico, sugerindo que toda a fauna tem sido considerada nos diversos contextos de ensino-aprendizagem. Observamos um elevado número de trabalhos focados no grupo dos insetos (categoria “Invertebrados”), fato que ficou evidente na nuvem de palavras (Figura 3), e notamos que estes foram abordados em museus, “borboletários” em jardins botânicos, bem como na sala de aula, especialmente em práticas de construção de coleções entomológicas.

### **Considerações finais**

Neste estudo, tivemos a oportunidade de compreender o panorama de como a conservação da fauna brasileira vem sendo tratada, sob a perspectiva da EA, junto à Educação Básica. Observamos que o público-alvo tem sido alunos do ensino fundamental, e que as práticas apresentadas nos trabalhos científicos têm acontecido, em maioria, no espaço formal de escolas públicas. Acreditamos que a parceria entre universidades, institutos federais e as escolas públicas tenham gerado este resultado, enfatizando a importância desta atuação conjunta, para que a pesquisa e extensão alcancem a rede básica de ensino. Ainda, destacamos a demanda de que esta prática pedagógica seja também implementada de maneira significativa nos demais níveis de ensino, instituições privadas, e com uma abordagem interdisciplinar e holística.

Nossos resultados demonstraram que os espaços não formais não têm sido o local principal para a abordagem da conservação da fauna brasileira, sugerindo a perda experiências únicas de ensino-aprendizagem, por meio da reconexão com o meio natural, reconhecimento do valor agregado à biodiversidade, e geração de responsabilidade em relação à conservação da fauna. Acreditamos que este resultado esteja relacionado às dificuldades estruturais, logísticas e burocráticas enfrentadas especialmente pelas escolas públicas. O uso de espaços não institucionais e próximos à escola (e.g. entorno, praças do bairro) pode ser uma alternativa de trabalho docente mais condizente à realidade. Entretanto, enfatizamos que é necessário que as comunidades escolares (e.g., equipe gestora, docentes, discentes, familiares) reconheçam este debate como pauta, visando a movimentação de propostas de políticas públicas que discutam a viabilidade e recursos para essa integração. Este envolvimento dos educandos com o ambiente que os cerca,

será extremamente relevante para a formação de cidadãos engajados, críticos e reconhecedores da importância da biodiversidade para o equilíbrio e bem-estar social.

Finalmente, destacamos a necessidade de que futuros estudos continuem investigando as práticas em EA, em espaços formais e não formais, buscando além de levantamento bibliográfico a coleta de dados, por meio de entrevistas diretas com os atores escolares. A rotina massiva, grande carga horária de professores e equipe gestora, podem fazer com que muitas práticas pedagógicas não se tornem publicações ou apresentações formais em congressos científicos. A continuidade do estudo deste tema contribuirá para constantes debates sobre melhorias da prática pedagógica acerca dos temas universais, tão essenciais da EA.

### Agradecimentos

À equipe do Curso de Especialização em Docência do Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Avançado Arcos, pela formação e inspiração que tornaram esse trabalho possível.

### Referências

ALHO, C. J. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos avançados**, v. 26, n. 74, p. 151-166, 2012.

ALVES, A. V. S.; BARBOSA, C. R.; DIB, A. Fundamentos pedagógicos e a formação docente: a experiência do estágio à docência. **Revista Docência Do Ensino Superior**, v. 6, n. 2, p. 63–88, 2016.

BEHLING, G. M.; GIL, R. L.; CARLAN, F. A. Um panorama da constituição da Educação Ambiental enquanto campo no Brasil. *In*: KUSS, A. V. *et al.* (Orgs.) **Possibilidades metodológicas para a pesquisa em Educação Ambiental**. Editora e Cópias Santa Cruz, 2015. cap. 1., p. 14-61.

BORGES, A.T. Como evoluem os modelos mentais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 1, p. 85-125, 1999.

BRASIL. **Lei nº 6.938** de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)>. Acesso em: 07 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.795** de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm)>. Acesso em: 07 fev. 2022.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 2** de 15 de junho de 2012. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/17810-2012-sp-1258713622>>. Acesso: em 07 fev. 2022.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**/ Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

CARDOSO, F. A.; FRENEDOZO, R. C.; ARAÚJO, M.S.T. Concepções de meio ambiente entre estudantes de Licenciatura de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 10, p. 95-112, 2015.

CASCAIS, M. G. A.; TERÁN, A. F. Educação Formal, Informal e Não Formal na Educação em Ciências. **Ciência em Tela**, v. 7, n. 2, p. 1-10, 2014.

FELLOWS, I.; FELLOWS, M. I.; RCPP, L. **Package “wordcloud”**, 2018.

GADOTTI, M. A **questão da educação formal/não-formal**. Institut International des Droits de L'enfant, Sion, p. 1-11, 2005.

IPBES. **The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for the Americas**. Rice, J., Seixas, C. S., Zaccagnini, M. E., Bedoya-Gaitán, M., and Valderrama N. (Orgs.). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany. 656 p. Disponível em: <<https://doi.org/10.5281/zenodo.3236252>>. Acesso em: em 15 mar. 2022.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em extensão**, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008.

JUNQUEIRA, E.; KAWASAKI, C. S. Os movimentos ambientalistas e a Educação Ambiental: a militância como espaço educativo. **Cadernos CIMEAC**, v. 7, n. 2, p. 162-186, 2017.

KAWASAKI, C. S.; MATOS, M. S.; MOTOKANE, M. T. A pesquisa em Educação Ambiental nos EPEAs (2001- 2007): natureza dos trabalhos, contextos educacionais e focos temáticos. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 4, n. 2, p. 147-163, 2012.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2019.

KUNIEDA, E. Percepção ambiental e aplicação da estratégia da espécie-bandeira para a conservação de um fragmento de floresta estacional semidecídua (Fazenda Canchim-CPPSE-EMBRAPA, S. Carlos, SP). 2003. 205 p. (Tese de Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.



MARANDINO, M. O conhecimento biológico nos museus de ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo. 2001. 451 p. (**Tese** de Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

MARANDINO, M. **Museus de ciências como espaços de educação**. Museus: dos gabinetes de curiosidades à museologia moderna. Belo Horizonte: Argumentum, p. 165-176, 2005.

MEDEIROS, A. S.; CAMPOS, M. A. S. Distribuição geográfica da Educação Ambiental brasileira em espaços não formais de ensino. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 16, n. 3, p. 377-388, 2021.

PIVELLI, S. R. P. Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação. 2006. 165 p. (**Dissertação** de Mestrado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

QUEIROZ, R.; TEIXIERA, H.; VELOSO, A.; TERÁN, A.; DE QUEIROZ, A. G. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 4, n. 7, p. 12-23, 2011.

R CORE TEAM. R: **A language and environment for statistical computing**. R Found. Stat. Comput. Vienna, Austria, 2017.

RODRIGUES, G. S.; PINTO, B. C. T.; FONSECA, L. C. S.; MIRANDA, C. C. O estado da arte das práticas didático-pedagógicas em Educação Ambiental (período de 2010 a 2017) na Revista Brasileira de Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 14, n. 1, p. 9-28, 2019.

SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento**. 2 ed. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1979.

SOUSA, R. A.; ARAÚJO, J. H. L. O comportamento do professor do Ensino Básico durante visitas a um espaço não formal de ensino. **Atas** do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia, 2013.

VALENTI, M. W. Educação Ambiental e biodiversidade em unidades de conservação: mapeando tendências. 2010. 99 p. (**Dissertação** de Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.