



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**

JOSEFA BEATRIZ SANTANA DOS SANTOS

**REPRESENTATIVIDADE DAS CLASSES DE VERTEBRADOS NOS LIVROS
DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

São Cristóvão

2024.1

Josefa Beatriz Santana dos Santos

Representatividade das classes de vertebrados nos livros didáticos de Ciências do
Ensino Fundamental

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de Biologia
da Universidade Federal de Sergipe,
como requisito parcial para obtenção do
título de licenciada em Ciências
Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Adriana
Bocchiglieri

São Cristóvão

2024.1

AGRADECIMENTOS

O período de formação acadêmica é um dos mais difíceis da nossa vida, cheios de incertezas, medos e preocupações, mas também repleto de momentos de vitórias, alegrias e novos aprendizados. Agradeço primeiramente a Deus, por ser o meu sustento diário, em todos os momentos e por conceder a graça de concluir esta etapa.

Aos meus pais, Josefa e Antônio, por todo amor, cuidado, paciência, orações e compreensão, principalmente, nos momentos que não pude estar presente.

Aos meus 11 irmãos, pelo cuidado comigo, encorajamento, forças e toda ajuda. A dívida de ter uma família enorme é ainda maior por saber que tenho com quem contar. Em especial, agradeço ao meu irmão, José, a minha cunhada e a minha sobrinha, Lunna Sophia, por terem me acolhido em sua casa, pela paciência, compreensão e amor.

Aos colegas de turma e ao grupo Panelinha, pelas trocas de experiências, auxílio nas disciplinas do curso e por ter tornado os dias mais leves. Em especial agradeço aos amigos que a UFS me deu, Râmida, Maria Clara e Lucas pela troca de confidências, momentos compartilhados e por estarem sempre comigo.

À minha orientadora, Adriana Bocchiglieri, por ter me aceitado como sua orientanda, pelo acolhimento desde o início, ensinamentos e paciência. As sugestões e ensinamentos foram essenciais para a construção desse trabalho. Obrigada por contribuir na minha formação, enquanto professora e disponibilidade em me ajudar neste trabalho.

Por fim, aos professores da Universidade Federal de Sergipe, do Departamento de Biologia e de outros departamentos, que foram essenciais nessa jornada, na transmissão de conhecimentos, troca de experiências e incentivos diários.

RESUMO

A Zoologia é a área da Biologia dedicada ao estudo dos animais, abordando a diversidade e os processos essenciais para sua sobrevivência. Na Educação Básica, o livro didático (LD) é o recurso mais utilizado e, muitas vezes, o único disponível. Assim, este trabalho buscou avaliar a representatividade das classes de vertebrados nos LDs de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, por meio de uma abordagem quanti-qualitativa e análise de conteúdo. O levantamento dos dados focou nos LDs do 7º ano do Programa Nacional do Livro e do Material Didático 2024, especificamente no capítulo de Biodiversidade. A análise textual foi realizada por meio do programa Iramuteq, que identifica a frequência dos termos presentes no corpus textual e gera uma nuvem de palavras para visualização das classes mais recorrentes. Além disso, foi feita uma análise de similitude para identificar as conexões entre as palavras. Por fim, a pesquisa incluiu uma investigação sobre os LDs analisados, avaliando as suas abordagens sobre os grupos de vertebrados e apresentando os resultados em um dendrograma destacando-se as similaridades temáticas. Desta forma, a nuvem de palavras demonstrou destaque para mamíferos e aves indicando, portanto, que foram as classes de vertebrados mais representativas nos LDs. As classes dos peixes, anfíbios e répteis foram menos mencionadas, apesar de sua importância ecológica. O resultado obtido na análise dos LDs também evidenciou uma maior utilização de espécies nativas da fauna brasileira em comparação às exóticas. A análise de similitude indicou que os livros utilizam informações e espécies/grupos biológicos muito similares na caracterização do conteúdo didático. Algumas obras apresentaram maiores similaridades em seus conteúdos relacionados aos vertebrados. Este estudo destaca que a abordagem desses materiais didáticos é influenciada por uma visão antropocêntrica, onde animais mais "carismáticos" e próximos ao ser humano são representados mais frequentemente enquanto grupos menos "populares", como serpentes e anuros, são sub-representados. Portanto, espera-se que este trabalho contribua para a produção e seleção de livros didáticos com conteúdos mais amplos, em relação à representatividade das classes de vertebrados, e com isso, promova uma compreensão mais abrangente da Biodiversidade.

Palavras-chave: Diversidade biológica; Ensino Básico; Fauna; PNLD 2024.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	5
2	JUSTIFICATIVA.....	10
3	OBJETIVOS.....	11
	3.1 Objetivo geral.....	11
	3.2 Objetivos específicos.....	11
4	METODOLOGIA.....	11
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
	REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

A Zoologia é o ramo da Biologia dedicado ao estudo dos animais, sendo a área do conhecimento científico que explica a diversidade da vida animal e os processos fundamentais que sustentam a vida destes, permitindo sua existência e adaptação nos diversos ambientes (Hickman *et al.*, 2016). Na Educação Básica, esse objeto de conhecimento é abordado durante o Ensino Fundamental e Médio, sendo utilizado para fomentar um olhar crítico e consciente em relação às questões socioambientais, contribuindo para o conhecimento da diversidade de ecossistemas e despertando ações de preservação ambiental (Valim *et al.*, 2020). Contudo, ocorre uma relativização dos conteúdos de Zoologia na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), onde observa-se uma escassez de habilidades e uma limitação nos objetos de conhecimento frente ao objetivo de abordar os temas de Zoologia.

Desta maneira, o ensino da Zoologia apresenta uma série de problemas, como a ausência de aulas práticas, falta de recursos didáticos alternativos, ausência de exemplares contextualizados com a realidade do aluno e o uso exclusivo do livro didático (LD) na maioria dos ambientes escolares (Santos; Téran, 2013). Considerando-se que o Brasil possui uma grande biodiversidade, logo, é necessário que os professores desenvolvam adaptações dos conteúdos de acordo com a realidade dos estudantes para que o processo de ensino-aprendizagem ocorra de forma mais efetiva (Batista, 2023).

Diante disso, no contexto educacional brasileiro, o LD desempenha um papel de destaque, sendo ainda o principal instrumento de trabalho do professor nas aulas de Ciências (Aranha *et al.*, 2019) em grande parte das escolas. Assim, o livro é apresentado como um material de apoio ao professor para a preparação e planejamento de suas aulas e como um suporte teórico para o aluno, devendo ser contemporâneo e problematizador, contribuindo para o desenvolvimento das competências e habilidades do discente (Tonin; Uhmman, 2020).

Bandeira e Velozo (2019) reforçam que mesmo diante das inovações tecnológicas, o LD continua sendo o recurso didático mais presente no ambiente escolar, levando muitos professores a reproduzirem a ideia de que sem o livro é impossível abordar determinados conteúdos em sala. Apesar disso, é preciso percebê-lo como instrumento de auxílio no processo de ensino-aprendizagem, permanecendo o professor como intermediador do conhecimento.

Assim, um importante avanço para a educação brasileira e para a implementação do livro foi a criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) em 1985, quando buscou-se coordenar a distribuição gratuita das obras didáticas para os alunos das redes públicas de ensino (estadual e municipal) (Brasil, 2021). Desta maneira, a criação do PNLD representou o alcance de vários benefícios, como a escolha dos livros pelos professores e a sua reutilização, o que implicou na eliminação do livro descartável, bem como melhorias na produção do conteúdo, visando sua maior durabilidade. Além disso, após a implementação do programa os livros passaram a ser ofertados para os estudantes da 1ª e 2ª séries das escolas públicas e comunitárias (Brasil, 2021).

Com a criação deste programa, também surgiu uma preocupação com a qualidade desses materiais distribuídos nas escolas. À vista disso, o Ministério da Educação (MEC) iniciou um processo de avaliação pedagógica dos livros inscritos para o PNLD, orientado por critérios conceituais e políticos, identificando os erros (ou a indução a erros) e a presença de informações discriminatórias (Brasil, 2021). Posteriormente, houve uma avaliação em relação à metodologia utilizada, uma vez que as obras deveriam proporcionar o emprego de diferentes estratégias cognitivas, objetivando o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem dos alunos (Albuquerque; Ferreira, 2019).

Desta maneira, é possível identificar a forte centralidade do LD, sobretudo em instituições de ensino públicas, sendo considerado ainda a maior fonte de literatura disponível para os alunos (Diniz; Tomazello, 2006) e, na maioria das vezes, o único material didático-pedagógico disponível para os professores. Nesse sentido, são necessários mecanismos de escolha, ou ainda definição de critérios, e cuidado na aquisição desse recurso didático, pois ele pode corresponder ao único material oferecido para trabalhar alguns componentes curriculares (Bergmann; Dominguni, 2015).

Segundo Krasilshik (2004), a adoção de um livro requer uma cuidadosa análise de sua estrutura, do seu conteúdo e dos valores implícitos e explícitos apresentados aos alunos. Desse modo, uma escolha mal feita pode acarretar prejuízos no mínimo para todo um ano letivo. Diante disso, é importante e justificável a preocupação com a forma como os conteúdos são abordados pelos livros de Ciências, por exemplo (Da Silveira *et al.*, 2013).

Krasilchik (2008) também critica o formato dos livros didáticos, afirmando que a apresentação dos conteúdos de maneira cartesiana e com subdivisões valoriza um ensino conteudista e teórico, ao invés de abordar os conteúdos de forma integrada e prática. Assim, uma análise da maioria dos livros de Ciências disponíveis no mercado brasileiro revela uma realidade baseada numa disposição linear de informações e uma fragmentação dos conteúdos que limitam a perspectiva interdisciplinar e acabam gerando atividades fundamentadas na memorização (Vasconcelos; Souto, 2003).

De acordo com Vasconcelos e Souto (2003), a função do livro de Ciências difere dos demais livros pela aplicação do método científico, o qual estimula a observação atenta de fenômenos, o teste de hipóteses e a formulação de conclusões. Ainda conforme esses autores, este livro deve ser um instrumento capaz de promover a reflexão sobre aspectos da sua realidade e estimular a capacidade investigativa do aluno para que ele assuma o protagonismo na construção do seu conhecimento e possa intervir na realidade.

Nesse viés, alguns documentos normativos e diretrizes são entendidos como uma referência para a atividade escolar (Façanha; Azevedo; Souza, 2020). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por exemplo, surgiu como um importante documento norteador para a sistematização e normatização dos conteúdos que devem ser conduzidos aos alunos em âmbito nacional, numa perspectiva de unificação das temáticas abordadas (Bittencourt *et al.*, 2021), inclusive nos livros, de modo que as coleções didáticas estão em sintonia com a perspectiva de formação indicada pela BNCC (Brasil, 2024).

Nesse intuito, a BNCC abrange todas as etapas da Educação Básica, estruturando competências e habilidades que deverão ser desenvolvidas pelos alunos durante todo o processo formativo (Brasil, 2018). Desta maneira, ela direciona os conteúdos que irão fazer parte do currículo de formação dos estudantes através de unidades temáticas (Façanha; Azevedo; Souza, 2020). Assim, o componente curricular de Ciências no Ensino Fundamental encontra-se organizado em três unidades temáticas: Vida e Evolução, Matéria e Energia e Terra e Universo, as quais apresentam o objetivo de garantir as aprendizagens essenciais da área de Ciências (Brasil, 2018). Dessa forma, essas aprendizagens estão atreladas ao desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes, o que pode levar a um

aprendizado superficial dos conteúdos teóricos e distante do cotidiano dos estudantes, tendo em vista as particularidades de cada região do país.

Outrossim, analisando particularmente o estudo dos animais na BNCC, nota-se uma predominância deste conteúdo na unidade temática Vida e Evolução, conforme expresso em:

A unidade temática Vida e evolução propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta. Estudam-se características dos ecossistemas destacando-se as interações dos seres vivos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente, com destaque para as interações que os seres humanos estabelecem entre si e com os demais seres vivos e elementos não vivos do ambiente. Abordam-se, ainda, a importância da preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros (Brasil, 2018, p. 326).

Diante disso, esta unidade objetiva o conhecimento dos seres vivos, das suas características, dos processos evolutivos que geram a biodiversidade e a discussão sobre a importância da preservação. Dentro das Ciências Biológicas, a Zoologia considera a relação dos seres humanos com os demais componentes do Reino Animal, nos mais variados aspectos (Medeiros *et al.*, 2012). Pacheco (2015) defende que:

O ensino de Zoologia na escola e o conteúdo presente no livro didático podem permitir ao aluno a compreensão básica da organização dos grupos de animais, suas características, semelhanças, diferenças, processos evolutivos, comportamentos, relações ecológicas e relações dos outros animais com o homem contribuindo para que os alunos possam responder de forma crítica aos problemas de seu cotidiano, baseando-se não apenas em sua vivência, mas também nos conhecimentos adquiridos na escola (Pacheco, 2015 p. 21).

Apesar disso, o que se identifica na BNCC na etapa do Ensino Médio, por exemplo, é uma diminuição dos conteúdos escolares, pois a Biologia não está presente neste documento como disciplina, estando apenas inserida na área de Ciências da Natureza (Liporini, 2020). Assim, alguns conteúdos da Biologia, inclusive da área de zoologia deixam de ser abordados (Machado *et al.*, 2023).

Somado a isso, a apresentação dos conteúdos em alguns livros didáticos de Ciências é insuficiente para promover uma compreensão completa da biodiversidade, tanto no âmbito global como local, além de pouco contribuir para uma visão crítica sobre a sua conservação (Fonseca, 2007). Nesse sentido, a forma como esse recurso didático aborda o conteúdo de vertebrados, por exemplo, muitas

vezes limita-se à descrição fisiológica e morfológica dos animais, sem discutir o papel ecológico das espécies (Rosa; Mohr, 2010). Isso significa que apesar de ser um recurso indispensável, a escolha do livro é uma etapa fundamental para que se possa trabalhar o conteúdo de zoologia de maneira contextualizada e eficiente (Batista, 2023).

Diante disso, um ponto a ser discutido é a representação dos conteúdos nos livros didáticos de Ciências. Tratando-se especificamente do ensino de zoologia, nota-se uma prevalência nos livros do conteúdo de vertebrados e, dentro desse subfiló, algumas classes são mais valorizadas (Calegari *et al.*, 2021). Nesse sentido, uma pesquisa realizada por Calegari *et al.* (2021) sobre biodiversidade em uma coleção de livros didáticos, constatou que o grupo dos mamíferos é mais utilizado do que os demais, ainda que esta representação não seja correspondente à biodiversidade catalogada na natureza.

Desta maneira, Louzada-Silva e Carneiro (2013) apontam que os livros didáticos se resumem em apresentar um mundo já conhecido aos estudantes, de maneira que não amplia o conhecimento de elementos da biodiversidade diferentes daqueles em que o aluno já está familiarizado. Essa constatação pode ser explicada pelo fato de que as pessoas se interessam mais por espécies que são mais próximas ao ser humano, numa perspectiva antropocêntrica que atribui características humanas a outros seres vivos (Descola, 1998), geralmente animais fofos e peludos.

Além disso, o grupo dos mamíferos é muito utilizado como representante de espécies bandeira ou espécies guarda-chuva, que são aqueles seres carismáticos e que atraem a atenção da população para uma causa ambiental, envolvendo desde a sua conservação até a proteção de outras espécies. Isso é muito visível, por exemplo, quando se utiliza o mico-leão dourado, o golfinho e o urso panda como animais atrativos para projetos de conservação. Apesar disso, espécies pouco simpáticas não são tão valorizadas para representar essa causa, como é o caso das medusas, arenques e do bacalhau (Descola, 1998; Kim *et al.*, 2014).

Outro aspecto importante a se considerar é a presença das imagens nos livros didáticos. Sperandei e Viana (2016) consideram que elas são uma ferramenta importante para construir o diálogo científico. Entretanto, o uso de imagens pode não estar sendo empregado da maneira mais eficiente, visto que as fotografias dos livros didáticos não apontam para a ampliação do entendimento sobre o que é

biodiversidade e que o Brasil é um país diverso (Louzada-Silva; Carneiro, 2013). Nesse contexto, Pegoraro e Sorrentino (2002) afirmam que há um excesso de ilustrações de animais exóticos, no geral, que não condizem com a realidade do aluno. Os autores apontam ainda que a figura mais utilizada como exemplo de marsupial nos livros é a do canguru, quando se poderia usar o gambá ou a cuíca, marsupiais nativos do Brasil.

Diante de tudo isso, tais questões poderiam ser contornadas pela seleção de ilustrações mais representativas da fauna nacional (Sperandei; Viana, 2016). Além disso, a predominância de mamíferos nas ilustrações indica que o LD de Biologia não oferece outras referências senão aquelas que o aluno já está acostumado (Louzada-Silva; Carneiro, 2013).

Desta maneira, o presente trabalho traz como problema de pesquisa: Qual a representatividade das classes de vertebrados nos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental?

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo identificar a representatividade das classes de vertebrados no conteúdo de biodiversidade, em livros didáticos de Ciências do ensino fundamental Anos finais. Esclarecemos que esta pesquisa não tem o objetivo de procurar nos livros didáticos erros conceituais, mas carências na representatividade dos grupos que podem comprometer a qualidade na utilização desse recurso didático e a concepção dos estudantes a respeito do estudo da Biodiversidade. Além disso, esta pesquisa busca contribuir de forma crítica em relação à análise subjetiva de diferentes estudos, que normalmente focam apenas em seu objeto de pesquisa, sem realizar procedimentos estatísticos da representatividade das diferentes classes animais.

2 JUSTIFICATIVA

Este estudo se justifica por considerar a importância da forma do ensino e da abordagem do conteúdo de todos os grupos de vertebrados nos livros didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental. Desse modo, o conteúdo dos livros continua baseado na memorização excessiva, indo de encontro ao que os pesquisadores da área de ensino de Ciências e documentos curriculares sugerem que seja uma abordagem mais adequada para um ensino de Zoologia mais significativo (Pacheco, 2015). Além disso, esta pesquisa se diferencia,

principalmente, pela análise dos trabalhos anteriores, os quais traziam uma abordagem centralizada na carência de representantes de apenas uma das cinco classes, negligenciando esta representatividade em um contexto mais amplo dentro do grupo.

Nessa perspectiva, consideramos que uma representação equitativa de todas as classes de vertebrados pode promover uma compreensão mais abrangente e precisa da diversidade da vida animal, como propõe a BNCC (Brasil, 2018). Além disso, através desta pesquisa será possível identificar lacunas de representatividade e problemas que podem ser diagnosticados nos livros didáticos, por exemplo, em relação à utilização de espécies exóticas e ameaçadas, e com isso, contribuir para a seleção de materiais educacionais mais contextualizados e associados com a realidade dos alunos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

- Avaliar a representatividade das classes de vertebrados nos livros didáticos de Ciências do 7º ano do Ensino Fundamental Anos Finais.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar as classes de vertebrados mais abordadas nos livros didáticos;
- Analisar a ocorrência de espécies exóticas e ameaçadas de extinção nos livros didáticos;
- Avaliar a similaridade de conteúdo das classes de vertebrados entre diferentes livros.

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa se constituiu em uma abordagem de cunho quali-quantitativo, que envolve a combinação da subjetividade, como um ponto chave para uma compreensão aprofundada e a análise de dados, através de técnicas estatísticas ou computacionais (Sampaio, 2022).

Para a realização deste estudo foi realizado um levantamento dos LDs adotados pela disciplina de Ciências no 7º ano da Educação Básica, do Programa

Nacional do Livro e do Material Didático 2024 (Brasil, 2024), por meio da plataforma digital do governo. De acordo com os objetos de conhecimento que a BNCC propõe para os anos finais do Ensino Fundamental, foi realizada uma triagem de toda a abordagem focada nos estudos usando vertebrados, a qual está presente na unidade temática “Vida e Evolução” (Brasil, 2018). Neste contexto, foram selecionados nove LDs do 7º ano, no formato digital e que apresentam o objeto de conhecimento “Diversidade de ecossistemas”, onde focou-se no capítulo “Biodiversidade” para analisar essa representatividade destas classes.

Nessa perspectiva, os LDs pertencem ao catálogo digital de Obras Didáticas dos Anos Finais aprovadas no PNLD 2024 das seguintes editoras: Moderna, FTD, Ática, AJS, Scipione, Edições SM e Saraiva (Tabela 1) para serem utilizados pelos próximos três anos (Brasil, 2024).

Tabela 1 – Relação dos livros didáticos de Ciências indicados no PNLD 2024 para o 7º ano, os respectivos autores, editoras e código de identificação adotado neste estudo.

TÍTULO	AUTORES	EDITORA	CÓDIGO
CIÊNCIAS VIDA & UNIVERSO	Godoy; Melo (2022)	FTD	edit_1
APRENDENDO COM O COTIDIANO	Canto; Leite; Canto (2022)	MODERNA	edit_2
TELÁRIS ESSENCIAL	Gewandsznajder; Pacca (2022)	ÁTICA	edit_3
SOU + CIÊNCIAS	Artuso <i>et al.</i> (2022)	SCIPIONE	edit_4
JORNADAS: NOVOS CAMINHOS	Agostini <i>et al.</i> (2022)	SARAIVA	edit_5
GERAÇÃO ALPHA	Catani; Killner; Aguilar (2022)	EDIÇÕES SM	edit_6
ARARIBÁ CONECTA	Bröckelmann (2022)	MODERNA	edit_7
SUPERAÇÃO	Michelan; Andrade (2022)	MODERNA	edit_8
CIÊNCIAS, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE	Reis (2022)	AJS	edit_9

Fonte: Elaborado pela própria autora (2024).

Além disso, foi verificado nos livros didáticos o uso de espécies nativas e exóticas. Diante disso, selecionamos as espécies presentes nos LDs e analisamos o percentual da fauna nativa e exótica, de modo geral, assim como, quais livros mais

contribuíram para a representatividade de vertebrados nativos brasileiro. Nesse viés, também foi analisado se poderia ocorrer uma substituição da indicação da espécie exótica por uma da fauna nativa. Para essa identificação das espécies foi consultado o trabalho de Zenni *et al.* (2024).

Buscou-se também destacar a utilização de espécies ameaçadas de extinção nos LDs, analisando o quantitativo e a classe pertencente de cada espécie. Para essa identificação foi consultada a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, do Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2022).

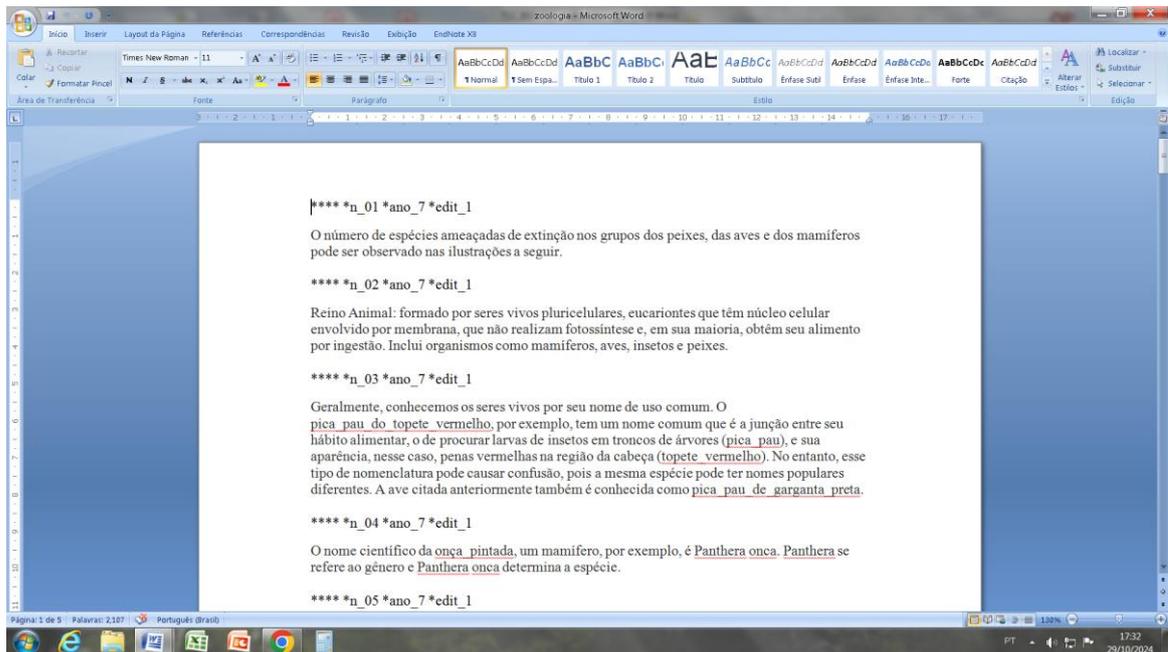
Em cada livro analisado, os trechos que continham o nome de alguma espécie ou qualquer menção a um ou mais grupos de vertebrados foram selecionados para compor o corpus textual deste estudo e fornecer um banco de dados. Para facilitar a identificação desses livros no decorrer deste texto, cada um deles recebeu um código, como indicado na Tabela 1.

A construção do corpus textual englobou todos os trechos selecionados em um único arquivo de texto, identificando-os e separando-os com linhas de comando (com asteriscos) (Figura 1). Este corpo textual foi analisado no software Iramuteq versão 0.7 alpha 2 (Ratinaud, 2024), que permite fazer análises estatísticas considerando abordagens simples como cálculo de frequência de palavras, até estudos mais complexos como análise de similitude e análise de matrizes a partir de conteúdo textual (Camargo; Justo, 2021).

Buscando caracterizar a representatividade dos grupos de vertebrados nos LDs selecionados, uma nuvem de palavras foi construída visando o agrupamento das palavras e sua organização gráfica considerando-se a frequência dos registros. Neste contexto, as palavras que apresentam uma maior frequência no corpo textual são posicionadas no centro do gráfico e apresentam um maior tamanho. Assim, foi adicionado no corpo textual, quando necessário, o termo correspondente à classe de vertebrado quando apenas o nome popular ou científico de um animal era mencionado no texto.

Realizou-se também uma análise de similitude objetivando identificar as co-ocorrências entre as palavras que compunham o corpus textual, indicando a relação entre elas através da teoria dos grafos (Camargo; Justo, 2021). Esta análise é representada graficamente através de uma árvore de similitude que exhibe por meio das ramificações a ligação entre os termos, identificando as semelhanças e conexões entre as palavras.

Figura 1 – Exemplo de corpus textual destacando os trechos presentes nos livros didáticos selecionados do PNLD 2024 para composição deste estudo.



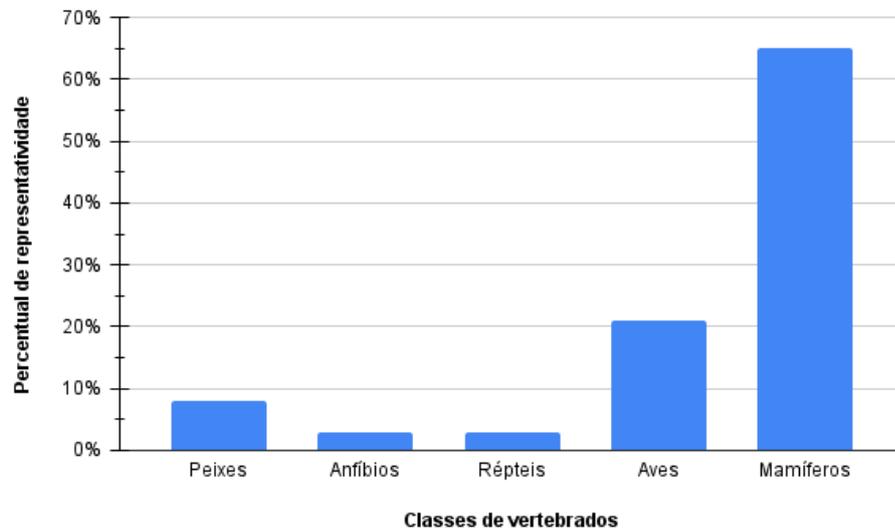
Fonte: Elaborado pela própria autora (2024).

Uma Classificação Hierárquica Descendente foi realizada visando caracterizar as semelhanças e diferenças nos termos utilizados para representar os vertebrados (pode envolver nome popular e/ou científico, vocábulos similares, termos biológicos) entre os LDs. Esta análise agrupa em classes os segmentos de textos com vocabulário semelhante entre si e o resultado é apresentado através de um dendrograma (Camargo; Justo, 2021). Desse modo, buscamos destacar visualmente, através das cores, aquelas palavras mais frequentes em cada LD, comparando-os com os demais.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos nove livros didáticos analisados, foram identificadas um total de 118 menções de vertebrados. Diante disso, verificamos um predomínio de menções sobre mamíferos (65%), seguido pelas aves (21%) e peixes (8%) (Figura 2).

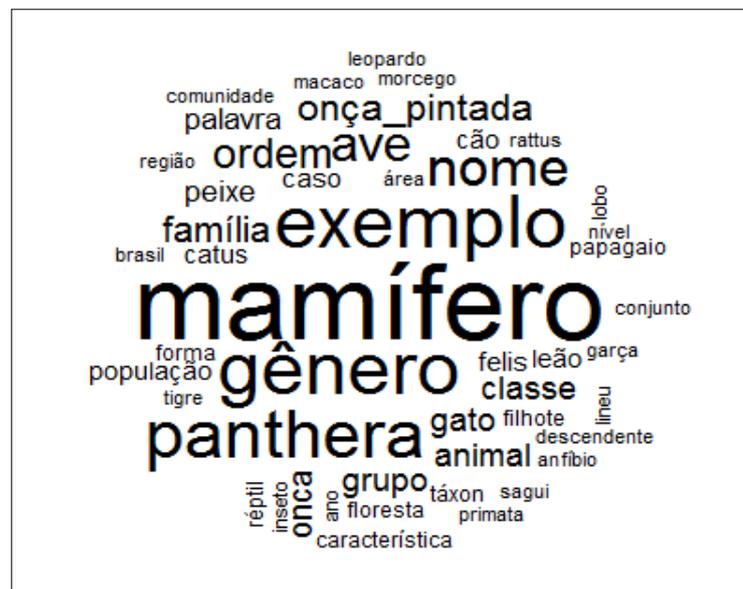
Figura 2 – Percentual das menções a representantes das cinco classes de vertebrados nos livros didáticos selecionados do PNLD 2024.



Fonte: Elaborado pela própria autora (2024).

Em relação à nuvem de palavras (Figura 3) também, observa-se o termo “mamífero” destacado no centro e em maior tamanho, referente à alta frequência com que foi citado nos livros didáticos. Posteriormente, o grupo que se destaca é “ave”, seguida pelos demais que tiveram poucas menções, demonstrando uma disparidade na representação dos vertebrados nos livros.

Figura 3 – Nuvem de palavras com os termos identificados na análise textual dos livros didáticos selecionados do PNLD 2024 em relação à representatividade de vertebrados.



Podemos identificar também os termos “gênero”, “*Panthera*”, “nome”, “ordem”, “grupo” e “família”, indicando a utilização da abordagem da classificação taxonômica nestes livros.

Nesse contexto, o fato dos grupos de mamíferos e aves, juntos, representarem 86% do total das menções (Figura 2), deve-se à percepção generalizada de que muitas espécies destes grupos são vistas como “graciosas” e atraentes pela sociedade, sendo frequentemente associados a características amigáveis e inofensivas (Fischer; Lindenmayer, 2000; Lipsey *et al.*, 2007; Seddon; Soorae; Launay, 2005). Além disso, o fato dos seres humanos pertencerem à classe dos mamíferos gera uma maior proximidade com os representantes do grupo e um interesse em abordá-la.

No trabalho realizado por Louzada-Silva e Carneiro (2013), o qual analisaram o uso de fotografias e a biodiversidade do conteúdo de Ecologia em livros didáticos do PNLD 2012, também evidencia-se a preferência da utilização de mamíferos, no qual o grupo se destaca nas citações entre os vertebrados, com répteis e anfíbios com baixa representatividade.

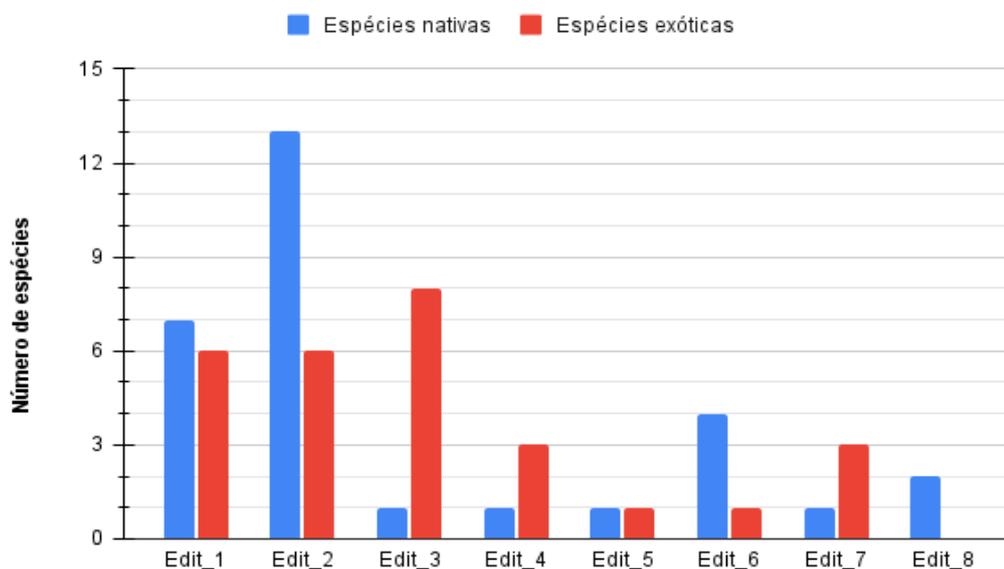
Isso pode estar relacionada à questão de muitos destes animais serem denominados “não carismáticos” (Bernarde, 2018). Segundo Mello e Lacerda (2024), por serem considerados perigosos, feios ou até mesmo desagradáveis morfológicamente, alguns animais despertam sentimento de desprezo em certas pessoas, o que pode contribuir para sua marginalização e, em muitos casos, resultar em atitudes hostis, como perseguição e morte injustificada desses seres. Entretanto, apesar do preconceito existente, espécies pertencentes aos grupos de anfíbios e répteis classificadas como tal, possuem importância ecológica, farmacêutica ou até mesmo econômica, como no controle de pragas e bioindicação natural (Haddad; Giovanelli; Alexandrino, 2008).

Em uma pesquisa realizada por Neves e Schwantes (2019) com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental Anos Finais, utilizou-se uma metodologia de ensino por “desafios de observação”, na qual os alunos identificaram características ecológicas e morfológicas de grupos vertebrados. Nesse estudo, os discentes demonstraram uma menor participação nos desafios referentes aos anfíbios (72%), quando comparado aos demais grupos, enquanto o grupo de mamíferos obteve o maior índice de participação (85%). Esse comparativo mostra a relação de proximidade e afeição que a maioria das pessoas possui em relação aos mamíferos.

Em relação à utilização de espécies de vertebrados nativas e exóticas, de modo geral, notou-se uma predominância de animais nativos da fauna brasileira (54%). Essa mesma tendência também foi encontrada no estudo de Miranda; Garcia; Vidotto-Magnoni (2020) quando verificaram a representatividade de vertebrados brasileiros nos livros didáticos de Biologia do PNLD 2018.

Os livros “Ciências, vida e universo”, “Aprendendo com o cotidiano” e “Geração Alpha” do PNLD 2024 contribuíram de forma significativa (Figura 4) para uma maior indicação de espécies nativas. A presença da fauna brasileira pode fomentar a conscientização dos estudantes sobre a importância dessas espécies para o meio onde vivem e provocar mudanças na forma de agir, por exemplo, com atitudes que contribuam para a conservação desta fauna (Miranda; Garcia; Vidotto-Magnoni, 2020). Contudo, os livros “Teláris”, “Sou +Ciências” e o “Araribá” do PNLD citaram mais exemplares exóticos do que nativos (Figura 4).

Figura 4 – Número de espécies nativas e exóticas de vertebrados citadas nos livros didáticos selecionados do PNLD 2024.



Fonte: Elaborado pela própria autora (2024).

Diante disso, verificamos que em alguns trechos destes livros poderia ocorrer uma substituição da indicação da espécie exótica por uma da fauna nativa sem causar prejuízo à compreensão do tema. O estudo realizado por Santos (2021) sobre a representação da mastofauna nativa nos livros didáticos do PNLD 2017 indicou que 27% das citações de mamíferos exóticos poderiam ser substituídas por

espécies nativas, sem alterar a explicação do conteúdo. Assim, observamos em nosso trabalho um uso desnecessário da utilização destas espécies, o que pode estar relacionado ao fato de algumas editoras/autores de LD não serem brasileiros.

No livro “Ciências vida & universo”, na qual foram citadas quatro espécies exóticas de roedores (Tabela 2), poderiam ser mencionadas mais algumas das 257 espécies distribuídas em nove famílias dos representantes da ordem Rodentia no Brasil (Abreu *et al.*, 2023). Em outros livros observou-se a predominância de representantes exóticos das ordens Carnivora e Primates, também pertencentes à classe Mammalia (Tabela 2).

Tabela 2 – Relação de espécies exóticas citadas nos livros didáticos de Ciências selecionados do PNLD 2024.

TÍTULO	ESPÉCIE EXÓTICA	CLASSE	CÓDIGO
CIÊNCIAS VIDA & UNIVERSO	Marreco	Aves	Edit_1
	Castor-europeu	Mammalia	
	Ratazana		
	Rato-doméstico		
	Rato-preto		
APRENDENDO COM O COTIDIANO	Cão doméstico	Mammalia	Edit_2
	Coiote		
	Gato doméstico		
	Leão		
	Leopardo		
	Tigre		
TELÁRIS ESSENCIAL	Cão doméstico	Mammalia	Edit_3
	Chimpanzé		
	Gato doméstico		
	Gato selvagem europeu		
	Gorila		
	Leão		
	Tigre		
SOU + CIÊNCIAS	Leopardo	Mammalia	Edit_4
	Leão		
	Tigre		
JORNADAS: NOVOS CAMINHOS	Leopardo	Mammalia	Edit_5
GERAÇÃO ALPHA	Pinguim	Aves	Edit_6
ARARIBÁ CONECTA	Macaco-rhesus	Mammalia	Edit_7
	Morcego anão		
	Cobra-nariz-de-escudo	Reptilia	

Fonte: Elaborado pela própria autora (2024).

Outrossim, foi observado que das 18 espécies exóticas citadas, 83,3% são representantes da classe Mammalia. Diante disso, observamos um desequilíbrio na representatividade das classes, de modo que os LD poderiam apresentar abordagens das classes menos citadas, sem afetar a compreensão do conteúdo, pois o mesmo tratava-se de classificação biológica.

Além disso, em alguns trechos que abordam classificação taxonômica, a utilização de espécies estrangeiras é justificável, uma vez que o gênero pode apresentar poucos ou nenhum exemplar nativo, como é o caso do gênero de felinos *Panthera*, por exemplo, que apresenta apenas a onça-pintada (*Panthera onca*) como espécie brasileira (Figura 5). Apesar disso, Santos (2021) destaca que a coleção “Teláris” do PNLD 2017 representou 61% de possibilidade de substituição da indicação da espécie exótica por uma nativa.

Figura 5 – Trecho do livro Teláris do 7º ano destacando o uso de espécies exóticas na abordagem de classificação biológica.

Uma família é composta de gêneros. Na família dos felídeos, estão o gato doméstico e o gato selvagem europeu, que pertencem ao gênero *Felis*, enquanto o leão e a onça-pintada fazem parte do gênero *Panthera*. Cada gênero pode reunir várias espécies: no gênero *Panthera* encontram-se a onça-pintada (*Panthera onca*), o leão (*Panthera leo*) e o tigre (*Panthera tigris*).

Fonte: Gewandsnadjer; Pacca, 2022, p. 63.

Ademais, foram identificadas nos LDs analisados 10 espécies de vertebrados nativos ameaçados de extinção, sendo nove espécies de mamíferos e uma espécie de ave (Tabela 3). De acordo com a Portaria nº 300 do Ministério do Meio Ambiente, por exemplo, foram registradas 59 espécies de anfíbios da fauna brasileira ameaçadas de extinção (Brasil, 2022), contudo, não identificamos a menção de nenhuma delas nesse estudo.

Tabela 3 – Relação de espécies de vertebrados brasileiros ameaçadas de extinção citadas nos livros didáticos de Ciências do PNLD 2024 analisados.

ESPÉCIE AMEAÇADA	CLASSE
Gato maracajá (<i>Leopardus wiedii</i>) (Schinz, 1821)	Mammalia
Gato do mato pequeno (<i>Leopardus tigrinus</i>) (Schreber, 1775)	Mammalia
Preguiça-de-coleira (<i>Bradypus torquatus</i>) (Illiger 1811)	Mammalia
Muriqui do Sul (<i>Brachyteles arachnoides</i>) É. Geoffroy 1806	Mammalia
Anta (<i>Tapirus terrestris</i>) (Linnaeus, 1758)	Mammalia
Queixada (<i>Tayassu pecari</i>) (Link, 1795)	Mammalia
Tamanduá-bandeira (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>) Linnaeus, 1758	Mammalia
Cervo-do-pantanal (<i>Blastocerus dichotomus</i>) (Illiger, 1815)	Mammalia
Arara azul de Lear (<i>Anodorhynchus leari</i>) Bonaparte, 1856	Ave

Fonte: Elaborado pela própria autora (2024).

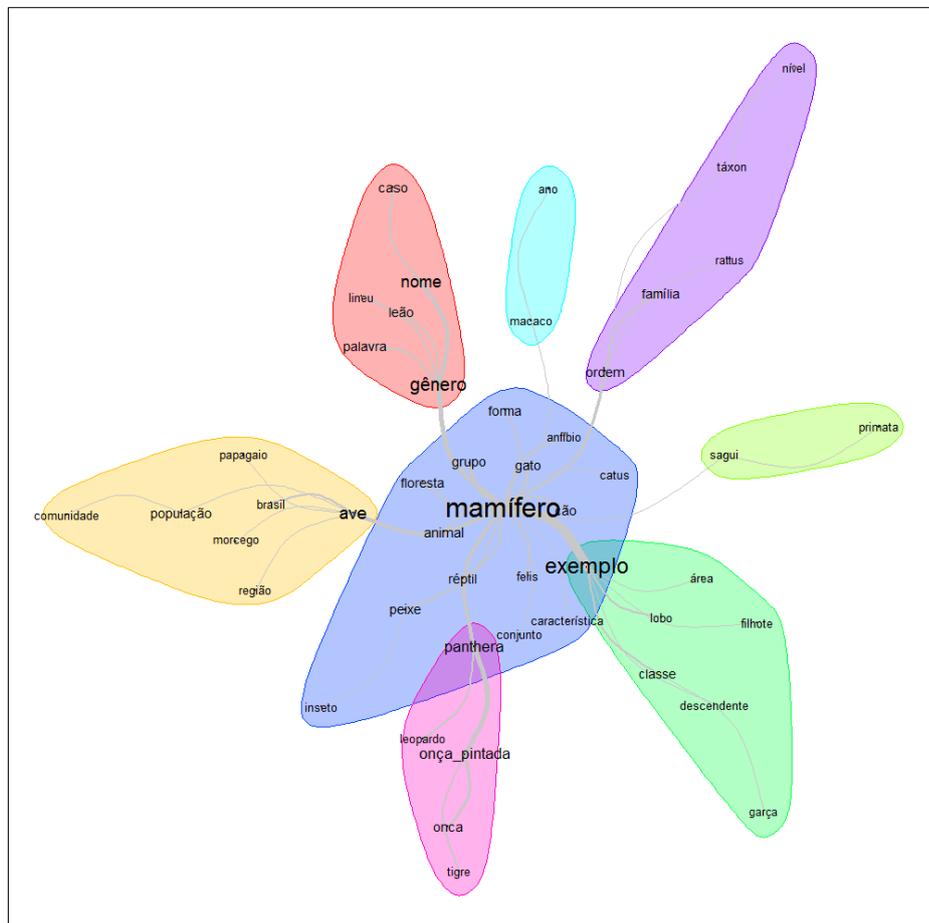
Diante disso, abordar este tema em sala de aula é de extrema importância para a compreensão dos estudantes em relação à gravidade da vulnerabilidade das espécies (Souza *et al.*, 2020). Macedo *et al.* (2018) destacam a relevância de incluir exemplos de espécies nativas ameaçadas em livros didáticos da educação básica, por exemplo, uma vez que os alunos são instigados desde cedo a observar o ambiente ao seu redor e, assim, construir uma consciência ambiental voltada para a preservação e conservação dessas espécies que fazem parte da sua realidade.

Em uma pesquisa realizada por Souza *et al.* (2020), no qual buscou analisar o conhecimento de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental Anos Finais acerca do tema “animais ameaçados de extinção”, foi observado que apenas 35% dos participantes conheciam o tema. Nesse contexto, como o LD é considerado a principal ferramenta do professor nas aulas de Ciências (Santos; Terán; Silva-Forsbeg, 2011), a inserção dessa temática de modo contextualizado é de suma importância desde a Educação Básica (Dias, 2013), tendo em vista que esse recurso didático pode apresentar-se como um aliado nesse processo de ensino e aprendizagem. Assim, a presença de animais nativos, especialmente espécies ameaçadas de extinção, em nossa visão, pode abranger temas complementares ao ensino de zoologia e ecologia nas escolas, como a educação ambiental e a promoção do discurso de conservação (Sperandei e Viana, 2016).

Na árvore de similitude (Figura 6), novamente o destaque é para “mamífero” no centro, associado aos termos Gato-*Catus*-felis-Cão-Animal. Em outra agregação, foi observada a ligação entre sagui e primata, sugerindo que este animal frequentemente é utilizado como exemplo de primata. Identificamos também a interação entre os termos Gênero-Palavra-Nome-Lineu relacionados a classificação taxonômica e o gênero *Panthera* agrupou-se aos termos *Panthera*-Onça-Tigre-Leopardo para exemplificar espécies do mesmo gênero de felinos.

Além disso, observamos a presença da palavra *morcego* no agrupamento de ave, contudo, essa abordagem se refere ao contexto de explicação do parentesco evolutivo entre o morcego e carcará, onde se destacou a semelhança de estruturas análogas entre os dois, como a presença de asas e a capacidade de voar. Deste modo, devemos ressaltar que o programa Iramuteq é uma ferramenta de análise de dados (Camargo; Justo, 2021) e não dispensa a avaliação e interpretação dos agrupamentos pelo pesquisador em conferir o *corpus*.

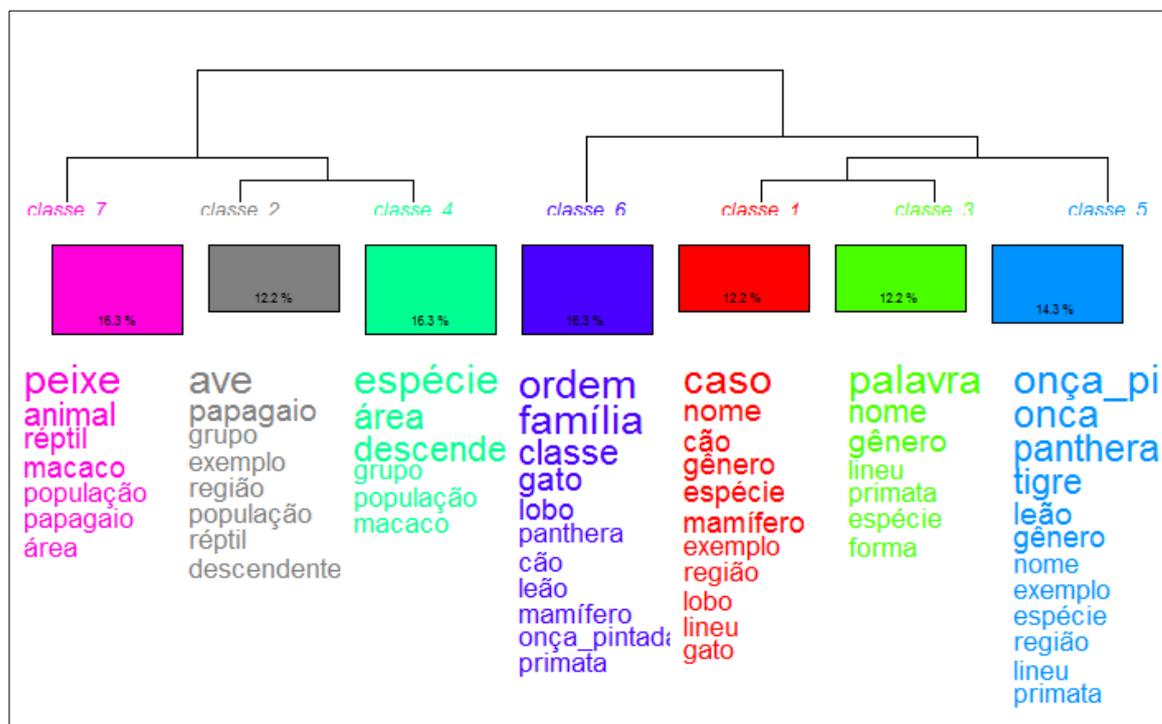
Figura 6 – Árvore de similitude destacando a relação entre os termos identificados no *corpus textual* sobre vertebrados nos livros didáticos selecionados do PNLD 2024.



No dendrograma, destacaram-se dois agrupamentos: Grupo 1 (classes 7, 2 e 4) e grupo 2 (classes 6, 1, 3 e 5). A classe 7 agrupou os livros “Superação” e “Ciências, tecnologia, sociedade e ambiente” que trataram a representatividade das classes de vertebrados de maneira mais abrangente, citando exemplos de mamíferos, aves, répteis e peixes de forma contextualizada. Desse modo, identificamos uma abordagem voltada para a fauna inserida no contexto ecológico, destacando-se o habitat das espécies, o seu nicho ecológico e as relações ecológicas/ tróficas entre esses grupos (Figura 7).

A classe 4 agrupou os livros “Araribá” e “Ciências Vida e universo” ao abordarem uma variedade de exemplos de aves e mamíferos, de maneira contextualizada, destacando o hábito alimentar, a reprodução, o habitat e as características morfofisiológicas das espécies desses grupos. Devemos salientar que a classe 4 está associada à classe 2, a qual representa o livro Geração Alpha, uma vez que apresentaram informações semelhantes, como uma maior abordagem de populações de aves e mamíferos e o habitat das espécies (Figura 7).

Figura 7 – Dendrograma destacando os agrupamentos dos livros didáticos de Ciências do 7º ano selecionados do PNLD 2024 em relação à abordagem das classes de vertebrados.



O segundo agrupamento do dendrograma destacou a uniformidade na abordagem dos livros, voltada para a classificação taxonômica. A classe 3

representa o livro “Jornada novos caminhos”, a qual esteve muito próxima a classe 1, representada pelo livro “Aprendendo com o cotidiano”, pois apresentou na maioria das citações informações classificatórias dos mamíferos e apenas uma referência ao habitat e características da espécie. Desta maneira, em relação ao estudo da fauna, a classificação binomial de Linnaeu é muito mais valorizada nos livros didáticos do que outras temáticas, o que se observa tanto pela quantidade de parágrafos quanto pelo número de exemplos apresentados (Cordeiro e Morini, 2017). A classe 5 representa o livro “Sou+ Ciências” e apresenta-se próxima ao agrupamento 1-3, a qual mencionou estritamente a classificação taxonômica de mamíferos do gênero de felinos *Panthera*. Deste modo, a classe fez referência a nomenclatura de Linnaeu e utilizou a onça-pintada como exemplo em todos os trechos (Figura 7). Além disso, o termo *nome*, refere-se as menções do nome científico das espécies.

Por fim, a classe 6 também destacou informações taxonômicas da classe dos mamíferos e das aves. Observamos uma maior abrangência em relação aos táxons ordem, família e gênero, como a presença da ordem dos primatas, da família dos canídeos (lobos e cães) e felídeos (onças e gatos) (Figura 7). A presença marcante da classificação biológica no capítulo sobre biodiversidade pode estar relacionada a uma visão de que as espécies são imutáveis e que a biodiversidade pode ser enquadrada em categorias taxonômicas (Cordeiro e Morini, 2017).

Diante destes resultados, percebe-se que os animais da classe Mammalia estão bem representados nos livros didáticos. Entretanto, Oliveira; Costa; Costa (2013) afirmam que apesar dos livros didáticos de Ciências fazerem uma abordagem razoável sobre o este grupo, alguns pontos ainda demonstram fragilidades, enfatizando-se o número reduzido de páginas em alguns livros, pouca contextualização com a realidade dos estudantes e a falta de regionalização do tema. Da mesma forma, a pesquisa feita por Silva; Santos (2012) demonstrou uma série de problemas em relação à abordagem do grupo dos mamíferos em livros didáticos de Biologia, como uma explicação deficiente sobre a ecologia desta classe e o fato dos recursos visuais estarem com pouca qualidade.

Um estudo realizado por Pacheco; Rocha; Maestrelí (2016) também destacou deficiências em relação ao conteúdo de mamíferos presente nos livros didáticos de Ciências e Biologia, onde identificaram uma padronização do conteúdo, demonstrando uma abordagem enciclopédica, fragmentada e descontextualizada com o cotidiano dos alunos, além da ausência de conteúdos importantes, como as

relações ecológicas e a história evolutiva do grupo. Entretanto, nossos resultados mostram o caráter tendencioso desses e de outros trabalhos anteriores, uma vez que esses autores focaram apenas na relevância do seu objeto de estudo, não realizando uma avaliação em um contexto mais amplo de representatividade dentro do subfilo “Vertebrata”.

Nesse sentido, quando analisamos o conteúdo do capítulo Biodiversidade nos livros, focado na representatividade das classes de vertebrados, percebemos que alguns grupos são, de fato, pouco abordados em comparação com os mamíferos, como mostrado no percentual de citações de peixes, répteis e anfíbios nos LDs do PNLD 2024 (Figura 2) e na análise da nuvem de palavras (Figura 3). À vista disso, a pequena representatividade de peixes identificada neste estudo é reflexo dos resultados apontados por Novais *et al.* (2018) quando analisaram o conteúdo nos livros didáticos de ciências do 7º ano de uma escola de Itapetinga/BA. Os autores apontaram que a abordagem dessa classe, de modo geral, é extremamente compacta, ocasionando em uma abordagem superficial do tema. Uma pesquisa similar, realizada por Silva; Teixeira; Chagas (2003) concluiu que a cobertura dedicada ao assunto “peixes” em livros didáticos atinge menos de 3% das páginas. Esses trabalhos explicam a pequena representatividade de peixes como também identificada no nosso estudo, uma vez que esses LDs oferecem uma abordagem resumida e com poucos exemplos em comparação com o grupo dos mamíferos.

Em relação a representatividade de anfíbios e répteis, ambos localizados na parte inferior da nuvem de palavras e em menor tamanho, foram identificadas poucas menções nos LDs. Devemos destacar que muitos anfíbios provocam reações de medo ou sentimentos de aversão e repulsa nas pessoas, como é o caso dos anuros (sapos, rãs e pererecas). Desse modo, há uma série de preconceitos e credulidades por parte da população, que os consideram perigosos e nojentos. Assim, no ensino de ciências pouco se fala sobre a importância ecológica desses animais devido à falta de formação específica na área e a carência de abordagem desta temática nos livros didáticos (Borges *et al.*, 2022).

O mesmo resultado foi encontrado por Machado *et al.* (2023) em um estudo comparativo do conteúdo de répteis nos livros didáticos de Biologia, do PNLD 2018 e 2021. Nesse sentido, a pesquisa citada identificou uma redução brusca de registros textuais a respeito dos répteis nos livros do PNLD 2021 em comparação ao anterior, indicando um esvaziamento das coleções didáticas acerca desse grupo de

vertebrados. Isso também pôde ser observado em nosso estudo, pois identificamos que a abordagem desta classe é feita principalmente em um panorama geral, deixando de apresentar características específicas das espécies, como a utilização medicinal e farmacológica e a sua importância no equilíbrio do ecossistema. Desse modo, tratar as características gerais do grupo é importante, no entanto, a ausência de abordagens mais específicas e aprofundadas pode ocasionar em um ensino insatisfatório a respeito dos répteis (Machado *et al.*, 2023).

Nesse viés, nossa pesquisa diagnosticou uma maior representação de mamíferos no conteúdo do capítulo “Biodiversidade” nos livros didáticos do PNLD 2024. Essa supervalorização dos mamíferos pode ocorrer pelo fato de que alguns grupos são considerados mais carismáticos e próximos ao ser humano, sendo assim favorecidos, ou seja, a questão afetiva é um fator que contribui para essa desproporcionalidade nos exemplos de vertebrados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante o estudo realizado dos livros didáticos do PNLD 2024 acerca da representatividade das classes de vertebrados, identificamos uma maior quantidade de menções de representantes da classe Mammalia em comparação com as outras classes de vertebrados, apesar de sua importância ecológica.

Nesse viés, esta lacuna deve-se à “supervalorização” dos mamíferos e a visão negativa dos anfíbios e répteis na abordagem didática. Nesse sentido, nossa pesquisa mostra que apresentar um equilíbrio na representação de todas as classes de vertebrados pode promover uma compreensão mais abrangente da Biodiversidade. Além disso, alguns exemplos utilizados nos livros apresentam espécies exóticas que poderiam ser substituídas por animais nativos do Brasil, uma vez que os alunos se identificariam com a fauna local e da importância destas para a conservação, contribuindo para um ensino mais eficaz e uma aprendizagem significativa.

Portanto, esperamos que os resultados deste trabalho contribuam para a produção e seleção de livros didáticos com conteúdos mais amplos, no que tange à representatividade das classes de vertebrados, e que posteriormente sejam realizados novos estudos dos conteúdos nos novos livros didáticos para avaliar esta representação.

REFERÊNCIAS

- ABREU, E. F.; CASALI, D.; COSTA-ARAÚJO, R.; GARBINO, G. S. T.; LIBARDI, G. S.; LORETTO, D.; LOSS, A. C.; MARMONTEL, M.; MORAS, L. M.; NASCIMENTO, M. C.; OLIVEIRA, M. L.; PAVAN, S. E., TIRELLI, F. P. **Lista de Mamíferos do Brasil**. Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Zenodo, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10428436>. Disponível em: <https://zenodo.org/records/10428436>. Acesso em: 07 out. 2024.
- AGOSTINI, L. *et al.* **Jornadas novos caminhos ciências, 7º ano: ensino fundamental, anos finais**. 1. ed. São Paulo. Saraiva, 2022. 324 p.
- ALBUQUERQUE, E. B. C.; FERREIRA, A. T. B. Programa nacional do livro didático (PNLD): mudanças nos livros de alfabetização e os usos que os professores fazem desse recurso em sala de aula. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 103, p. 250- 270, abr./jun. 2019.
- ARANHA, C. P. *et al.* O YouTube como Ferramenta Educativa para o ensino de ciências. **Olhares & Trilhas**, v. 21, n. 1, p. 10-25, 2019.
- ARTUSO, A. R. *et al.* **#Sou+Ciências, 7º ano: ensino fundamental, anos finais**. 1. ed. São Paulo. Scipione, 2022. 372 p.
- BANDEIRA, A.; VELOZO, E. L. Livro didático como artefato cultural: possibilidades e limites para as abordagens das relações de gênero e sexualidade no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 4, p. 1019-1033, 2019.
- BATISTA, A. B. S. **A zoologia nos livros didáticos do ensino básico: uma revisão bibliográfica**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Centro Acadêmico de Vitória, Ciências Biológicas – Licenciatura, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2023
- BERGMANN, A. G.; DOMINGUINI, L. Análise do conteúdo serpentes nos livros didáticos de ciências do 7º ano do município de Blumenau. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 259-273, 2015.
- BERNARDE, P. S. Animais “não carismáticos” e a Educação Ambiental. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 5, n. 1, p. 1-7, 2018.
- BITTENCOURT, M.; PEREIRA, T. N.; COSTA, J. G. M.; SILVA, A.M.; CARMO, E. M. A disciplina escolar Ciências na BNCC e as implicações para a prática docente. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 8., 2021, Online. **Anais [...]**. Online, 2021. p. 3987- 3995.
- BORGES, L. D. *et al.* Investigação acerca do conhecimento e percepção de alunos e professores de escolas públicas sobre répteis e anfíbios. **Vita et Sanitas**, v. 16, n. 1, p. 29-52, 2022.
- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 1,

p.165-175. 2007. Disponível em:

http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART10_Vol6_N1.pdf. Acesso em: 20 jun. 2024.

BRASIL. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**: Histórico. 2021.

Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/historico>. Acesso em: 18 ago. 2024.

BRASIL. **Guia Digital – PNLD 2024 – Obras Didáticas**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2024. Disponível

em: https://pnld.nees.ufal.br/pnld_2024_objeto1_obras_didaticas/componente-curricular/pnld_2024_objeto1_obras_didaticas_ciencias. Acesso em: 20 ago. 2024.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. Gabinete do Ministro. Portaria MMA nº 300, de 13 de dezembro de 2022. Reconhece a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Brasília, 2022. Disponível em:

https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2022/P_gm_mm_a_300_2022_reconhece_lista_nacional_spp_ameacadas_extincao.pdf. Acesso em: 07 out. 2024.

BRÖCKELMANN, R. H. **Araribá conecta ciências, 7º ano: ensino fundamental, anos finais**. 1 ed. São Paulo. Moderna, 2022. 324 p.

CALEGARI, A. D. S. *et al.* Biodiversidade em uma coleção de livros didáticos do ensino fundamental: um estudo piloto. **Itinerários de Resistência: pluralidade e laicidade no ensino de Ciências e Biologia**, p. 450-460, 2021.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. **Tutorial para uso do software Iramuteq**.

Universidade Federal de Santa Catarina. 2021. Disponível em:

http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/Tutorial%20IRaMuTeQ%20em%20portugues_22.11.2021.pdf. Acesso em: 27 de jun. de 2024.

CANTO, E. L.; LEITE, L. C. C.; CANTO, L.C. **Ciências naturais aprendendo com o cotidiano, 7º ano: ensino fundamental, anos finais**. 8. ed. São Paulo. Moderna, 2022. 372 p.

CATANI, A.; KILLNER, G.I.; AGUILAR, J. B. **Geração Alpha Ciências, 7º ano: ensino fundamental, anos finais**. 4. ed. São Paulo. Edições SM, 2022. 348 p.

CORDEIRO, R. S.; MORINI, M. S. C. História da Filogenia: uma análise dos livros didáticos aprovados pelo PNLD / 2015. **Revista Científica UMC**, Mogi das Cruzes, v. 2. n. 2, p. 1-15, ago. 2017.

DA SILVEIRA, E. L. *et al.* Análise do conteúdo de zoologia de vertebrados em livros didáticos aprovados pelo PNLEM 2009. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 1, p. 217-232, 2013.

DESCOLA, P. Estrutura ou sentimento: a relação com o animal na Amazônia. **Mana**, v. 4, p. 23-45, 1998.

DIAS, V. G. A importância do estudo dos animais em extinção dentro da escola para a conservação das espécies a partir de relatos dos presentes na I Feira de Ciências da Escola 16 de Dezembro. **Revista Mirante**, v. 3, n. 1, p. 83-90, 2013. Disponível em:

https://facos.edu.br/publicacoes/revistas/mirante/dezembro_2013/pdf/a_importancia_do_estudo_dos_animais_em_extincao_dentro_da_escola_para_a_conservacao_das_especies_a_partir_de_relatos_dos_presentes_na_i_feira_de_ciencias_da_escola_16_de_dezembro.pdf. Acesso em: 07 out. 2024.

DINIZ, E. M.; TOMAZELLO, M. G. O tema biodiversidade em livros didáticos de ciências do ensino fundamental. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação da UNIMEP**, Nº 1, p. 87-97, 2006.

FAÇANHA, A. A. B.; AZEVEDO, M. S.; SOUZA, N. M. A caracterização de uma base orientadora para ensinar o conteúdo de mamíferos: contribuições da Teoria de P. Ya. Galperin. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v. 4, n. 1, p. 18, 2020.

FISCHER, J.; LINDENMAYER, D.B. An assessment of the published results of animal relocations. **Biological Conservation**, v. 96, n. 1, p. 1-11, 2000.

FONSECA, M. J. F. A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 63-79, jan./abr. 2007.

GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Teláris essencial Ciências, 7º ano: ensino fundamental, anos finais**. 1. ed. São Paulo. Ática, 2022. 340 p

GODOY, L. P.; MELO, W. C. **Ciências vida e universo, 7º ano: ensino fundamental, anos finais**. 1. ed. São Paulo. FTD, 2022. 356 p.

HADDAD, C. F. B.; GIOVANELLI, J. G. R.; ALEXANDRINO, J. O aquecimento global e seus efeitos na distribuição e declínio dos anfíbios. **Dimensão Zoológica**. Departamento de Zoologia, UNESP, 2008.

HICKMAN, C. P.; ROBERTS, L. S.; KEEN, S. L. **Princípios integrados de zoologia**. Grupo Gen-Guanabara Koogan, 2016.

KIM, J. Y. *et al.* Use of large web-based data to identify public interest and trends related to endangered species. **Biodiversity and Conservation**, v. 23, p. 2961-2984, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s10531-014-0757-8>. Acesso em: 05 jun. 2024.

KRASILCHIK, M. A comunicação entre professor e aluno. **Prática de Ensino de Biologia**. Editora da Universidade de São Paulo, p. 55-75, 2008.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4 ed. São Paulo: Edusp, 2004.

- LIPORINI, T. Q. **A disciplina escolar Biologia na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio: expressões da pós-modernidade e do neoliberalismo**. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Bauru, 2020.
- LIPSEY, M.K. *et al.* Combining the fields of reintroduction biology and restoration ecology. **Conservation Biology**, v. 21, n.6, p. 1387-1390, 2007.
- LOUZADA-SILVA, D.; CARNEIRO, M. H. S. Fotografia e diversidade biológica em livros didáticos de biologia. **Enseñanza de las Ciencias**, n. Extra, p. 02018-2023, 2013.
- MACEDO, T. M.; SILVA, A. V. S.; CONÇALVES, M. L. A.; DIAS, A. C. A. A. Pau-brasil: como conservar sem conhecer. **Diversidade e Gestão**. Volume Especial: Conservação in situ e ex situ da Biodiversidade Brasileira, p. 189-197, 2018.
- MACHADO, L. P. C. *et al.* Os répteis como conteúdo em livros didáticos: análise do PNLN 2018 e 2021. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 16, n. 2, p. 77-102, 2023.
- MEDEIROS, L. R. *et al.* Utilização de novas tecnologias como instrumento didático: Estudo interativo sobre sipuncula, echiura e annelida. **IV Encontro nacional de ensino de Biologia e II Encontro Regional do ensino de Biologia da Regional**, v. 4, n. 5, 2012.
- MELLO, E. B. de; LACERDA, F. G. abordagem sobre animais “não carismáticos” em livros didáticos de ciências do ensino fundamental. **Revista Biodiversidade**, v. 23, n. 1, p. 97-118, 2024.
- MICHELAN, V.; ANDRADE, E. **Superação ciências, 7º ano: ensino fundamental, anos finais**. 1 ed. São Paulo. Moderna, 2022. 388 p.
- MIRANDA, C. B; GARCIA, D. A. Z; VIDOTTO-MAGNONI, A. P. Os vertebrados brasileiros em livros didáticos de biologia. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 7, p. 71-85, 2020.
- NEVES, K. R.; SCHWANTES, L. Ensino de zoologia por desafios de observação: o método científico como instrumento de aprendizagem. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 188–206, 2019. DOI: 10.46667/renbio.v12i2.218. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/218>. Acesso em: 9 out. 2024.
- NOVAIS, A. S.; ALMEIDA, O. S.; MACIEL, C. M. R. R.; LEMOS, E.S. A análise do conteúdo Peixes em livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental. **Debates em Educação**, v. 10, n. 22, p. 01-21, 2018.
- OLIVEIRA, M.; COSTA, S. C.S.; COSTA, S. A abordagem de mamíferos nos livros didáticos de Ciências. **Revista Técnico- Científica do IFSC**, v. 2, n. 2, p. 767-767, 2013.

- PACHECO, R. S. Análise do Conteúdo de Mamíferos em Livros Didáticos do Ensino Básico em Florianópolis. **Curso de Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas. SC**, 46 p., 2015.
- PACHECO, R. S.; ROCHA, A. L. F.; MAESTRELLI, S. R. P. Possíveis efeitos da padronização sobre o conteúdo de mamíferos em livros de ciências e biologia aprovados pelo PNL. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, Maringá, v. 9, p. 663-674, 2016.
- PEGORARO, J. L.; SORRENTINO, M. A fauna nativa a partir de ilustrações dos livros didáticos–ciências e biologia. **Anais do Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**, v. 8, 2002.
- RATINAUD, P. **Iramuteq**: Interface de R pour les analyses multidimensionnelles de textes et de questionnaires – Um logiciel libre construit avec des logiciels libres. Toulouse: Laboratoire d'Études et de Recherches Appliquées en Sciences Sociales (LERASS), Universidade de Toulouse, 2024. Disponível em: <http://www.iramuteq.org>. Acesso em: 10 de jun. 2024.
- REIS, M. **Ciências, tecnologia, sociedade e ambiente, 7º ano: ensino fundamental, anos finais**. 1. ed. São Paulo. AJS, 2022. 380 p.
- ROSA, M. D.'A.; MOHR, A. Os fungos na escola: análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 5, n. 3, p. 90-98, 2010.
- SAMPAIO, T. B. Metodologia da pesquisa. 1. ed. Santa Maria, RS: UFSM, CTE, UAB, 2022. 60 p.
- SANTOS, S.; TERÁN, A. Condições de ensino em zoologia no nível fundamental: o caso das escolas municipais de Manaus-AM. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 6, n. 10, p. 01-18, 2013.
- SANTOS, S.; TERÁN, A.; SILVA-FORSBERG, M.C. Analogias em livros didáticos de biologia no ensino de zoologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 3, p. 591-603, 2011.
- SANTOS, T. V. **Mastofauna nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental: uma análise da representatividade das espécies nativas silvestres brasileiras (PNLD 2014 e 2017)**. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2021
- SEDDON, P.J.; SOORAE, P.S.; LAUNAY, F. Taxonomic bias in reintroduction projects. **Animal Conservation Forum**, v. 8, n.1, 51-58, 2005.
- SILVA, L. G. L.; SANTOS, C. F. Uma Análise Crítica do Conteúdo Mammalia em Livros Didáticos do Ensino Médio Utilizados em Escolas Públicas e Privadas de Floriano-PI. In: VII CONNEPI – Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 7., 2012, Palmas. **Anais [...]**. Palmas, 2012.

SILVA, M. M.; TEIXEIRA, P. M. M.; CHAGAS, R. J. Abordagem do assunto peixes em livros didáticos de ciências. Trabalho apresentado no IV ENPEC **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2003. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Painel/PNL002.pdf>. Acesso em: 15 set. 2024.

SOUZA, F. C. de; TERÁN, A. F.; RIVERA, R. C. da S.; BOTELHO, S. de O. Proposta didática sobre animais ameaçados de extinção da fauna amazônica no ensino fundamental. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 8, n. 2, p. 477–496, 2020. DOI: 10.26571/reamec.v8i2.9472. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9472>. Acesso em: 07 out. 2024.

SPERANDEI, V.F.; VIANA, G. M. Análise de imagens de vertebrados em livros didáticos de ciências. **Revista da SBEnBio**, v. 9, p. 5132-5143, 2016.

TONIN, L.H.; UHMANN, R. I.M. Educação Ambiental em livros didáticos de Ciências: um estudo de revisão. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 1, p. 245-260, 2020.

VALIM, A. P. S.; PERIALDO, L. S.; SOUZA, A. S. B. Zoologia de invertebrados: análise das aulas práticas como ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 3, p. 2096-2105, 2020.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental-proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 01, p. 93-104, 2003.

ZENNI, R. D. *et al.* Espécies invasoras não nativas no Brasil: uma visão geral atualizada. **Biological Invasions**, v. 26, p. 2397-2405, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10530-024-03302-9#citeas>. Acesso em: 07 out. 2024.