

Avaliação crítica da abordagem paleontológica em livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental

Critical evaluation of the paleontological approach in textbooks for the final years of elementary school

Clarice Assumpção da Costa¹

<https://orcid.org/0009-0001-2105-6236> 

Luísa Andrade Mendes²

<https://orcid.org/0009-0003-9476-0405> 

Danilo Souza Ferreira de Araujo³

<https://orcid.org/0009-0007-3372-0222> 

Diogo de Mayrinck⁴

<https://orcid.org/0000-0002-6899-1432> 

Paulo Marques Machado Brito¹

<https://orcid.org/0000-0002-4853-8630> 

1. Departamento de Zoologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: assumpcao.clarice@gmail.com; pbritopaleo@yahoo.com.br

2. Departamento de Biociências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: mendesluisa1997@gmail.com

3. Departamento de Geociências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: daniilosouzafa@gmail.com

4. Departamento de Ensino de Ciências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: mdiogobio@yahoo.com.br

Resumo: A Paleontologia é uma ciência fundamental no processo de ensino-aprendizagem para a compreensão de processos naturais complexos e para a formação de cidadãos críticos, mas seu conhecimento ainda está restrito ao meio acadêmico. Este trabalho teve como objetivo destacar a importância do ensino de Paleontologia nos anos finais do Ensino Fundamental, por meio de uma análise crítica dos parâmetros curriculares e dos livros didáticos. Foram avaliados livros de 6º e 7º anos, analisando a unidade "Terra e Universo" em termos de abordagem teórica, recursos visuais, propostas de atividades e sugestões. Constatou-se que os livros apresentam inconsistências no ensino da Paleontologia, além de omitir temas importantes para a compreensão da temática evolução. Recomenda-se uma melhor abordagem do conteúdo paleontológico na BNCC, garantindo sua presença clara e objetiva nos livros didáticos.

Palavras-chave: Paleontologia; ensino básico; pensamento evolutivo; ensino de biologia.

Abstract: Paleontology is a fundamental science in the teaching-learning process for understanding complex natural processes and for the formation of critical citizens, but its knowledge is still restricted to the academic environment. This work aimed to highlight the

importance of teaching Paleontology in the final years of Elementary School, through a critical analysis of the curricular parameters and textbooks. Books for 6th and 7th grades were evaluated, analyzing the unit "Earth and Universe" in terms of theoretical approach, visual resources, activity proposals and suggestions. It was found that the books present inconsistencies in the teaching of Paleontology, in addition to omitting important topics for the understanding of the theme of evolution. A better approach to paleontological content in the BNCC is recommended, ensuring its clear and objective presence in textbooks.

Keywords: Paleontology; basic education; evolutionary thinking; biology teaching.

Introdução

Derivado da junção das palavras gregas: palaios = antigo, ontos = ser, logos = estudo, o termo Paleontologia foi utilizado pela primeira vez em 1834, na literatura geológica. Esta ciência estuda os restos de seres vivos e evidências de suas atividades, que foram deixados ao longo do tempo geológico através do processo de fossilização. Neste processo, os restos e evidências (denominados de Fósseis) ficam preservados em diversos materiais como rochas e âmbar, sendo então o objeto de estudo da paleontologia (Júnior & Porpino, 2010).

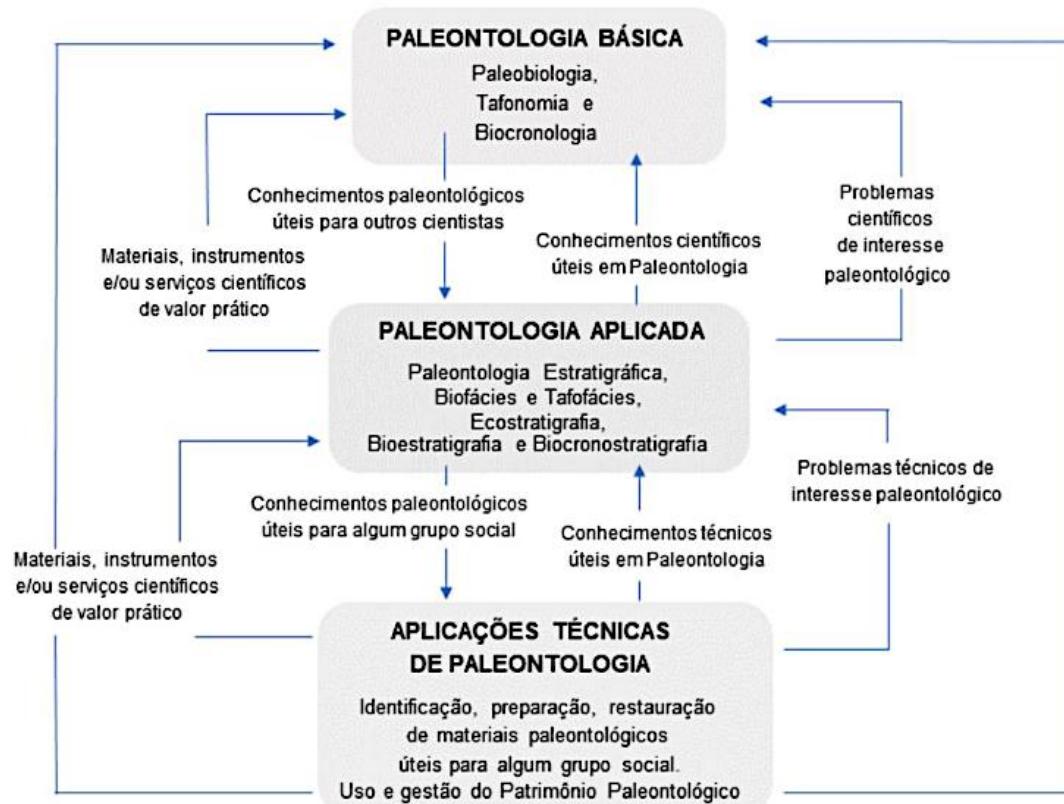
Os principais objetivos da Paleontologia são fornecer dados para o conhecimento da evolução biológica dos seres vivos através do tempo; estimar a datação relativa das camadas a partir de estudos geoquímicos, que permitem estabelecer a idade do fóssil; reconstituir o paleoambiente, a partir de conhecimentos acerca da paleogeografia e paleoclimatologia do período estudado; auxiliar na reconstituição da história geológica da Terra, por meio do estudo das sucessões faunísticas e florísticas preservadas nas rochas e por fim a identificação das rochas em que podem ocorrer substâncias minerais e combustíveis, servindo de apoio a Geologia Econômica (Carvalho, 2010).

De acordo com Cassab (2010), a Paleontologia pode ser estudada a partir de duas abordagens. A primeira, descriptiva com objetivos de detalhar e reconstruir os registros fossilíferos assim como suas relações filogenéticas; a segunda, conhecida como paleobiologia, enfatiza a relação entre os mais diversos paleoambientes e os respectivos processos evolutivos dos seres vivos associados – em outras palavras, prioriza a compreensão da origem da vida, assim como os processos de especiação-extinção e como os mesmos estão relacionados com a diversificação da vida.

Desse modo, a Paleontologia permite o estudo da evolução dos seres vivos em uma escala geológica. Ao analisar as evidências dos seres vivos presentes nos registros fósseis, os cientistas relacionam as semelhanças morfológicas destes com espécimes atuais, expondo assim as possíveis hipóteses de relações filogenéticas existentes entre os grupos. Almeida et al. (2013, p. 16), destaca que os fósseis – organismos com mais de 11.000 anos – representam o objeto de estudo da Paleontologia e que os mesmos compreendem qualquer evidência, direta ou indireta de vida. Por essa razão, os fósseis são detentores de inquestionável interesse científico e é através deles que nos diferentes níveis de ensino e consoante aos sistemas educativos vigentes, deve-se conhecer a Paleontologia como ciência geológica, em múltiplas dimensões inter-relacionadas (Lopez, 1988, 2000) (Figura 1):

Figura 1

Diagrama de fluxo de conhecimentos, problemas, materiais, instrumentos e/ou serviços entre a Paleontologia Básica, a Paleontologia Aplicada e as Aplicações Técnicas de Paleontologia. Fonte: (Adaptado de Carvalho, 2010).



Concomitantemente, os fósseis são objetos de interesse social, presentes frequentemente em noticiários, designadamente pelo fascínio que despertam no cidadão comum. Entretanto, de acordo com Loon (2008) a atração pelos fósseis não

representa atração pela Paleontologia, e mesmo sendo um tema de grande interesse para os alunos por estar relacionado com a vida e a eventos de extinção com apelo midiático (cf. extinção dos dinossauros, por exemplo), a Paleontologia é um tema pouco considerado e abordado no âmbito escolar (Izaguirry et al., 2013).

A Paleontologia vista sob uma ótica educacional tem um importante papel a cumprir, seja contribuindo na geração e disseminação do conhecimento, auxiliando na compreensão de processos naturais e complexos ou colaborando na formação de cidadãos críticos e atuantes dentro de uma sociedade. Portanto, ela não deve ser uma ciência hermética, restrita aos cientistas e universidades. (Carvalho, 2010, p. 15).

O ensino de Paleontologia, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (dentro da disciplina de Ciências), se integra na unidade temática Terra e Universo (Brasil, 2015). Dentro desta unidade, a Paleontologia trata-se de uma temática interdisciplinar, se relacionando com diversas áreas do conhecimento, especialmente a Geologia, Biologia, Geografia e a História. Dentro do campo da Biologia, a Paleontologia fornece uma dimensão do tempo em que os grandes ecossistemas atuais se estabeleceram, além de informações complementares às teorias evolutivas com as formas de vidas pretéritas e reconstituição dos ambientes em que estes organismos viveram (Cassab, 2004).

No campo da Geologia, os fósseis desempenham um papel essencial nos mecanismos de datação e disposição das sequências sedimentares, ajudando na construção da coluna geocronológica. Utilizando as técnicas de análise da composição das rochas e principalmente a datação delas, esta ciência proporciona a interpretação dos paleoambientes, e quais foram as possíveis mudanças que ocorreram na superfície da Terra ao longo dos anos (Cassab, 2004).

Peres et al. (2021) afirmam que diversos estudiosos da área (Núñez et al., 2003; Romanatto, 2004; Frison et al., 2009) destacam a importância do Livro didático como referencial de orientação mais utilizado pelos professores e alunos para o processo de ensino e aprendizagem, auxiliando no desenvolvimento dos conteúdos, nos métodos avaliativos e até mesmo como um objeto de acesso cultural. Entretanto, as principais funções deste referencial didático é o “auxílio” e “orientação”, pois cabe ao docente a responsabilidade de seleção do material e conteúdo adequado, respeitando o contexto escolar na qual se legitima (Oliveira, 2014).

Segundo Lajolo (1996, p. 2), o livro didático assume certa importância dentro da prática de ensino brasileira nestes últimos anos, isso é notável, principalmente, em países como o Brasil, onde “a precaríssima situação educacional faz com que

ele acabe determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, pois, de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina o que se ensina". Portanto, devido a este cenário surgiu a preocupação de realizar uma análise crítica acerca de como este instrumento de ensino-aprendizagem vem sendo construído e utilizado.

Trabalhos de análise de conteúdos de livros são de extrema importância para as diversas ciências já que problemas de ordem conceitual e metodológica podem estar inseridos nessas publicações (Otero et al., 2002; Sandrin et al., 2005; Assis & Ravanelli, 2008; Nicioli-Júnior & Mattos, 2008; Amaral et al., 2009). Dessa forma, trabalhos desse tipo podem auxiliar os professores na escolha de melhores livros para lecionar temas biológicos durante sua prática pedagógica. Além disso, a identificação de possíveis erros contidos nos livros analisados podem auxiliar no aprimoramento dessas obras. Várias análises de conteúdos em livros didáticos têm sido realizadas ultimamente (Nascimento & Martins, 2005; Sandrin et al., 2005; Casagrande, 2006; Campos & Lima, 2008) e têm trazido vantagens a professores e autores de livros didáticos de Biologia.

Portanto, este trabalho tem como objetivo demonstrar, por meio de uma análise crítica da Base Nacional Comum Curricular e dos livros didáticos, a importância do ensino de Paleontologia nos anos finais do Ensino Fundamental. Nesse contexto, avalia-se a forma como esses conteúdos são apresentados nos livros didáticos de Ciências, uma vez que a abordagem desses temas desempenha um papel fundamental na construção do conhecimento pelos estudantes, influenciando sua percepção sobre a dinâmica da vida e do planeta ao longo do tempo.

Metodologia

A primeira etapa deste trabalho constituiu-se de uma análise dos Livros Didáticos da disciplina de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental. Para tal, foi utilizado os livros disponíveis no portal de conteúdos "e-docente", mantido pelas editoras Ática e Saraiva. Todas as obras analisadas se encontram de acordo com as competências e habilidades relacionadas aos Parâmetros Curriculares Nacionais vigentes, vistos no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2021.

Dentre os livros disponíveis no portal, foram selecionadas três coleções (Tabela 1) para a análise do conteúdo de Paleontologia, totalizando em 6 livros da disciplina de Ciências, analisados. Para a seleção das editoras analisadas neste estudo foram considerados fatores como a adoção dos livros no âmbito do Programa

Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), a relevância das obras para o Ensino Fundamental II e sua disponibilidade nas escolas públicas. Além disso, restrições de tempo e escopo tornaram necessário delimitar o corpus de análise, permitindo um exame aprofundado dos conteúdos selecionados. Esse recorte não pretende esgotar a diversidade de materiais didáticos disponíveis, mas busca fornecer uma análise representativa e fundamentada sobre a abordagem da Paleontologia nos livros adotados.

Tabela1

Coleções de livros didáticos analisadas da disciplina de Ciências aprovadas pela PNLD 2021. Fonte: Os autores.

Editora	Título da coleção	Código
Saraiva	Companhia das Ciências	0038P20032
Saraiva	Inovar	0023P20032
Ática	Teláris	0307P20032

Com o intuito de obter a análise mais completa possível, o presente trabalho classificou a unidade “Terra e Universo” dos livros didáticos selecionados, com a seguinte divisão de segmentos, adaptada de Matos e Libano (2013): abordagem teórica; recursos visuais (fotos e figuras); propostas de atividades; indicações/sugestões. Vale ressaltar que como todas as coleções de livros utilizadas neste trabalho estão adaptadas à Base Nacional Comum Curricular - BNCC, foi realizada uma análise comparativa entre conteúdo sugerido na BNCC e os livros didáticos utilizando critérios de “sim” e “não” para determinar a presença ou ausência dos conteúdos de Paleontologia nestes livros.

Os temas indicados na BNCC são: Forma, estrutura e movimentos da Terra, para o sexto ano; Composição do ar, efeito estufa, camada de ozônio, fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis), placas tectônicas e deriva continental, para o sétimo ano; Sistema Sol, Terra e Lua, clima, para o oitavo ano; Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo, Astronomia e cultura, vida humana fora da Terra, ordem de grandeza astronômica, Evolução estelar, para o nono ano.

Abordagem Teórica

Para a análise da abordagem teórica, as coleções foram avaliadas a partir de uma matriz analítica adaptada de Matos e Libano (2013), onde, para a mesma, foram desenvolvidas 5 categorias: Aprofundamento do tema, verificar se o conteúdo presente nos textos são trabalhados de forma superficial ou se apresentam uma gama de informações satisfatória acerca de determinado assunto; Clareza textual, verificar se a abordagem teórica está apresentada de forma clara sem que haja dificuldades para o entendimento do conteúdo; Atualização das informações, verificar se o conteúdo presente nos livros está atualizado com as informações confiáveis atuais; Adequação da Linguagem ao Público-alvo e Interação entre texto escrito e texto visual.

Foram estabelecidos critérios de pontos para a avaliação destas categorias, com pontuações que variaram de 1 a 3, adaptado de Vasconcelos e Souto (2003), sendo: 1 para sofrível, quando a obra não contempla o respectivo tópico analisado; 2 para Razoável, quando a obra apresenta tal tópico, entretanto a função é desempenhada em parte, comprometendo a qualidade do conteúdo analisado; e 3 para Bom, quando o tópico desempenha de modo satisfatório o seu papel enquanto facilitador no processo de ensino aprendizagem do aluno.

Recursos Visuais (Fotos e Figuras)

Para os recursos visuais, neste caso sendo analisado apenas fotos e figuras, foi mantido o critério de pontos, entretanto foram feitas algumas alterações. Neste caso, foi determinado: 1 para sofrível, quando a obra não apresenta figuras que ilustram ou correspondem à abordagem teórica presente no texto; 2 para razoável, quando a obra apresenta figuras correspondentes ao conteúdo ensinado, entretanto não cumprem de forma satisfatória o seu papel de ilustrar o conteúdo; e 3 para Bom, quando o tópico desempenha de modo satisfatório o seu papel.

Foram analisados também as legendas e a qualidade das figuras, para tais tópicos foi mantido o critério citado acima, mas novamente com algumas modificações. No caso do tópico “Legendas”, foi utilizado: 1 para razoável, quando as legendas não explicitam corretamente a figura correspondente; 2 para bom, quando as legendas definem bem a figura que se corresponde.

Por fim, para o tópico “Qualidade das figuras” foi utilizado o critério: 1 para razoável, quando as figuras não apresentam boa definição, resultando em um

empecilho na transmissão de conhecimento; 2 para bom, quando a definição das figuras é satisfatória.

Propostas de Atividades

Para realizar a análise das propostas de atividades foram utilizados os critérios de presença e ausência adaptados aos critérios de pontos, com isso para cada tópico analisado foi considerado: 1 para sofrível, quando a obra não apresenta as atividades citadas no tópico analisado; 2 para razoável, quando a obra apresenta as propostas de atividades descritas no tópico, entretanto não cumpre de forma satisfatória o seu papel de exercitar o conteúdo; e 3 para bom, quando a obra apresenta o tópico e o mesmo desempenha de modo satisfatório o seu papel.

Indicações/Sugestões

Em relação às indicações e sugestões, foi mantido o critério de pontos: 1 para sofrível, quando a obra não apresenta as sugestões citadas no tópico analisado; 2 para razoável, quando há a presença do tópico analisado, entretanto o mesmo não se caracteriza como uma sugestão viável; 3 para bom, quando há a presença do tópico na obra analisada e as indicações cumprem de forma satisfatória o seu papel de expandir o conhecimento do estudante.

Resultados e Discussão

A Abordagem da Paleontologia nos Livros Didáticos de Biologia

A Coleção A (Livro didático 6^a série) possui 256 páginas, das quais destinou-se 15 páginas para abordagem dos temas relacionados à Paleontologia. Os conteúdos são organizados nos Capítulos 3 e 4 inseridos na Unidade Terra e Universo que nesta série destina-se a introduzir aos estudantes os conhecimentos básicos da geologia terrestre. De modo geral, não foram observados erros conceituais, entretanto foi considerado insatisfatório o aprofundamento do tema, uma vez que o foco do capítulo é apenas apresentar os conceitos sem explorar o assunto.

Foi observado a ausência de correlações do conteúdo ao cotidiano do aluno. Neste capítulo, por exemplo, ao apresentar o conceito de magma não é explicado a

sua diferença em relação à lava, uma dúvida comum entre os estudantes. Este tópico é sugerido ao professor nas “Orientações didáticas”:

Comente com os estudantes sobre a lava dos vulcões, que é expelida para a superfície juntamente com gás oxigênio, que fica aprisionado em forma de bolha no interior da lava, quando esta endurece. No caso de essas bolhas serem pequenas e próximas umas das outras, forma-se uma rocha leve conhecida como pedra-pomes. (Usberco et al., 2018, p.47)

É importante combatermos a pedagogia da transmissão (Freire, 1996), historicamente presente nas salas de aula, diversos estudiosos da educação, como Vygotsky, Dewey, Freinet, Paulo Freire, Anísio Teixeira, já constataram os problemas nesta metodologia. O professor possui o papel de mediador do conhecimento e os livros didáticos são instrumentos que o auxiliam neste trabalho, portanto é importante que os livros abordem os conteúdos de modo que o estudante consiga efetuar um papel de agente atuante em seu aprendizado. Tendo isso em vista, consideramos que este capítulo falhou neste quesito.

O Livro didático da 7^a série (Coleção A) apresenta 256 páginas, das quais destinam-se 17 páginas para abordagem dos temas relacionados à Paleontologia. Os conteúdos são organizados nos Capítulos 1 e 2 inseridos na Unidade Terra e Universo que nesta série destina-se a apresentar aos estudantes os fenômenos que ocorrem na Terra.

Assim como foi observado no livro didático indicado para o 6^º ano, os capítulos apresentam um padrão de organização do conteúdo alternado – ora em pequenos textos conceituais (cf. 2 a 3 parágrafos no máximo), ora em recursos ilustrativos. Os tópicos exigidos de acordo com as orientações da BNCC são trabalhados nos livros, entretanto são apresentados de uma forma descontextualizada e superficial limitando-se nas definições de termos científicos, e com pouca associação com o cotidiano do aluno. Isto somado a ausência de uma abordagem crítica e reflexiva entre os conceitos paleontológicos e as demais áreas das ciências naturais, dificulta o processo de aprendizagem dos estudantes (Matos, 2013). Por isso, este quesito foi classificado como razoável (Tabela 2).

A Coleção B (Livro didático 6^a série) possui 256 páginas, dentre estas 30 tratam os temas relacionados à Paleontologia. Os conteúdos são organizados nos Capítulos 6, 7 e 8 e também estão inseridos na Unidade Terra e Universo. Nota-se que nesta Coleção houve um incremento no número de páginas, embora a superficialidade da abordagem tenha se mantido frequente, restringindo meramente

ao foco em apresentações de conceitos. Já a 7^a série (Coleção B) apresenta 248 páginas, destas 22 abordam os temas relacionados à Paleontologia. Os conteúdos são organizados nos Capítulos 5 e 7 e apresentam um bom aprofundamento do tema (Tabela 3), com alguns tópicos ainda focados nos conceitos, porém a obra soube explorar um pouco mais o conteúdo, em comparação às analisadas anteriormente.

Em relação a Coleção C, ambas as séries apresentam 256 páginas e dedicam apenas o Capítulo 1 para o conteúdo paleontológico com um total de 32 páginas (6^a série) e 26 páginas (7^a série). Diferentemente das obras citadas anteriormente, esta Coleção explora de modo satisfatório o conteúdo, indo além da transmissão de conceito, por isso foi classificada com a nota 3 (Tabela 2; 3).

Tabela 2

Ficha de análise das coleções de livros didáticos da 6^a série aprovadas na PNLD 2021, com base nos valores estabelecidos. Fonte: Os autores.

Conteúdo indicado na BNCC	Coleção A	Coleção B	Coleção C
Estrutura interna e externa da Terra	1	1	1
Tipos de rochas	1	1	1
Formação de fósseis	1	1	1
Aspectos didáticos			
Aprofundamento do tema	2	2	3
Clareza textual	3	3	3
Atualização das informações	2	3	3
Adequação da Linguagem ao Público-alvo	3	3	3
Interação entre texto escrito e texto visual	3	3	3
Recursos visuais			
Figuras reais	2	3	3
Figuras ilustrativas	3	3	3
Legenda	2	2	2
Qualidade das figuras	2	2	2
Propostas de atividades			
Questões objetivas	1	1	1

Questões discursivas	2	3	3
Indicações/Sugestões			
Textos complementares	3	2	3
Filmes, vídeos e outros meios visuais	1	2	3
Atividades práticas	2	3	3
Total de pontos obtidos	34	38	41

Tabela 3

Ficha de análise das coleções de livros didáticos da 7º série aprovadas na PNLD 2021, com base nos valores estabelecidos. Fonte: Os autores.

Conteúdo indicado na BNCC	Coleção A	Coleção B	Coleção C
Placas tectônicas	1	1	1
Deriva continental	1	1	1
Fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis)	1	1	1
Aspectos didáticos			
Aprofundamento do tema	2	3	3
Clareza textual	3	3	3
Atualização das informações	2	3	3
Adequação da Linguagem ao PÚblico-alvo	3	3	3
Interação entre texto escrito e texto visual	3	3	3
Recursos visuais			
Figuras reais	3	3	3
Figuras ilustrativas	3	3	3
Legenda	2	2	2
Qualidade das figuras	3	2	2
Propostas de atividades			
Questões objetivas	1	1	1
Questões discursivas	2	2	3
Indicações/Sugestões			
Textos complementares	3	2	3

Filmes, vídeos e outros meios visuais	2	2	3
Atividades práticas	1	3	3
Total de pontos obtidos	36	38	41

Foi possível observar que apesar da importância e fascínio que este assunto exerce sobre os estudantes, os estudos sobre fósseis e o tempo geológico são pouco difundidos nos livros didáticos. Segundo Almeida et al. (2013), o distanciamento entre a Paleontologia e a sala de aula se deve a fatores como: (a) diferença entre linguagem científica e cotidiana dos alunos, (b) falta de conexão entre o currículo escolar e experiências vividas pelos alunos, e (c) deficiência dos livros didáticos.

A forma como o conhecimento é transmitido pode influenciar o aluno por toda sua vida e a metodologia aplicada pela instituição é o fator decisivo no processo de aprendizagem. Por isso, o ensino da Paleontologia não deve ser somente focado na exposição de informações e objetos aos educandos, mas sim relacionado à resolução de uma problemática (Dias & Martins, 2018). Portanto, fica a encargo do professor utilizar diferentes metodologias de ensino de forma a instigar os alunos a pensar, discutir e comparar informações encontradas com material de apoio e também entre equipes, facilitando a aprendizagem dos complexos conteúdos que envolvem a Paleontologia (Dias & Martins, 2018).

É importante ressaltar que trazendo esta ideia para a realidade das escolas públicas, fica claro que é inviável implementar um conteúdo de forma extracurricular, uma vez que encontramos problemas na carga horária e principalmente na infraestrutura para se trabalhar com a temática da Paleontologia de modo lúdico e prático.

Diante dessas limitações estruturais e curriculares, evidencia-se a relevância de avaliar como a Paleontologia é abordada nos materiais didáticos disponíveis. Nesse sentido, os resultados da análise das obras, fundamentados na escala de pontos, fornecem um panorama quantitativo sobre os critérios avaliados. A partir desse ponto, o estudo avança para a discussão crítica, na qual se aprofunda a análise dos conteúdos específicos abordados nas coleções. Nessa etapa, os dados obtidos na análise dos livros didáticos são interpretados à luz dos referenciais teóricos, demonstrando padrões, tendências e possíveis implicações para o ensino-aprendizagem.

Estrutura Interna e Externa da Terra

Todos os livros analisados abordam este tópico, entretanto o livro da Coleção A traz uma abordagem rasa da estrutura da Terra dedicando apenas um parágrafo para descrever a composição química e o estado físico das camadas internas e externas da Terra. Um ponto positivo desta obra, é que é explicado o conceito de modelo científico, informação interessante que facilita o aprendizado do estudante. Como nas Geociências muitos conceitos são ilustrados através de modelos teóricos, é essencial que os estudantes compreendam a diferença do modelo didático para o modelo científico. Um exemplo é o ensino de Citologia onde se utiliza modelos feitos com massa de modelar para ilustrar os formatos das células e seus componentes. Dessa maneira, o mesmo poderia ser feito na Geociências ao utilizar modelos tridimensionais do Planeta Terra e suas camadas, por exemplo.

Em relação às Coleções B e C, ambas procuram introduzir aos estudantes os conhecimentos básicos da geologia terrestre abordando a estrutura interna da terra e suas camadas. Ressalto que apenas com a análise do sumário dos livros foi possível observar uma notável diferença em relação ao número de páginas dedicadas a esta temática, que neste caso foi superior a Coleção A. Estas coleções iniciam com um bom enfoque teórico dos conceitos acerca da estrutura da Terra e com um melhor aprofundamento do tema, em comparação a primeira coleção, consequência talvez da utilização de um número maior de páginas e ilustrações.

Tipos de Rochas

Ao abordar as rochas sedimentares, a Coleção A dá um foco nos fósseis dedicando três páginas para a apresentação deste conteúdo, que se inicia com a explicação do processo de fossilização e finaliza com algumas curiosidades. A presença deste tema é essencial, porém ressaltamos que a obra se limita a explicar o processo de fossilização “tradicional”, a preservação de partes duras (biomineralizadas dos organismos). Posteriormente, em um quadro intitulado “Um pouco mais” é tratado brevemente a fossilização em âmbar e no gelo. Brandt & Torres (2011) afirmam que para que esse conhecimento seja efetivamente incorporado e disseminado, é preciso criar um espaço na sala de aula que permita ao aluno questionar e refletir sobre as informações e o conteúdo a eles apresentados. Desse modo, nos quesitos aprofundamento do tema e atualização das informações, deste capítulo, não foi considerado satisfatório.

Neste quesito as coleções B e C trouxeram abordagens interessantes que transcendem a transmissão de conceitos correlacionando os assuntos presentes nos livros didáticos com o cotidiano do estudante.

O capítulo intitulado “Tipos de rochas” da Coleção B, dedica cerca de duas páginas para a abordagem de cada tipo de rocha onde em cada tópico é tratada a formação das rochas, os principais tipos de minerais encontrados, além de curiosidades relacionadas ao assunto, um exemplo delas é a transformação de rocha que por vezes dão origem a diferentes sedimentos.

As rochas sedimentares também podem ser formadas pela deposição de carbonatos dissolvidos na água e de material calcário derivado do esqueleto de diversos tipos de organismos. É exemplo desse tipo de rocha o calcário, que pode ser usado na fabricação de cimento e de cal e na neutralização da acidez dos solos. (Lopes e Audino, 2018, p.174)

A Coleção C seguiu este padrão e explorou de forma bem satisfatória o conteúdo abordando a formação de cada tipo de rocha como também dedicou um parágrafo para os principais tipos de minerais encontrados, como, por exemplo, quartzo, feldspato e mica, correlacionando o cotidiano do estudante ao uso destes minerais e rochas. No tópico “O calcário” esta obra se destaca tratando algumas formas de utilização desta rocha assim como abordando a questão dos fósseis encontrados nela, como é o caso de esqueletos, conchas e carapaças de animais aquáticos. Esta abordagem foi considerada um ponto positivo uma vez que além destes assuntos este livro trata do uso do calcário para a agricultura e fabricação de cimento, proporcionando ao professor uma ótima oportunidade de iniciar um debate com os estudantes acerca das problemáticas envolvendo a mineração no Brasil. Um exemplo disso é visto ao final do capítulo, onde é abordado o caso do maior desastre socioambiental no setor da mineração que ocorreu em Mariana (MG).

Placas Tectônicas e Deriva Continental

Todas as Coleções abordam estes tópicos, entretanto a Coleção A apresentou uma abordagem não satisfatória em comparação com as demais coleções. Nesta obra, é explicado brevemente os principais argumentos e evidências, propostas pelo meteorologista alemão Alfred Wegener (1912), que sustentam a Teoria da Deriva Continental como por exemplo o encaixe das linhas das costas atuais de vários continentes, correlação na distribuição de fósseis de plantas extintas na África e no Brasil e o registro de fósseis idênticos de um réptil de

300 milhões de anos encontrados apenas na África e na América do Sul (Cavalcanti, 2013).

Já as Coleções B e C dão foco em pontos importantes da história geológica na Terra como por exemplo as movimentações dos continentes ao longo do tempo iniciando do Supercontinente Pangea demonstrando a sua fragmentação em Laurásia e Gondwana e pôr fim a organização atual dos continentes.

Em relação às placas tectônicas, as Coleções B e C, além de dedicarem um tópico para o assunto utilizando textos escritos, elas trazem um diferencial em relação a Coleção A, a utilização de ilustrações. Ambas as obras utilizam ilustrações de cada evidência do movimento das placas tectônicas proporcionando ao estudante um novo meio de aprendizado. Destaca-se um tópico interessante intitulado “A formação das cadeias de montanhas”, presente na Coleção C, onde através do texto escrito e duas figuras demonstram a movimentação da Placa Indo-Australiana em direção à placa Euroasiática. Este tópico foi considerado um ponto positivo pois como foi visto anteriormente neste trabalho, certos conteúdos são difíceis para a compreensão devido à ausência de imagens reais uma vez que se trata de acontecimentos datados de milhões de anos atrás.

A interdisciplinaridade serve como um principal complemento no conhecimento escolar, transmitindo como uma nova dinâmica na metodologia aplicada. A interdisciplinaridade acontece naturalmente se houver sensibilidade para o contexto, mas sua prática e sistematização demandam trabalho didático de um ou mais professores. Por falta de tempo, interesse ou preparo, o exercício docente na maioria das vezes ignora a intervenção de outras disciplinas na realidade ou fato que está trabalhando com os alunos (Bonatto et al., 2012).

Tendo isso em vista, a presença desta interdisciplinaridade nos livros didáticos é essencial e por isso foi considerado um ponto positivo a Coleção B apresentar no quadro intitulado “Um pouco de história”, que interliga a Biologia com a disciplina de História, os detalhes e os responsáveis pela Teoria da Deriva Continental.

Fenômenos Naturais (como Vulcões, Terremotos e Tsunamis)

No que tange aos “Fenômenos naturais” as Coleções A e B apresentaram uma abordagem insatisfatória uma vez que ambas as obras dedicam apenas um capítulo para os fenômenos que ocorrem na Terra, limitando-se ao vulcanismo, terremotos e tsunamis.

Em contrapartida a Coleção C nos traz uma abordagem mais completa, conceituando os terremotos e tsunamis desde a sua formação até os principais desastres ocorridos em outros países como o terremoto de 2010 no Chile, o de 2017 no México e o caso de tsunami que ocorreu em 2011 no Japão. Trazer estes desastres naturais em sala de aula e realizar uma reflexão e debates com os estudantes foi considerado um ponto extremamente positivo e essencial no processo de ensino-aprendizagem.

A Coleção C também obteve uma avaliação positiva neste quesito ao utilizar o quadro intitulado “Saiu na mídia”, onde é tratado uma problemática em relação ao Brasil, e para tal é levantado o questionamento se há terremotos ou não neste País. O quadro traz trechos de notícias que relata o caso de João Câmara (RN) onde em 1986 passou por tremores de magnitudes baixas e trata também do mais intenso terremoto registrado no Brasil que ocorreu em 1955, na Serra do Tombador, no Mato Grosso com magnitude de 6,2 pontos. Portanto, a utilização deste quadro foi considerada um ponto positivo pois demonstra o cuidado da obra em expandir o conhecimento do estudante e principalmente de mantê-lo atualizado das informações do seu País.

Nesta temática de fenômenos naturais, a Coleção C também trabalha a interdisciplinaridade no tópico “De olho na imagem” onde a obra traz um exercício que utiliza uma gravura representando um fenômeno natural ocorrido em Lisboa em 1755 e para exercitar o conteúdo visto no capítulo o estudante precisa indicar alguns pontos relacionados a este acontecimento como qual é o fenômeno ilustrado, a causa dele e se este fenômeno pode ocorrer no Brasil. Como visto anteriormente neste trabalho, esta interligação de fatos históricos com o conteúdo presente nos livros didáticos é considerada um diferencial no processo ensino-aprendizado.

Períodos Geológicos

Não foi observado a abordagem dos períodos geológicos em nenhum dos livros da Coleção A, o que resulta em uma lacuna no processo de aprendizado do estudante uma vez que este conteúdo é um ponto chave para a compreensão de tópicos presentes na BNCC e nos livros como por exemplo a Teoria da Deriva Continental, o estudo das rochas, Teoria das Tectônicas de Placas e é claro o estudo dos fósseis.

Portanto, apenas as Coleções B e C abordam a história geológica da Terra, contudo a primeira obra limita-se à questão da movimentação dos continentes,

deixando em falta o conteúdo dos Períodos Geológicos, uma lacuna considerada grave no processo de aprendizado do estudante. É importante salientar que infelizmente este assunto não consta nas habilidades da BNCC, o que deixa em aberto a opção de incluí-lo ou não.

Em relação à última coleção, foi dedicado um tópico apenas para tal assunto e não só apresentou uma boa abordagem teórica como fez um bom uso de ilustrações de cada período geológico destacando o “principal” acontecimento.

É imprescindível que os estudantes compreendam, mesmo que brevemente e adaptado ao público-alvo, os diferentes períodos geológicos da Terra. Para abordar o estudo dos fósseis, por exemplo, para explicar que um fóssil que foi datado do período do Cretáceo (cerca de 65 milhões de anos atrás) é preciso tratar dos conhecimentos acerca das eras e períodos geológicos. Temas chaves, que despertam a atenção e o interesse do estudante, principalmente nos primeiros anos dos anos finais do Ensino Fundamental, como por exemplo os dinossauros (presentes apenas na Coleção C), suas características, diversidade e principalmente a sua extinção, são temas que necessitam de conhecimentos prévios, mesmo que básicos, do Período Geológico da Terra.

Conclusão

O presente trabalho demonstrou a extrema importância do ensino de Paleontologia nos anos finais do Ensino Fundamental, em especial o papel da abordagem de conteúdos como a temática dos fósseis e o seu essencial papel na compreensão da evolução dos seres vivos e da história geológica da Terra, assim como os períodos geológicos. Entretanto, graças à análise e avaliação dos livros didáticos da disciplina de Ciências, aprovadas no PNLD 2021, foi possível observar que a maioria das obras não abordam de maneira eficaz o conteúdo de Paleontologia, comprometendo assim a compreensão de sua importância para o entendimento da história da vida e do mundo atual.

Observamos nos livros didáticos a abordagem dos fenômenos naturais (cf. meteoros que impactaram a Terra; vulcões e falhas geológicas que resultam nos terremotos) entretanto não dão enfoque para a questão temporal. James Hutton (1785), considerado o “pai da geologia”, afirma com o princípio do Uniformitarismo que os processos geológicos atuais ocorrem de modo semelhante aos que ocorreram no passado ao longo da história evolutiva da Terra. Esta ideia pode ser representada pela frase “o presente é a chave do passado”. É importante que os

livros deixem claro que no estudo geológico da Terra a percepção de “tempo” é relevante, afinal na escala de tempo geológico a história da Terra tem milhões de anos.

Dessa forma, para que o processo ensino-aprendizado de temáticas paleontológicas seja satisfatório e que a partir deste conteúdo os estudantes sejam capazes de compreender a evolução dos seres vivos e compreendam o mundo a sua volta, desde o passado até o futuro, e de exercitar sua capacidade crítica, investigativa e científica, sugere-se um melhor aprofundamento do assunto nos livros didáticos. Para tal, é necessário que haja uma inclusão destes temas chaves nas habilidades da BNCC de forma clara e objetiva para que a obrigatoriedade destes conteúdos nos livros didáticos seja garantida.

Por fim, destaco a importância da Paleontologia no despertar da curiosidade na população, uma vez que fornece informações concretas da existência de seres do passado. Portanto, para garantir o aprendizado e este interesse nos estudantes é preciso também reformular as metodologias presentes nas salas de aula. Os livros didáticos não podem ser o único recurso didático a ser utilizado pelo professor, a utilização de alternativas como coleções didático-científicas, visitações a museus, uso de livros, filmes e atividades lúdicas e metodologias ativas, é intrínseco para promover um melhor entendimento do conteúdo e desconstruindo os vícios que permeiam o ensino de Evolução ao longo dos anos.

Referências

- Almeida, L. F., Zucon, M. H., Souza, J. F., Reis, V. S., & Vieira, F. S. (2013). Ensino de Paleontologia: Uma abordagem não-formal no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Sergipe. *Terra Didática*, 10(1), 14–21.
- Amaral, C. L. C., Xavier, E. S., & Maciel, M. D. (2009). Abordagem das relações Ciência/Tecnologia/Sociedade nos conteúdos de funções orgânicas em livros didáticos de Química do Ensino Médio. *Investigações em Ensino de Ciências*.
- Assis, A. K. T., & Ravanelli, F. M. M. (2008). Conexões sobre o conceito de centro de gravidade nos livros didáticos. *Ciência & Ensino*, 2(2), 1–11.
- Bonatto, A., et al. (2012). Interdisciplinaridade no ambiente escolar.
- Brandt, C. S., & Torres, E. (2011). *Evolução e paleontologia*. Grupo UNIASSELVI.

- Brasil. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Senado Federal, Centro Gráfico.
- Brasil. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais e Biologia*. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria da Educação Fundamental.
- Brasil. (2015). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Consulta pública*. MEC/CONSED/UNDIME.
- Campos, A. F., & Lima, E. N. (2008). Ciclo do nitrogênio: Abordagem em livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*.
- Carvalho, I. (2010). *Paleontologia: Conceitos e métodos* (Vol. 1, 3^a ed.). Interciência.
- Casagrande, G. L. (2006). *A genética humana no livro didático de Biologia* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina.
- Cassab, R. C. T. (2004). Objetivos e princípios. In I. S. Carvalho (Ed.), *Paleontologia* (2^a ed., pp. 3–11). Editora Interciência.
- Cassab, R. C. T. (2010). Objetivos e princípios. In I. S. Carvalho (Ed.), *Paleontologia* (pp. 3–11). Interciência.
- Dias, B., & Martins, R. (2018). Métodos didáticos no ensino da Paleontologia na Educação Básica do Brasil. *Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ*, 1–9.
- Fernández López, S. (1988). Bioestratigrafía y Biocronología: Su desarrollo histórico. In *Curso de Conferencias sobre Historia de la Paleontología*.
- Fernández López, S. (2000). *Temas de Tafonomía*. Departamento de Paleontología, Universidad Complutense de Madrid.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra.
- Frison, M. D., Vianna, J., Chaves, J. M., & Bernardi, F. N. (2009). Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. In *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências* (pp. 1–13).

Hutton, J. (1785). *Theory of the Earth; or an investigation of the laws observable in the composition, dissolution, and restoration of land upon the globe.*
Transactions of the Royal Society of Edinburgh, 1, 209–304.

Izaguirry, B. B. D., Ziemann, D. R., Muller, R. T., Dockhorn, J., Pivotto, O. L., Costa, F. M., Alves, B. S., Ilha, A. L. R., Stefenon, V. M., & Dias-Da-Silva, S. (2013). A Paleontologia na escola: Uma proposta lúdica e pedagógica em escolas do município de São Gabriel, RS. *Cadernos da Pedagogia*, 7(13), 2–16.

Júnior, H., & Porpino, K. (2010). Análise da abordagem do tema Paleontologia nos livros didáticos de Biologia. *Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ*, 1–10.

Lajolo, M. (1996). Livros didáticos: Um (quase) manual de usuário. *Em Aberto*, 16(69).

Loon, A. J. van. (2008). Geological education of the future. *Earth-Sciences Reviews*, 86, 247–254.

Matos, A., & Libano, A. (2013). Análise dos conteúdos de evolução em livros didáticos de Biologia na perspectiva do ENEM. Monografia em Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências da Educação e Saúde – FACES.

Meléndez, B. (1987). Historia de la ciencia, historia de la paleontología. *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 185–215.

Nascimento, T. G., & Martins, I. (2005). O texto de Genética nos livros didáticos de Ciências: Uma análise retórica crítica. *Investigações em Ensino de Ciências*.

Nicioli Júnior, R. B., & Mattos, C. R. (2008). A disciplina e o conteúdo de Cinemática nos livros didáticos de Física do Brasil (1801 a 1930). *Investigações em Ensino de Ciências*.

Núñez, I. B., Ramalho, B. L., Silva, I. K. P., & Campos, A. P. N. (2003). A seleção dos livros didáticos: Um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(1), 1–11.

Oliveira, J. P. T. (2014). A eficiência e/ou ineficiência do livro didático no processo de ensino-aprendizagem. In *VII Congresso Luso-Brasileiro de Política e Administração da Educação*.

Otero, M. R., Moreira, M. A., & Greca, I. M. (2002). El uso de imágenes en textos de Física para la enseñanza secundaria y universitaria. *Investigações em Ensino de Ciências*.

Peres, B. P., da Mota Machado Filho, M., do Nascimento Ávila, M. C., & Pessano, E. F. C. (2021). O ensino de Paleontologia nos anos finais do Ensino Fundamental: Fragilidades e potencialidades em livros didáticos de Ciências. *Research, Society and Development*, 10(7), e40610716641-e40610716641.

Romanatto, M. C. (2004). O livro didático: alcances e limites. *Encontro paulista de matemática*, 7, 1-11.

Sandrin, M. F. N., Puerto, G., & Nardi, R. (2005). Serpentes e acidentes ofídicos: Um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos. *Investigações em Ensino de Ciências*.

Vasconcelos, S., & Souto, E. (2003). O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental: Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação*, 9(1), 93–104.

Notas

TÍTULO DA OBRA

Avaliação crítica da abordagem paleontológica em livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental

Clarice Assumpção da Costa

Mestre em Ecologia e Evolução

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento de Zoologia, Rio de Janeiro, Brasil

assumpcao.clarice@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0001-2105-6236>

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, desenvolvendo o projeto "Relações Filogenéticas dos Squatiniformes (Chondrichthyes: Elasmobranchii)". Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), onde foi bolsista Mestrado Nota 10 pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ). Graduada em Ciências Biológicas - Licenciatura pela UERJ, foi bolsista de iniciação científica da FAPERJ, desenvolvendo o projeto "Revisão dos Amiidae (Holostei: Helecomorphi: Amiiforme) do Cretáceo Inferior do Brasil", no Laboratório de Ictiologia: Tempo e Espaço da UERJ. Em 2019, atuou como voluntária no Departamento de Mastozoologia do Museu Nacional/UFRJ. Possui experiência nas áreas de Zoologia, Paleozoologia e Morfologia Animal.

Endereço de correspondência do principal autor

Rua São Francisco Xavier, 524, Maracanã, 20550-013 - Rio de Janeiro, RJ – Brasil.

Luísa Andrade Mendes

Mestre em Biociências

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento de Biociências, Rio de Janeiro, Brasil

mendesluisa1997@gmail.com

Id <https://orcid.org/0009-0003-9476-0405>

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Biociências da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), na linha de pesquisa Biologia Animal e Evolução, com foco na revisão sistemática e análise filogenética de evidência total da família Erythrinidae, integrando dados anatômicos e moleculares. Mestre em Biociências (2025) pelo mesmo programa, onde desenvolveu a revisão taxonômica da espécie *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, no litoral Norte Fluminense do Rio de Janeiro. Licenciada em Ciências Biológicas pela UERJ (2023), possui experiência com metodologias ativas no ensino de Zoologia, tendo atuado como bolsista do programa Prodocência e como monitora de Paleozoologia. Seus principais interesses incluem anatomia, genética, taxonomia e sistemática de peixes recentes, utilizando abordagens morfológicas e moleculares para investigar a biodiversidade e os processos evolutivos desses organismos.

Danilo Souza Ferreira de Araujo

Graduado em Ciências Biológicas - Licenciatura

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento de Geociências, Rio de Janeiro, Brasil

daniilosouzaafa@gmail.com

Id <https://orcid.org/0009-0007-3372-0222>

Atualmente mestrando no Programa de Pós-Graduação em Geociências (PPGG) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), com ênfase na linha de pesquisa em estratigrafia e correlações geológicas, abordando aspectos de paleontologia e anatomia. Estou desenvolvendo uma dissertação intitulada "Revisão do gênero *Araripichthys* Santos, 1985 (Teleostei incertae sedis) do Cretáceo do Brasil, Venezuela, México e Marrocos: Importância Sistemática, Biogeográfica e Estratigráfica". Em 2023, obtive o grau de Licenciatura em Ciências Biológicas - pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Durante a graduação, atuei como estagiário no Laboratório de Ictiologia Aplicada: Anatomia e Evolução da UERJ, com interesse específico em Zoologia Aplicada, particularmente nas áreas de paleoictiologia, taxonomia, sistemática filogenética e biogeografia. Participei de projetos de Iniciação Científica, realizando revisão anatômica de peixes viventes (*Hoplias malabaricus*) pelo CNPq e de peixes fósseis (*Clupavus brasiliensis*) pela FAPERJ.

Diogo de Mayrinck

Doutor em Biociências

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento de Ensino de Ciências, Rio de Janeiro, Brasil

mdiogobio@yahoo.com.br

Id <https://orcid.org/0000-0002-6899-1432>

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (2003). Tem Mestrado em Paleoictiologia pela Universidade do Estado do

Rio de Janeiro (2006). Doutorado pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro em regime de co-tutela com a Université de Poitiers (França), em um estudo de peixes do mesozóico associados ao clado Otophysi (2010). Tem experiência na área de Zoologia, com ênfase em Paleoictiologia, atuando principalmente nos seguintes temas: anatomia, taxonomia e sistemática filogenética. Professor Associado do Departamento de Ensino de Ciências e Biologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Paulo Marques Machado Brito

Doutor em Paleontologia

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento de Zoologia, Rio de Janeiro, Brasil

pbritopaleo@yahoo.com.br

 <https://orcid.org/0000-0002-4853-8630>

Professor Titular. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1B e Cientista do Nosso Estado da FAPERJ, possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Santa Úrsula (1984), mestrado em Geologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1990) e doutorado em Paleontologia pelo Muséum National D`histoire Naturelle de Paris, França (1995). Desde 1996 é professor da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) onde dirige vários projetos de graduação, mestrado, doutorado e pós-doutorado. "Attaché-Honoraire" desde 2004 e "Membre Correspondant" do Muséum national d'Histoire naturelle desde 2014. É membro da Comissão de Coordenação do Programa de Pós-graduação em Biociências da UERJ desde 2009. Tem experiência nas áreas de Paleontologia e de Zoologia de Vertebrados, com ênfase em Peixes Mesozóicos e na Origem e Diversificação da Fauna Neotropical, atuando principalmente nos seguintes temas: actinopterygii, chondrichthyes, taxonomia, sistemática e biogeografia.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às professoras doutoras Andréa Carla de Souza Góes, Carolina Tavares Schuman e Camila David Cupello pela disponibilidade em participar da avaliação deste trabalho e pela valiosa contribuição com seus conhecimentos para o seu aprimoramento.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: C. Assumpção, L. A. Mendes

Coleta de dados: C. Assumpção, L. A. Mendes

Análise de dados: C. Assumpção, L. A. Mendes

Discussão dos resultados: C. Assumpção, L. A. Mendes, D. S. F. Araujo, D. Mayrinck, P. M. Brito

Revisão e aprovação: C. Assumpção, L. A. Mendes, D. S. F. Araujo, D. Mayrinck, P. M. Brito

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo não está disponível publicamente.

FINANCIAMENTO

Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro [FAPERJ- E-26/201.172/2022]; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico [CNPq- 305118/2021- 8].

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Os autores cedem à revista **Alexandria** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que terceiros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER

Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

HISTÓRICO

Recebido em: 12-09-2024 – Aprovado em: 24-07-2025 – Publicado em: 24-09-2025