UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

ISABELLE DE SIQUEIRA TAVARES

A PALEONTOLOGIA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO: CONTRIBUIÇÕES DO MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

PONTA GROSSA

2026

ISABELLE DE SIQUEIRA TAVARES

A PALEONTOLOGIA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO: CONTRIBUIÇÕES DO MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Tese apresentada para obtenção do título de Doutor, no Programa de Pós-Graduação em Geografia, Setor de Ciências Exatas e Naturais, da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Isonel Sandino Meneguzzo (UEPG)
Coorientador: Prof. Dr. Daniel Sedorko (Museu Nacional – UFRJ)

PONTA GROSSA

2026

Tavares, Isabelle de Siqueira
T231 A paleontologia em espaços não formais de ensino: contribuições do Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa para a educação básica / Isabelle de Siqueira Tavares. Ponta Grossa, 2026.
198 f.

Tese (Doutorado em Geografia - Área de Concentração: Gestão do Território: Sociedade e Natureza), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Isonel Sandino Meneguzzo.
Coorientador: Prof. Dr. Daniel Sedorko.

1. Paleontologia. 2. Ensino de paleontologia. 3. Espaços não formais. 4. Museus de ciências. 5. Educação básica. I. Meneguzzo, Isonel Sandino. II. Sedorko, Daniel. III. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Gestão do Território: Sociedade e Natureza. IV.T.

CDD: 910

Ficha catalográfica elaborada por Maria Luzia Fernandes Bertholino dos Santos- CRB9/986

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
Av. General Carlos Cavalcanti, 4748 - Bairro Uvaranas - CEP 84030-900 - Ponta Grossa - PR - https://uepg.br

TERMO

ISABELLE DE SIQUEIRA TAVARES

“A PALEONTOLOGIA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO: CONTRIBUIÇÕES DO MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA”

Ponta Grossa, 26 de agosto de 2026

Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do Título de Doutora em Geografia, no Curso de Pós-Graduação em Geografia, Doutorado em Geografia, Setor de Ciências Exatas e Naturais, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Isonel Sandino Meneguzzo - UEPG (Presidente)

Prof. Dr. Antonio Liccardo - UEPG

Prof. Dr. Rodrigo de Cássio da Silva - UEPG

Prof. Dr. Matheus Ariel Battisti - UFPR

Prof. Dr. Lucinei José Myszynski Junior - IFPR

Documento assinado eletronicamente por **Isonel Sandino Meneguzzo**, **Professor(a)**, em 27/08/2026, às 08:52, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

Documento assinado eletronicamente por **Antonio Liccardo**, **Professor(a)**, em 27/08/2026, às 12:00, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site https://sei.uepg.br/autenticidade informando o código verificador **3264955** e o código CRC **0FD8D1C2**.

Dedico este trabalho à minha filha, Alice, grande amor da minha vida, minha motivação para prosseguir.

AGRADECIMENTOS

Ao longo desta trajetória, muitas pessoas e instituições contribuíram, de diferentes formas, para a realização desta pesquisa. A todas elas, expresso minha sincera gratidão.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de doutorado, que possibilitou minha dedicação ao desenvolvimento desta pesquisa.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Isonel Meneguzzo, pela confiança depositada em meu trabalho, pela orientação, paciência, disponibilidade e pelos ensinamentos compartilhados ao longo desta caminhada. Sua dedicação e incentivo foram fundamentais para a concretização desta tese.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Daniel Sedorko, pelas valiosas contribuições, pelos ensinamentos, pela disponibilidade e pelo apoio durante todo o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos professores e servidores do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pelos conhecimentos compartilhados, pelas discussões e por contribuírem para minha formação acadêmica.

Ao Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa, por disponibilizar seu espaço, acervo e equipe para a realização desta pesquisa, contribuindo diretamente para o desenvolvimento deste trabalho.

À Janaína, pela disponibilidade, atenção e auxílio na organização e disponibilização dos relatórios de visitas ao museu, fundamentais para a realização desta pesquisa.

À Gabrieli Goltz, pela amizade, disponibilidade e pelo auxílio na análise do acervo paleontológico do Museu de Ciências Naturais, compartilhando seus conhecimentos sempre com dedicação e generosidade.

Ao Grupo Palaios – Paleontologia Estratigráfica da Universidade Estadual de Ponta Grossa/CNPq, espaço onde iniciei minha trajetória na Paleontologia e construí

grande parte da minha formação científica. Em especial, agradeço ao Prof. Dr. Elvio Pinto Bosetti, por despertar em mim o interesse pela Paleontologia, pelos ensinamentos compartilhados ao longo dos anos e por sua importante contribuição para minha formação profissional.

Aos colegas do Laboratório de Paleontologia e Estratigrafia, pela convivência, amizade, discussões científicas e experiências compartilhadas durante essa caminhada desde a graduação, em especial ao Kevin Richter, Iniwara Kurovski e Luana Oliveira.

Aos professores Dr. Lucinei José Myszynski Junior e Dr. Antônio Liccardo, pelas valiosas contribuições durante o Exame de Qualificação. As sugestões apresentadas foram fundamentais para o aprimoramento desta tese.

A todos os professores participantes desta pesquisa, que gentilmente compartilharam suas experiências, conhecimentos e práticas pedagógicas, tornando possível a realização deste estudo.

Aos meus pais, Janete Siqueira e Charles Tavares, e à minha irmã, Vitória Tavares, por todo o amor, incentivo, apoio e compreensão durante todos esses anos. Obrigada por acreditarem em mim e por estarem presentes em cada conquista.

Por fim, à minha filha Alice, minha maior inspiração e motivo para seguir em frente. Conciliar a maternidade com o doutorado foi, sem dúvida, o maior desafio da minha vida, mas também a maior fonte de força para nunca desistir. Cada página escrita, cada dificuldade superada e cada conquista alcançada tiveram em você a minha maior motivação. Espero que, um dia, você compreenda que muitas das minhas ausências foram, na verdade, uma forma de construir um futuro melhor para nós duas. Esta tese também é sua.

RESUMO

TAVARES, I. S**. A paleontologia em espaços não formais de ensino: contribuições do Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa para a educação básica.** Orientador: Isonel Sandino Meneguzzo. Coorientador: Daniel Sedorko. Ponta Grossa, 2026. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2026.

A Paleontologia constitui uma importante área do conhecimento para a compreensão da história da Terra, da evolução da vida e das transformações ambientais, apresentando grande potencial educativo por seu caráter interdisciplinar. Nesse contexto, os museus de ciências configuram-se como espaços não formais capazes de complementar o ensino escolar por meio da aproximação entre estudantes, patrimônio científico e práticas investigativas. Considerando a relevância paleontológica da região de Ponta Grossa-PR e a recente criação do Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa (MCN), esta pesquisa teve como objetivo analisar como a relação escola-museu estabelecida com o MCN contribui para a abordagem da Paleontologia nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio de instituições de ensino de Ponta Grossa-PR. Parte-se da hipótese de que o MCN, por meio de seu acervo paleontológico, das visitas mediadas e de suas ações educativas, constitui um importante recurso pedagógico para o ensino de conteúdos relacionados à Paleontologia, Geociências, Ciências, Biologia e Geografia, favorecendo uma aprendizagem mais contextualizada e significativa. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, com apoio de dados quantitativos, desenvolvida por meio de pesquisa bibliográfica, documental e de campo. Foram analisados documentos curriculares nacionais e estaduais, livros didáticos de Ciências, Biologia e Geografia aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), além de entrevistas semiestruturadas e aplicação de questionários com professores de Ciências, Biologia e Geografia que realizaram visitas ao museu com seus estudantes. Também foram analisados o acervo, as atividades educativas e as ações desenvolvidas pelo MCN. O estudo contemplou 20 livros didáticos e a participação de 16 professores de Ciências, Biologia e Geografia. Os resultados evidenciaram que a Paleontologia está presente nos documentos oficiais e nos livros didáticos, porém, em muitos casos, de forma fragmentada e superficial, especialmente na disciplina de Geografia. Verificou-se que o Museu de Ciências Naturais apresenta significativo potencial educativo, sendo reconhecido pelos professores como um importante recurso para complementar conteúdos relacionados à Paleontologia, evolução, geodiversidade, biodiversidade e Ciências da Terra. Segundo os professores, as visitas ajudam a aproximar teoria e prática, podem estimular o interesse científico dos estudantes e oferecem oportunidades de aprendizagem por meio da observação de exemplares reais; esses efeitos, contudo, não foram mensurados diretamente nesta pesquisa. Os professores destacaram ainda a importância da integração entre o museu e o currículo escolar, da produção de materiais educativos e da ampliação das ações de formação continuada e divulgação científica. Com base nos resultados obtidos, foram elaboradas propostas voltadas ao

fortalecimento da relação entre escola e museu, incluindo um roteiro paleontológico integrado para a região e uma cartilha educativa destinada ao apoio das visitas escolares. Conclui-se que o Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa constitui um relevante espaço não formal para o ensino de Paleontologia, contribuindo para a valorização do patrimônio paleontológico regional e para o desenvolvimento de práticas educativas que integrem ensino formal e não formal.

Palavras-chave: Paleontologia; ensino de Paleontologia; espaços não formais; museus de ciências; Educação Básica; Museu de Ciências Naturais.

ABSTRACT

TAVARES, I. S. **Paleontology in non-formal educational settings: contributions of the Natural Sciences Museum of the State University of Ponta Grossa to basic education.** Advisor: Isonel Sandino Meneguzzo. Co-advisor: Daniel Sedorko. Ponta Grossa, 2026. Doctoral Dissertation (Ph.D. in Geography) – Graduate Program in Geography, State University of Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2026.

Paleontology is an important field of knowledge for understanding Earth's history, the evolution of life, and environmental changes, presenting significant educational potential due to its interdisciplinary nature. In this context, science museums constitute non-formal educational spaces capable of complementing school education by promoting interaction between students, scientific heritage, and inquiry-based learning practices. Considering the paleontological importance of the Ponta Grossa region, Paraná State, Brazil, and the recent establishment of the Natural Sciences Museum of the State University of Ponta Grossa (MCN), this study aimed to analyze how the relationship between schools and the MCN contributes to the teaching of Paleontology in the final years of Elementary School and in High School within educational institutions in Ponta Grossa, Paraná. The premise is that the MCN—through its paleontological collection, guided visits, and educational activities—constitutes an important pedagogical resource for teaching content related to paleontology, geosciences, science, biology, and geography, thereby fostering more contextualized and meaningful learning. This research is characterized as a qualitative study supported by quantitative data and was conducted through bibliographic, documentary, and field research. National and state curriculum documents, as well as Science, Biology, and Geography textbooks approved by the Brazilian National Textbook and Teaching Materials Program (PNLD), were analyzed. In addition, semi-structured interviews and questionnaires were conducted with Science, Biology, and Geography teachers who had visited the museum with their students. The museum's collection, educational activities, and outreach initiatives were also examined. The study included 20 textbooks and 16 participating Science, Biology, and Geography teachers. The results showed that Paleontology is included in official curriculum documents and textbooks; however, it is often presented in a fragmented and superficial manner, particularly in Geography. The Natural Sciences Museum demonstrated considerable educational potential and was recognized by teachers as an important resource for complementing topics related to Paleontology, evolution, geodiversity, biodiversity, and Earth Sciences. According to the teachers, museum visits help connect theoretical and practical knowledge, may stimulate students' scientific interest, and offer opportunities for learning through direct observation of real specimens; these outcomes, however, were not directly measured in this study. Teachers also emphasized the importance of strengthening the integration between the museum and the school curriculum, developing educational materials, and expanding teacher professional development and science communication initiatives. Based on the findings, educational proposals were developed to strengthen the relationship between schools and the museum, including an integrated paleontological field itinerary for the Campos Gerais region and an educational booklet to support school visits. It is concluded that the Natural

Sciences Museum of the State University of Ponta Grossa represents an important non-formal educational space for Paleontology teaching, contributing to the appreciation of the regional paleontological heritage and to the development of educational practices that integrate formal and non-formal education.

Keywords: Paleontology; Paleontology education; non-formal education; science museums; Basic Education; Natural Sciences Museum.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Localização do município de Ponta Grossa-PR nos Campos Gerais ...20
FIGURA 2 – Estratigrafia de sequências da Supersequência Paraná proposta por Sedorko *et al.* (2018)....24
FIGURA 3 – Exemplos de fósseis de macroinvertebrados ocorrentes na região....27
FIGURA 4 – Exemplos de fósseis que ocorrem na região de estudo....28
FIGURA 5 – Fluxograma do desenho metodológico da pesquisa....61
FIGURA 6 – Setor de Paleontologia do MCN....76
FIGURA 7 – Organização do setor de Paleontologia....77
FIGURA 8 – Alguns exemplares de amostras de fósseis da coleção do MCN....79
FIGURA 9 – Visitas mediadas MCN....81
FIGURA 10 – Programas educativos MCN....88
FIGURA 11 – Exemplo de exposição temporária do MCN, “Nos Passos da Evolução Humana”....90
FIGURA 12 – Fluxograma do roteiro paleontológico integrado....151
FIGURA 13 – Material teste da cartilha....154

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Exemplos de práticas pedagógicas descritas para o ensino de Paleontologia.....54
QUADRO 2 – Livros de Ciências analisados 65
QUADRO 3 – Livros de Biologia analisados 66
QUADRO 4 – Livros de Geografia analisados 67
QUADRO 5 – Categorias de análise dos livros didáticos.....68
QUADRO 6 – Conceitos para caracterização do livro didático de acordo com as categorias.....69
QUADRO 7 – Relação da quantidade de amostras por coleção no setor de Paleontologia em exposição durante esta pesquisa 78
QUADRO 8 – Instituições de ensino do município de Ponta Grossa-PR que visitaram o MCN no ano de 2024 82
QUADRO 9 – Instituições de ensino do município de Ponta Grossa-PR que visitaram o MCN no ano de 2025 83
QUADRO 10 – Presença da Paleontologia e de temas correlatos nos documentos oficiais de Ciências, Biologia e Geografia 95
QUADRO 11 – Tratamento da Paleontologia em Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental II 96
QUADRO 12 – Tratamento da Paleontologia em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio 100
QUADRO 13 – Tratamento da Paleontologia em Livros Didáticos de Geografia do Ensino Fundamental II 104
QUADRO 14 – Perfil dos professores entrevistados.....108
QUADRO 15 – Incidência das visitas ao MCN..... 111
QUADRO 16 – Categorias de motivação com maior incidência entre os professores 115
QUADRO 17 – Concepções dos Professores sobre o Museu 120
QUADRO 18 – Expectativas dos professores sobre o museu (Categorias Principais) 121
QUADRO 19 – Categorias sobre a contribuição das visitas ao museu.....124
QUADRO 20 – Principais atividades de acompanhamento realizadas pelos professores após as visitas 127
QUADRO 21 – Mudanças no planejamento das visitas ao museu 128
QUADRO 22 – Experiências dos professores com a infraestrutura e instalações do MCN 130
QUADRO 23 – Experiências museais organizadas em diferentes aspectos 131
QUADRO 24 – Sugestões específicas para novas atividades e temas 134
QUADRO 25 – Sugestões e comentários adicionais 136
QUADRO 26 – Categorias principais de Sugestões e Necessidades.....138
QUADRO 27 – Percepções dos professores sobre o ensino de Paleontologia e o Museu de Ciências Naturais da UEPG 142
QUADRO 28 – Plano de ação para fortalecimento da relação escola-museu 145
QUADRO 29 – Estrutura geral do roteiro paleontológico integrado 147
QUADRO 30 – Desenvolvimento do roteiro paleontológico 148

QUADRO 31 – Pontos sugeridos para o roteiro paleontológico.....150
QUADRO 32 – Síntese da proposta da Cartilha Educativa.....152
QUADRO 33 – Estrutura sugerida 153

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Ocorrência dos níveis e etapas de ensino das instituições visitantes do Museu de Ciências Naturais da UEPG nos anos de 2024 e 2025. 85
GRÁFICO 2 – Disciplinas e cursos de Ponta Grossa que visitaram o MCN em 2024 e 2025. 86
GRÁFICO 3 – Níveis de ensino em que os professores entrevistados atuam. 110
GRÁFICO 4 – Motivos para levar os alunos ao MCN. 113
GRÁFICO 5 – Motivos para incluir as visitas ao MCN no planejamento escolar. 114
GRÁFICO 6 – Principais benefícios das visitas para os alunos. 116
GRÁFICO 7 – Visitas ao museu como complemento às aulas de Geografia, Ciências e Biologia 117
GRÁFICO 8 – Expectativas das visitas para os professores. 118
GRÁFICO 9 – Tipos de aprendizagens esperadas. 119
GRÁFICO 10 – Importância do museu para a educação científica. 120
GRÁFICO 11 – Mudanças de interesse e desempenho na disciplina pelos alunos de acordo com as percepções dos professores. 125
GRÁFICO 12 – Qualidade das atividades educativas do MCN segundo a percepção dos professores. 126
GRÁFICO 13 – Sugestões para melhorar as atividades oferecidas. 133

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **16**
2 REFERENCIAL TEÓRICO **19**
2.1 CONTEXTO GEOLÓGICO E PALEONTOLÓGICO DA ÁREA DE ESTUDO 19
2.1.1 Contexto Geológico Regional 20
2.1.2 Bacia Sedimentar do Paraná 21
2.1.3 Supersequência Paraná 22
2.1.3.1 Formação Furnas 24
2.1.3.2 Formação Ponta Grossa 25
2.1.4 Patrimônio Paleontológico 26
2.2 EDUCAÇÃO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS 29
2.2.1 Teorias e Conceitos 30
2.2.2 Objetivos e Importância 33
2.2.3 Perspectivas para Esta Pesquisa 35
2.3 EDUCAÇÃO NÃO FORMAL EM MUSEUS E A EDUCAÇÃO MUSEAL 37
2.3.1 Conceito e Objetivos da Educação Museal 43
2.3.2 Metodologias e Estratégias de Ensino em Museus 44
2.3.3 Impacto da Educação Museal no Ensino de Ciências 45
2.4 ENSINO DE PALEONTOLOGIA 47
2.4.1 Importância do Ensino de Paleontologia 47
2.4.2 Documentos Oficiais e Políticas Educacionais 48
2.4.3 Desafios para o Ensino de Paleontologia 51
2.4.4 Possibilidades de Abordagens e Materiais 53
2.4.5 Papel dos Livros Didáticos no Ensino de Paleontologia 57
2.4.6 Relação Escola-Museu no Ensino de Ciências e Paleontologia 59
3 METODOLOGIA 61
3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 62
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO MCN 63
3.3 ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS 65
3.4 APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS E FORMULÁRIO DE ENTREVISTA 69
3.5 ANÁLISE DOS DADOS 71
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES **74**
4.1 MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA (MCN) E O ENSINO DE PALEONTOLOGIA 74

4.1.1 Caracterização do Espaço Físico 74
4.1.2 Acervo Paleontológico MCN 77
4.1.3 Programas Educativos 79
4.1.3.1 Visitas mediadas 80
4.1.3.2 Eventos, oficinas e exposições temporárias 86
4.1.4 Perspectivas e Possibilidades para o Ensino de Paleontologia no Museu de Ciências Naturais da UEPG 91
4.2 ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS À LUZ DE DOCUMENTOS OFICIAIS 94
4.2.1 Livros de Ciências 96
4.2.2 Livros de Biologia 100
4.2.3 Livros de Geografia 104
4.3 PERCEPÇÕES E EXPERIÊNCIAS DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA CIÊNCIAS E BIOLOGIA 108
4.3.1 Aspectos Gerais: Perfil dos Professores de Geografia, Biologia e Ciências Que Visitam O Museu 108
4.3.2 Motivações dos Professores 112
4.3.3 Concepções e Expectativas dos Professores 115
4.3.4 Experiências de Visitas ao MCN 122
4.3.5 Sugestões e Necessidades dos Professores 133
4.3.6 Percepções e Experiências dos Professores sobre O Ensino de Paleontologia e O MCN 139
4.4 PROPOSTAS DE INTEGRAÇÃO E MELHORIA NA RELAÇÃO ESCOLA-MUSEU 144
4.4.1 Implicações Práticas para o Uso Educativo do Museu de Ciências Naturais da UEPG 144
4.4.2 Propostas para Fortalecimento da Relação Escola-Museu 146
4.4.2.1 Roteiro paleontológico integrado 146
4.4.2.2 Cartilha educativa para o ensino de paleontologia 152
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 156
REFERÊNCIAS 160
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS 186
APÊNDICE B – FORMULÁRIOS DE ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADOS 193
ANEXO A – APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA 194

1 INTRODUÇÃO

A Paleontologia, ciência dedicada ao estudo dos registros dos seres vivos que habitaram o planeta Terra ao longo de sua história geológica (Stearn; Carroll, 1989), possui um caráter interdisciplinar fundamental para a compreensão de processos naturais complexos. Segundo Schwanke e Silva (2004) e Novais *et al.* (2015), além de seu impacto no campo científico, a Paleontologia desempenha um papel relevante na educação, ao contribuir para a formação de cidadãos críticos e conscientes sobre os processos naturais e históricos que moldaram o mundo em que vivemos. Soares (2015) destacou que, por sua natureza interdisciplinar, a Paleontologia facilita a compreensão de uma visão integrada da Ciência, ajudando os estudantes a conectar diferentes áreas do conhecimento.

A região de Ponta Grossa, no estado do Paraná, é de grande relevância paleontológica, com diversos sítios e um rico acervo fossilífero, o que a coloca em um cenário privilegiado para o ensino dessa ciência (Clarke, 1913; Chaves, 2004; Cruz, 2008; Matsumura, 2010; Myszynski Junior, 2012). Trabalhos anteriores realizados na região revelaram que estudantes da Educação Básica apresentam dificuldades na compreensão de conceitos relacionados à Paleontologia, apesar de estarem inseridos em uma região reconhecida por seu patrimônio fossilífero (Tavares *et al.*, 2021). Essa problemática, entretanto, não deve ser compreendida como exclusiva do contexto local, uma vez que a literatura brasileira aponta desafios mais amplos para o ensino de Paleontologia, relacionados, entre outros aspectos, à abordagem reduzida da temática nos currículos, à escassez de materiais didáticos específicos, à formação docente e às limitações de infraestrutura escolar (Mello; Torello, 2005; Moraes, 2007; Schwanke; Silva, 2010; Novais, 2015; Araujo; Dantas, 2017; Tessari *et al.*, 2021).

Nesse contexto, a inauguração da exposição de longa duração do Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa (MCN), em 2022, ampliou as possibilidades de utilização de espaços não formais de educação na região, permitindo a aproximação dos estudantes com acervos de Geodiversidade, Biodiversidade e Paleontologia. Atualmente, o museu desenvolve, entre outras ações, visitas mediadas, palestras, oficinas práticas e exposições temporárias, cujas características são detalhadas posteriormente na seção de resultados. Diante desse cenário, torna-se relevante compreender de que maneira essas ações podem ser articuladas ao ensino de Paleontologia e à relação entre escola e museu.

Essa lacuna motivou a presente pesquisa, que busca compreender como o Museu de Ciências Naturais da UEPG pode contribuir para o ensino de Paleontologia por meio da relação estabelecida com escolas da Educação Básica do município de Ponta Grossa-PR. Parte-se da hipótese de que o MCN, por meio de seu acervo paleontológico, das visitas mediadas e de suas ações educativas, constitui um importante recurso pedagógico para a abordagem da Paleontologia em articulação com os componentes curriculares de Ciências, Biologia e Geografia, favorecendo uma aprendizagem mais contextualizada e significativa.

Assim, esta pesquisa busca responder à seguinte pergunta norteadora: Quais as experiências, vivências e contribuições o MCN proporciona para a abordagem do tema Paleontologia no ensino médio e ensino fundamental II de instituições de ensino de Ponta Grossa? Com base nessa questão, a pesquisa tem como objetivo geral:

- Analisar como a relação escola-museu estabelecida com o Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa contribui para a abordagem da Paleontologia nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio de instituições de ensino de Ponta Grossa-PR.

Para atingir esse objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Analisar como a Paleontologia e os temas correlatos são abordados nos documentos oficiais da educação e nos livros didáticos de Ciências, Biologia e Geografia, considerando suas possibilidades de articulação com a prática docente.
- Explorar as potencialidades do MCN da UEPG para o ensino de Paleontologia.
- Identificar as motivações, experiências, expectativas e concepções de professores de Ciências, Biologia e Geografia que realizam visitas ao MCN.
- Compreender as percepções dos professores sobre a abordagem da Paleontologia desenvolvida pelo museu.
- Propor estratégias que fortaleçam a integração entre escola e museu, ampliando o potencial educativo do MCN para o ensino de Paleontologia.

O estudo visa contribuir para o entendimento de como os espaços não formais, como museus de ciências, podem ser integrados de forma eficaz ao ensino formal, com o objetivo de aprimorar o ensino de Paleontologia em Ponta Grossa, especialmente considerando as potencialidades do MCN como ferramenta educativa.

Além disso, espera-se fomentar iniciativas que busquem fortalecer a relação entre escolas e museus em contextos educativos regionais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONTEXTO GEOLÓGICO E PALEONTOLÓGICO DA ÁREA DE ESTUDO

A região de Ponta Grossa destaca-se por sua geodiversidade, oferecendo um grande potencial para o aprendizado sobre os processos naturais e a formação da Terra. Localizada na borda leste da Bacia Sedimentar do Paraná, sobrepondo terrenos ígneos e metamórficos do embasamento, a região apresenta características geológicas que a tornam um ambiente de grande interesse para estudos de Geologia. Devido a essa riqueza geológica, o município recebe visitas de universidades e instituições científicas de todo o Brasil, que exploram as singularidades de sua geodiversidade (Prandel; Almeida, 2020). Neste trabalho, o recorte espacial da investigação compreende o município de Ponta Grossa, no Paraná, com atenção às relações entre as escolas locais e o Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa (MCN/UEPG).

No contexto paleontológico brasileiro, a região também apresenta destaque, abrangendo afloramentos de vários períodos, especialmente do Siluriano e do Devoniano, e sendo objeto de estudos há mais de um século. Entre os registros históricos das investigações geológicas e paleontológicas na região, destacam-se os trabalhos de Derby (1878), Oliveira (1912) e Clarke (1913), entre outros. Como destacaram diversos autores, o município de Ponta Grossa possui sítios com abundante conteúdo fossilífero (Bosetti, 1989; Bosetti *et al.*, 2013; Chaves, 2004; Cruz, 2008; Myszynski Junior, 2012). Além disso, muitos deles encontram-se em áreas urbanas, não raramente próximos às escolas locais, sendo muitas vezes parte do cotidiano dos alunos (Cruz, 2008).

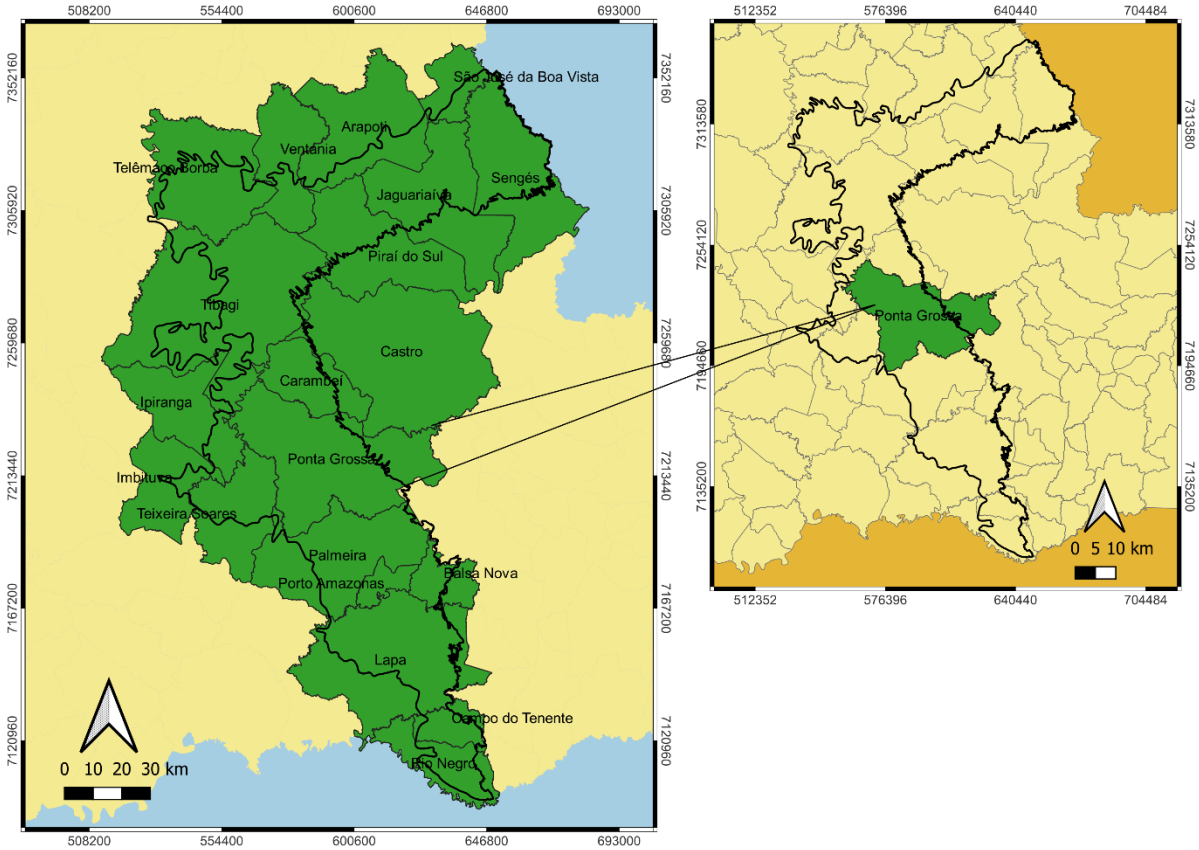
Guimarães, Liccardo e Piekarz (2013) destacaram que monumentos naturais, especialmente os de valor paleontológico, precisam ser valorizados e apresentados à comunidade local para promover a conscientização científica e prevenir sua depredação. Nesse contexto, a divulgação e valorização do conhecimento paleontológico desempenham um importante papel educativo, utilizando o patrimônio da região como recurso pedagógico. Essa abordagem possibilita que educandos compreendam a relevância do patrimônio paleontológico que faz parte de sua realidade local, enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem.

Assim, compreender o contexto geológico e paleontológico da região de Ponta Grossa é essencial para a construção de uma base sólida para o ensino de Paleontologia, destacando o potencial da região como um ambiente privilegiado para o aprendizado prático. Esse entendimento é fundamental para contextualizar a importância do MCN como um recurso pedagógico e para articular os conteúdos do ensino de Ciências e Biologia com as características locais.

2.1.1 Contexto Geológico Regional

Ponta Grossa (Figura 1) está localizada na porção central dos Campos Gerais e apresenta parte de seu território no Primeiro Planalto Paranaense, onde afloram rochas do embasamento, predominantemente metamórficas e ígneas, de idade pré-cambriana. Nessa região destacam-se mármores e metacalcários dolomíticos, filitos, quartzitos e gnaisses, com idades superiores a 1,1 bilhão de anos, além de granitos com aproximadamente 570 milhões de anos (Mineropar, 2006).

FIGURA 1 – Localização do município de Ponta Grossa-PR nos Campos Gerais.



Fonte: Adaptado de Oliveira *et al.* (2022).

A maior parte do município de Ponta Grossa, incluindo o núcleo urbano, está localizada sobre o Segundo Planalto Paranaense, que é composto predominantemente por rochas sedimentares da Bacia Sedimentar do Paraná (do Fanerozoico). Essas rochas podem ser cortadas por diques e soleiras de diabásio, formados durante a separação dos continentes, processo que ocorreu há cerca de 135 milhões de anos. Em Ponta Grossa, é possível observar afloramentos de arenitos da Formação Furnas (do período Siluriano ao Devoniano; Sedorko *et al.* 2017), rochas pelíticas da Formação Ponta Grossa, incluindo folhelhos, siltitos e argilitos, com ocorrências fossilíferas (Devoniano; Grahn *et al.*, 2013a) e ainda arenitos e diamictitos do Grupo Itararé (Carbonífero-Permiano), relacionados a uma glaciação (Mineropar, 2006, Sedorko *et al.*, 2024).

A região também é marcada por fraturas e falhamentos relacionados à formação do Arco de Ponta Grossa, com presença de diques e soleiras de diabásio associados ao preenchimento dessas estruturas durante o Mesozoico (Mineropar, 2006).

2.1.2 Bacia Sedimentar do Paraná

As sucessões sedimentares de interesse para esta pesquisa, aflorantes na região de Ponta Grossa, integram a Bacia Sedimentar do Paraná, localizada no continente sul-americano, ocorrendo nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás, e estendendo-se, ainda, por parte da Argentina, Paraguai e Uruguai, com uma área de aproximadamente 1.600.000 km² (Milani *et al.*, 2007). Considerando o posicionamento geotectônico atual, bem como as características tectonossedimentares da bacia, Milani e Ramos (1998) a descreveram como uma típica bacia intracratônica, originada como um golfo aberto para o Panthalassa, tornando-se, com o tempo, uma depressão intracratônica aprisionada no interior do Gondwana. Em interpretação mais recente, Henrique-Pinto *et al.* (2021) discutem a Bacia do Paraná como uma bacia de antepaís em posição de retroarco, com evolução posterior para uma configuração pericratônica. A bacia teve sua evolução durante o Paleozoico e o Mesozoico, possuindo um registro estratigráfico que engloba do Ordoviciano Superior ao Cretáceo Superior.

Para o registro estratigráfico da Bacia do Paraná, Milani *et al.* (2007) reconheceram seis unidades de ampla escala ou supersequências (*sensu* Vail *et al.*, 1977). Dessas, as supersequências Rio Ivaí (Ordoviciano-Siluriano), Paraná (Siluriano-Devoniano) e Gondwana I (Carbonífero-Eotriássico), são representadas por sucessões sedimentares que definem ciclos transgressivo-regressivos ligados a oscilações do nível relativo do mar no Paleozoico, em contrapartida, as supersequências Gondwana II (Meso a Neotriássico), Gondwana III (Neojurássico-Eocretáceo) e Bauru (Neocretáceo) correspondem a pacotes de sedimentos continentais com rochas ígneas associadas. A região foco deste estudo contempla estratos da Supersequência Paraná.

2.1.3 Supersequência Paraná

A Supersequência Paraná, definida no contexto da estratigrafia de sequências, compreende estratos dos períodos Siluriano e Devoniano (Milani *et al.*, 2007; Henrique-Pinto *et al.*, 2021). O Grupo Paraná, denominação litoestratigráfica anterior à utilização do conceito de supersequência para esse intervalo, reúne depósitos predominantemente marinhos rasos do Siluro-Devoniano, tradicionalmente subdivididos, da base para o topo, nas formações Furnas e Ponta Grossa (Lange; Petri, 1967). Assim, Grupo Paraná e Supersequência Paraná não são termos equivalentes, pois correspondem a critérios distintos de classificação estratigráfica.

Historicamente, os primeiros registros sobre os estratos devonianos no estado do Paraná partem de Derby (1878), como membro da Comissão Geológica do Império do Brasil (1875-1877). Seguiram os trabalhos de Kayser (1900), Clarke (1913) e Kozlowski (1913), voltados para as características paleontológicas desse pacote (*sensu:* Milani *et al.*, 2007), enquanto Oliveira (1912) foi responsável pela pioneira divisão do pacote devoniano dessa região da bacia, apresentando a partir da base, os termos “Grés de Furnas”, “Shistos de Ponta Grossa” e “Grés de Tibagi”.

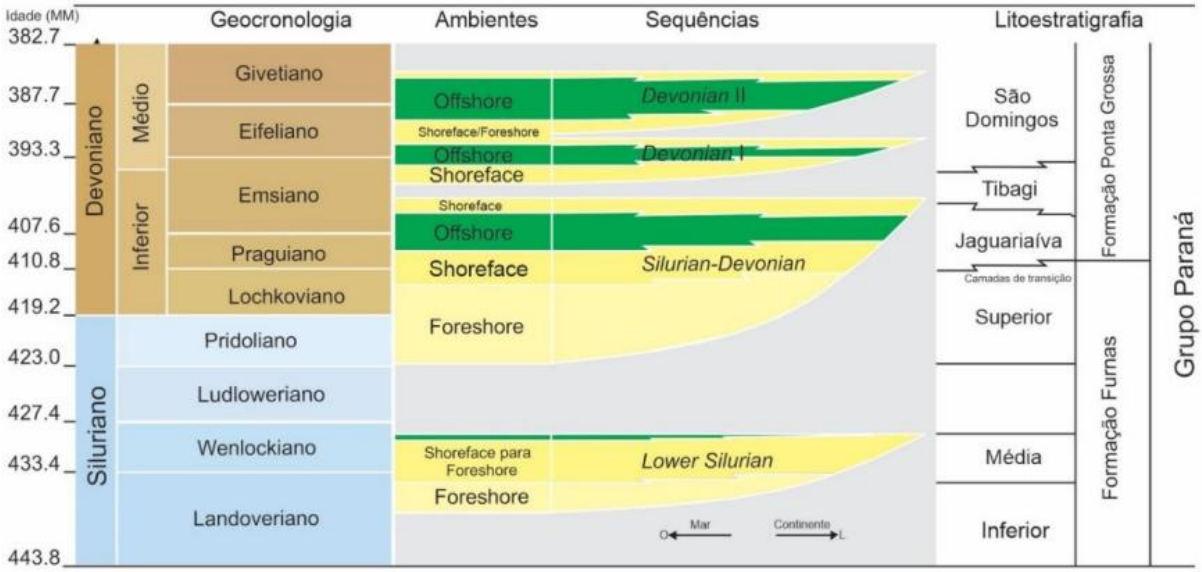
Posteriormente, Petri (1948) propôs as denominações Formação Furnas, Camadas de Transição e Formação Ponta Grossa, apresentando a designação “Série Paraná”, contrapondo o termo “Série Campos Gerais” sugerido por Derby (1878). Lange e Petri (1967) formalizaram a litoestratigrafia do Devoniano paranaense caracterizando a Formação Furnas e a divisão tripartite da Formação Ponta Grossa, a partir da base, nos membros Jaguariaíva, Tibagi e São Domingos.

Em termos de Estratigrafia de Sequências, Assine (1996) propôs o arcabouço estratigráfico com três sequências deposicionais, denominadas, da base para o topo, como: Sequência Lochkoviano, Sequência Pragiano-Eifeliano e Sequência Eifeliano-Frasniano.

Bergamaschi (1999) propôs seis sequências deposicionais, sendo estas, da base para o topo: Sequência A (?Pridoliana- ?EoLochkoviana - Formação Furnas); B (?Neo-Lochkoviana-Emsiana - Formação Ponta Grossa); C (Neo-Eifeliana-Eo-Emsiana – Formação Ponta Grossa); D (Eifeliana – Formação Ponta Grossa), E (?Neo-Eifeliana-NeoGivetiana – Formação Ponta Grossa) e F (Frasniana – Formação Ponta Grossa). A proposta de Grahn *et al.* (2013a), correlacionando unidades litoestratigráficas e as sequências de Bergamaschi (1999), sugere a reclassificação da sucessão, trazendo novamente o termo “Campos Gerais”, proposto inicialmente por Derby (1878), mas utilizando agora a denominação de Grupo Campos Gerais. Esta proposta sugere, da base para o topo, sua distribuição com a Formação Furnas (Sequência A); Formação Ponta Grossa (Sequência B); Formação São Domingos, incluindo o Membro Tibagi na base (Sequências C, D, E e F). Esta proposta, no entanto, ainda está sob debate devido às condições previstas no código litoestratigráfico quanto à sua representação cartográfica, e, portanto, aqui se segue a divisão clássica de Lange e Petri (1967).

Posteriormente, Sedorko *et al.* (2018) reconheceram quatro sequências deposicionais a partir de aspectos sedimentológicos, paleontológicos e icnológicos: Sequência *Lower Silurian*, correspondendo às unidades inferior e média da Formação Furnas; *Silurian-Devonian* correspondente à unidade superior da Formação Furnas e parte da Formação Ponta Grossa; *Devonian I* relacionada a porção média da Formação Ponta Grossa e Sequência *Devonian II*, porção superior da Formação Ponta Grossa, incluso Membro São Domingos (Figura 2).

FIGURA 2- Estratigrafia de sequências da Supersequência Paraná proposta por Sedorko *et al.* (2018).



Fonte: Adaptado de Sedorko (2018).

2.1.3.1 Formação Furnas

Em termos litológicos a Formação Furnas representa uma sequência de arenitos quartzosos brancos, de granulação média a grossa, feldspáticos e/ou caulínicos, portadores de estratificação cruzada, aos quais interestratificam-se a níveis de conglomerados, sobretudo na porção basal, e níveis pelíticos na unidade média (Assine, 1996).

O ambiente sedimentar da unidade sempre gerou muita discussão, sendo propostos diferentes modelos deposicionais, como fluviais (Zalán *et al.* 1987), transicionais a marinhos (Bergamaschi, 1999) e essencialmente marinhos (Borghi, 1993; Assine, 1996). Todavia, com o avanço dos estudos, um ambiente marinho raso dominado por marés e tempestades, é interpretado para a Formação Furnas devido ao reconhecimento de determinados icnofósseis como Cruziana e Rusophycus (Assine, 1999; Sedorko *et al.*, 2017).

Assine (1999) reconheceu três associações de fácies com padrões litológicos e de paleocorrentes distintos, subdividindo a Formação Furnas em três unidades informais: inferior, média e superior. Os depósitos das unidades inferior e média estão associados ao contexto transgressivo da sequência *Lower Silurian*, conforme descrito por Sedorko *et al.* (2018), apresentando predomínio de processos transgressivos, com ocorrências limitadas de pacotes regressivos. No topo, a

sequência Siluriano-Devoniana se sobrepõe a esses estratos, delimitada por uma superfície erosiva anteriormente identificada por Assine (1996). Essa sequência é composta majoritariamente por estratos transgressivos, culminando nos pelitos característicos da Formação Ponta Grossa.

2.1.3.2 Formação Ponta Grossa

A Formação Ponta Grossa sobrepõe-se à Formação Furnas e consiste em folhelhos argilosos cinzas, micáceos, finamente laminados, localmente betuminosos intercalados por pacotes arenosos ou lentes de areia, com *wavy* e estruturas do tipo *hummocky* (Assine 1996). Evidencia um ambiente deposicional marinho, contendo um rico conteúdo fossilífero (Bosetti *et al.*, 2012; Sedorko *et al.* 2021), e com predomínio de tratos de sistemas transgressivos (Sedorko *et al.*, 2018, 2019; Vargas *et al.*, 2020).

De acordo com Cruz (2008) a área urbana de Ponta Grossa é composta por diversos afloramentos paleontológicos da Formação Ponta Grossa. Em toda a bacia a unidade foi dividida da base para o topo nos membros Jaguariaíva (Pragiano – Emsiano), Tibagi (Emsiano-Eifeliano) e São Domingos (Eifeliano – Neofrasniano) (Lange; Petri, 1967; Milani *et al.*, 2007).

O Membro Jaguariaíva, localizado na base da unidade, consiste em um conjunto homogêneo de folhelhos sílticos de coloração cinza escuro a média, ricos em fósseis e frequentemente apresentando icnofósseis (Assine, 1996; Bergamaschi, 1999; Plantz *et al.*, 2021, Sedorko *et al.* 2023). Na porção central da unidade encontram-se folhelhos negros com moderados teores de matéria orgânica. As espessuras observadas nas áreas expostas variam entre 50 e 100 metros (Lange; Petri, 1967, Plantz *et al.*, 2021).

O Membro Tibagi, porção intermediária da Formação Ponta Grossa, é formado por arenitos finos a muito finos dispostos em camadas lenticulares, intercalados com folhelhos sílticos frequentemente bioturbados e com uma rica presença de fósseis (Bosetti *et al.*, 2010). Nas regiões de Tibagi, as espessuras desse membro podem alcançar 35 metros, e até 150 metros em subsuperfície (Assine, 1996). Vargas *et al.* (2020) e Sedorko *et al.* (2021) apresentam interpretações de sistemas marinhos rasos, *shoreface* e *foreshore*, para o membro.

Por fim, o Membro São Domingos encontra-se no topo da Formação Ponta Grossa, composto por folhelhos laminados de cor cinza, ocasionalmente betuminosos, e intercalados com finas camadas de arenitos finos. Na área-tipo, localizada a oeste de Tibagi, a espessura desse membro chega a 90 metros (Lange; Petri, 1967; Milani *et al.*, 2007). A paleofauna desse membro é reduzida em diversidade se comparada à do Membro Jaguariaíva (Bosetti *et al.*, 2011, 2012).

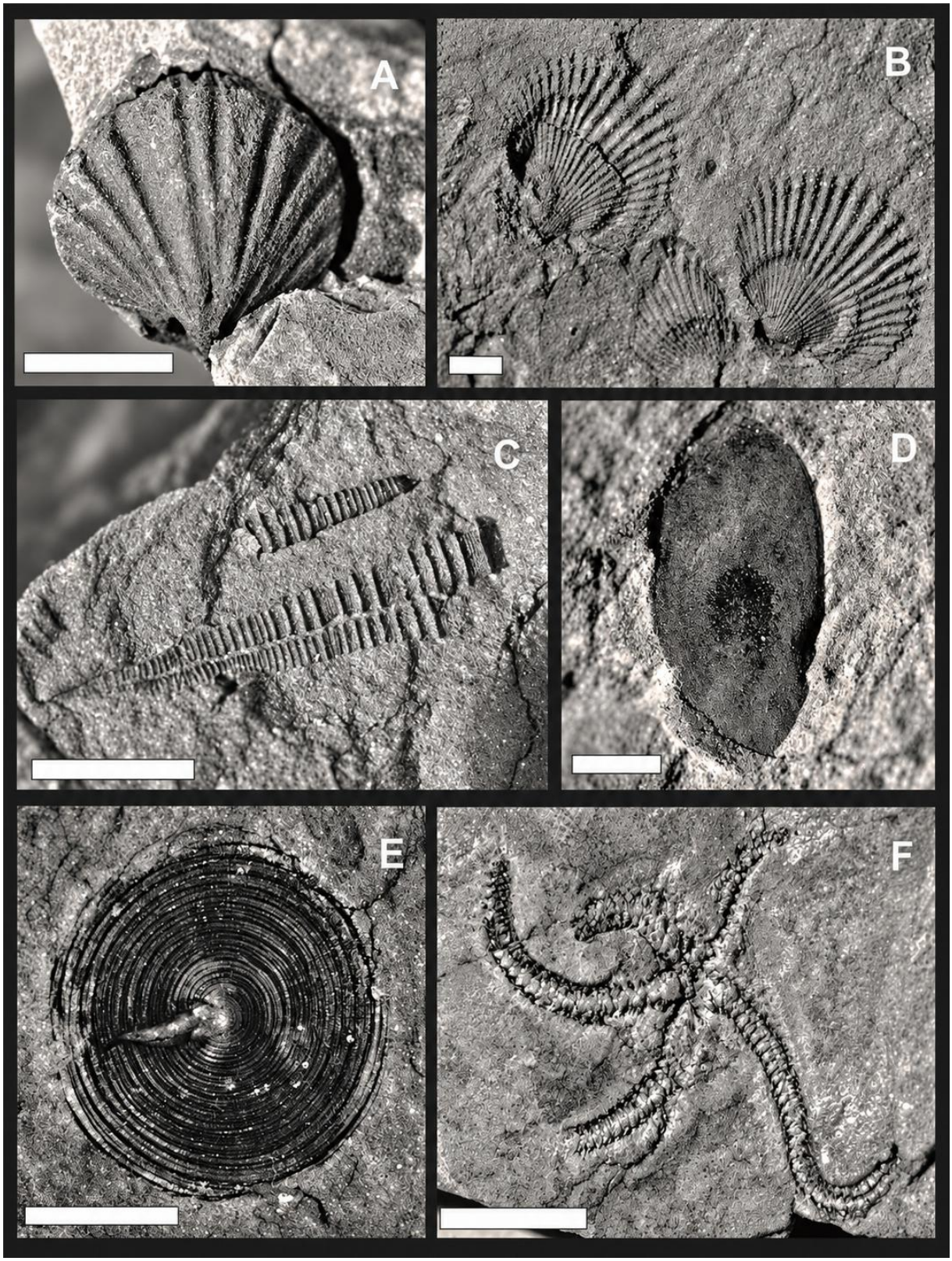
2.1.4 Patrimônio Paleontológico

Os afloramentos da região estudada são caracterizados por um rico conteúdo fossilífero. A fauna fóssil de invertebrados marinhos ocorrentes se insere no Domínio Malvinoxhosan (=Malvinocáfrico; Richter, 1941; Richter; Richter, 1942; Figuras 3 e 4), composto principalmente por representantes dos filos Arthropoda; Brachiopoda; Cnidaria; Annelida e Echinodermata, também são verificados fragmentos vegetais, microfósseis e icnofósseis (Bosetti, 1989; Bosetti *et al.*, 2013; Clarke, 1913; Grahn *et al.*,2013b; Matsumura, 2010; Melo, 1985; Richter *et al.*, 2023; Scheffler, 2010; Tavares *et al*, 2024; Zabini, 2010). Esta fauna habitou regiões de águas plataformais frias, abrangendo, no atual território brasileiro, os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Tocantins e Paraná, além de regiões do Peru, Bolívia, Paraguai, Uruguai, Argentina e Ilhas Falklands (Malvinas), Antártica e África do Sul (Melo, 1985).

Além da baixa diversidade faunística (se comparada às faunas de épocas coevas do hemisfério norte), a fauna caracteriza-se pelo elevado grau de endemismo, com a presença de gêneros de braquiópodes e trilobitas ausentes ou pouco representados nas faunas devonianas do Hemisfério Norte (Bosetti, 2010), mas também ausência ou baixo registro de determinados grupos de invertebrados marinhos, abundantes nas faunas devonianas da Eurásia e América do Norte (Melo, 1985).

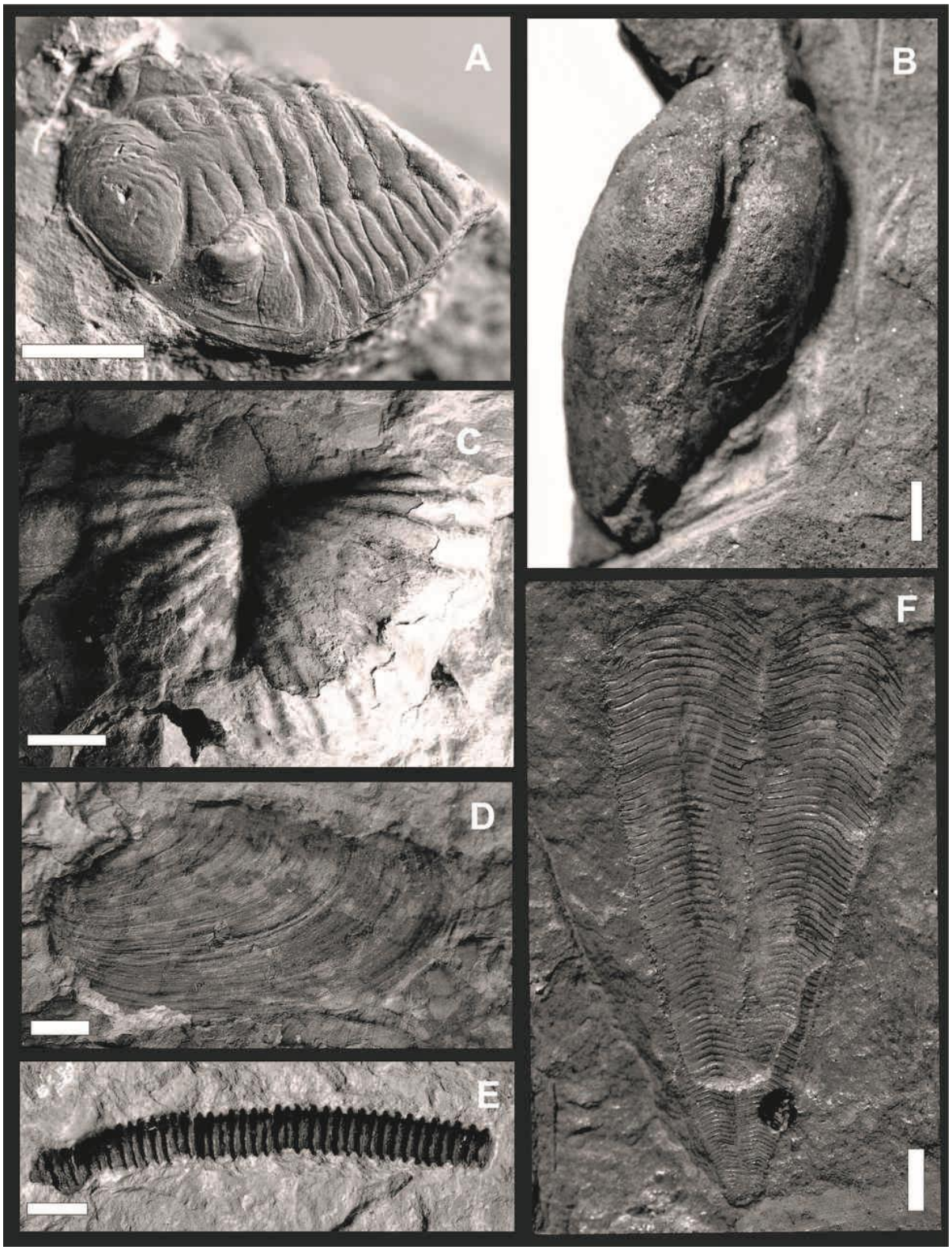
No Brasil, os melhores registros da Fauna Malvinocáfrica são encontrados na Formação Ponta Grossa (Cerri, 2013) mas, assim como mencionado, mudanças paleoecológicas relacionadas a variações do nível relativo do mar contribuíram para o declínio e colapso da fauna no Devoniano Médio (Bosetti *et al.* 2012, Sedorko *et al.* 2019, 2021).

FIGURA 3 – Exemplos de fósseis de macroinvertebrados ocorrentes na região.



Fonte: modificado de Tavares *et al* (2021).
Legenda: **A** –*Australocoelia palmata*, **B** –*Derbyina* sp., **C** –*Tentaculites* sp., **D** –Lingulídeo infaunal, **E** –*Orbiculoidea* sp., **F** – *Echinasterella* sp. Escala: 0,5 cm.

FIGURA 4 – Exemplos de fósseis que ocorrem na região de estudo.



Fonte: modificado de Tavares *et al* (2021).
Legenda: **A** – *Calmonia* sp., **B** – *Palaeoneilo* sp., **C** – *Australospirifer* sp., **D** –*Edmondia* sp., **E** – *Crinoidea* sp., **F** –*Conularia* sp. Escala: 0,5 cm.

2.2 EDUCAÇÃO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Este tópico aborda o conceito de educação em espaços não formais, enfatizando seu papel como complemento ao aprendizado escolar e como uma modalidade educativa distinta, com características próprias e objetivos específicos. Ao apresentar o objeto de estudo desta pesquisa, o MCN, como um espaço de educação não formal, a apresentação deste conceito se faz necessária.

Educação, segundo Brandão (1982), é entendida como um processo dinâmico e abrangente, cultural e social que vai além da simples transmissão de conhecimentos acadêmicos. Pode ser descrita como uma construção coletiva, em que a formação do indivíduo é influenciada pelas práticas, saberes e tradições de uma comunidade. Neste caso, aprender não ocorre somente em ambientes formais, como escolas, mas em toda interação humana que promove a troca de experiências e valores. A educação, portanto, assume uma função transformadora, moldando o sujeito e possibilitando sua adaptação e participação ativa na sociedade.

Nesta perspectiva, de acordo com Freire (1996), educar é proporcionar condições para que o indivíduo construa ativamente seu conhecimento, destacando-se como um processo contínuo e dinâmico. A escola é um espaço fundamental para isso, mas o aprendizado transcende suas fronteiras, pois também ocorre nos contextos familiar e cultural que cercam o aluno. Dessa forma, a educação é entrelaçada a diversas experiências e instituições que, por meio das relações sociais, contribuem de maneira conjunta e constante para a formação do ser humano.

Ademais, a educação, considerando seu aspecto de ensino-aprendizagem, é adquirida ao longo da vida das pessoas por três diferentes vias: educação formal (desenvolvida nas escolas de forma sistematizada, com objetivo de uma certificação); educação informal (decorrente de processos naturais e transmitida pelos pais, amigos, em clubes, teatros, leituras entre outros); e educação não formal (sem a obrigação de uma certificação em si, mas com intenção de criar ou buscar determinados objetivos fora da instituição escolar) (Colley *et al.*, 2002; Gohn, 1999; Vieira *et al.*, 2005).

Para uma melhor compreensão do significado de educação não formal, tema desta tese, é necessário definir inicialmente a educação e o espaço formal. De acordo com Jacobucci (2008, p. 56), o espaço formal é o “espaço escolar, trata-se das

Instituições Escolares da Educação Básica e do Ensino Superior, definidas na Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional".

Ainda, Marandino (2008 p.13), para definir a educação formal, utilizou o conceito apresentado pelo documento da UNESCO de 1972: "sistema de educação hierarquicamente estruturado e cronologicamente graduado, da escola primária à universidade, incluindo os estudos acadêmicos e as variedades de programas especializados e de instituições de treinamentos técnico e profissional".

Desta forma, entende-se a educação não formal justamente como aquela que pode proporcionar a aprendizagem de conteúdos sistematizados na educação formal em outros espaços, como museus, centros de ciências, parques, desde que estas atividades sejam direcionadas com um objetivo de aprendizagem definido (Gohn, 1999).

Tradicionalmente associada a um papel complementar ao ensino formal, a educação não formal passou a receber maior atenção nas últimas décadas. Isso ocorre devido ao reconhecimento crescente de que uma parcela significativa do aprendizado ocorre fora do ambiente escolar tradicional (Falk, 2002; Freitas; Marques, 2017).

2.2.1 Teorias e Conceitos

Ao abordar a definição e o surgimento do termo educação não formal, cabe destacar que antes mesmo da conceituação deste como modalidade educativa, os espaços que representam o que hoje é conhecido como espaços não formais de ensino, já estavam presentes e faziam parte da sociedade há muito tempo, como museus, parques, entre outros (Vieira *et al.*, 2005). Ademais, é importante mencionar que ainda não há consenso entre pesquisadores sobre os critérios, ferramentas e indicadores que definem espaços e atividades educativas como não formais. Esta diversidade de percepções reflete a complexidade em diferenciar claramente as práticas educativas não formais das formais e informais, já que cada uma pode se manifestar em contextos e configurações variadas, dependendo de fatores culturais, institucionais e dos objetivos educacionais envolvidos (Reis *et al.*, 2019).

Outra questão relacionada a essa complexidade de definir critérios e conceitos sobre a educação não formal se justifica pelas diferenças de definições na literatura entre autores da língua portuguesa e espanhola com a inglesa, com distinções nas

definições dos termos relacionados à educação fora da escola (Cazelli, 2000; Marandino, 2018). Em inglês, os autores utilizam os termos *informal science education* (educação informal em ciências) e *informal science learning* (aprendizagem informal em ciências) para descrever qualquer tipo de educação que ocorra em espaços como museus, centros culturais, exposições, zoológicos, jardins botânicos, ou mesmo em casa e no trabalho. Já na literatura de língua portuguesa e espanhola, costuma-se subdividir a educação fora do ambiente escolar em dois subgrupos: educação não formal e educação informal, sendo este último associado a ambientes do cotidiano, como a família, o trabalho e o lazer em clubes.

O conceito de educação não formal surgiu em 1968, no contexto de discussões sobre alternativas educacionais globais. Foi introduzido pelo economista estadunidense Philip Coombs em sua obra *A Crise Mundial da Educação*, onde se categorizou a educação em três tipos: formal, informal e não formal (Coombs, 1968). A definição apresentada pelo autor é semelhante à já discutida no início deste subitem. Neste caso, para o autor, a educação formal refere-se àquela organizada em escolas e universidades, com currículo estruturado e certificação oficial. A educação informal diz respeito ao aprendizado espontâneo, influenciado pelos valores e símbolos culturais de cada localidade. Já a educação não formal ocorre em espaços coletivos, sem currículos rígidos ou necessidade de certificação.

Para Coombs (1976) a educação não formal possui o potencial de complementar as lacunas da educação formal. Posteriormente o autor destacou que as práticas de educação não formal “[...] quando bem orientadas, podem contribuir de maneira substancial para o desenvolvimento individual e nacional e têm, também, possibilidade de dar uma alta contribuição para o enriquecimento cultural e a autorrealização individual.” (Coombs, 1976, p. 198). Foi com essa perspectiva que pesquisas sobre processos e ações educativas fora do ambiente escolar começaram a ganhar relevância, expandindo o campo de estudo para além das instituições tradicionais de ensino (Trilla; Ghanem, 2008).

A partir disso, diversas pesquisas e teorias sobre educação não formal foram desenvolvidas, buscando a compreensão desse conceito, sua importância e critérios. Na bibliografia é possível observar diferentes perspectivas para diferenciar espaços formais e não formais de ensino, por exemplo, Trilla (1998) utilizou dois critérios principais para diferenciar os tipos de educação: um metodológico (escolar e não escolar) e outro estrutural (com ou sem objetivo de certificação acadêmica). Sefton-

Green (2004) propôs separar a educação pela organização do aprendizado (organizada e casual) e pelas estruturas de apoio, como escolas, museus ou famílias. Outros autores priorizaram a localização (espaços escolares e não escolares) (Jacobucci, 2008), enquanto Marques e Freitas (2017) defenderam uma distinção baseada em características interconectadas.

No cenário nacional destaca-se o trabalho da autora Maria da Glória Gohn, que publicou em 1999 o primeiro livro sobre o tema: *Educação Não Formal e Cultura Política*. Segundo Gohn (2006), a educação não formal ocorre em ambientes interativos e colaborativamente construídos, de acordo com diretrizes de determinados grupos. Embora a participação seja geralmente opcional, ela também pode ser impulsionada por contextos históricos de cada indivíduo. Esse tipo de educação envolve uma intencionalidade, tanto na ação de participar quanto na troca de saberes, promovendo aprendizado e compartilhamento mútuo.

Assim, o consenso verificado atualmente sobre a temática é a intencionalidade, que é um elemento importante para a diferenciação (Gohn, 2006; Marques; Freitas, 2017; Trilla; Ghanem, 2008). Segundo Trilla e Ghanem (2008), as principais características dessa tipologia educativa, além de estar dentro ou fora do contexto escolar, incluem a interação, a construção coletiva dos espaços e dos temas abordados. Essas práticas não seguem um currículo fixo, mas mantêm uma intencionalidade clara, oferecendo aos participantes a liberdade de escolher se desejam ou não participar das atividades e ações educativas.

Garcia (2008) propôs que a educação não formal é, por natureza, heterogênea. Formada pelo coletivo, ela permite a participação ativa dos integrantes, ajustando-se às necessidades e desejos do grupo antes de definir metas finais. Trilla (1998) diferenciou os espaços não formais por critérios administrativos e metodologias distintas do ensino formal. Gohn (2006) destacou a participação coletiva e a troca de saberes como marcadores, enquanto Garcia (2008) definiu a educação não formal como uma busca por objetivos comuns, com características específicas em espaços como museus.

Gohn (2010) deixou claro, que em nenhum momento a educação não-formal compete com ou substitui a educação formal. O ideal é entendê-la como proposta que pode complementar as atividades escolares ou de outras instituições, todavia, ela não deve ser vista exclusivamente desta forma. Então, apesar da educação não-formal ter alguns objetivos próximos aos do campo educativo formal, ela também tem a

possibilidade de desenvolver objetivos específicos de acordo com a forma e espaços que são conduzidas suas práticas.

Fernandes e Park (2007) apresentaram ideia semelhante ao pontuar que a educação não-formal não deve ser entendida como aquela que depende da educação formal, apesar de possuírem entrelaçamentos, são campos conceituais que atuam independentemente. Esta educação tem preocupações com a formação dos indivíduos e a vivência de experiências que não são priorizadas no campo da educação formal.

Garcia (2008) colaborou com estas considerações, quando propôs que se entendam esses campos conceituais separadamente, mesmo com a possibilidade de complemento entre eles, visto que cada um possui sua identidade própria. Logo, é de grande valia o delineamento de instrumentos e critérios teóricos para a investigação da educação não-formal, de forma que se possa superar a prática frequente de estudar seus processos de aprendizagem a partir do olhar da educação formal.

Por fim, ao tentar compreender e definir os espaços que fazem parte da educação não formal, a proposta apresentada por Jacobucci (2008) definiu espaços não formais em duas categorias: Instituições e Não-Instituições. A primeira inclui locais regulamentados e com equipe técnica, como museus, centros de ciência, planetários e zoológicos. Já a segunda abrange ambientes naturais ou urbanos sem estrutura institucional, mas onde práticas educativas são viáveis, como teatros, parques, praças, cinemas e praias. Essa divisão destaca a flexibilidade e variedade dos locais de educação não formal, onde é possível promover aprendizado significativo em contextos diversos.

2.2.2 Objetivos e Importância

Espaços de educação não formal permitem o desenvolvimento de atividades interativas, lúdicas e voltadas para a divulgação científica, superando limitações encontradas nas escolas, ao proporcionarem recursos físicos como laboratórios, equipamentos e materiais apropriados. Fatores comuns no ambiente escolar como currículos rígidos, e desafios relacionados à formação e condições de trabalho dos professores, não interferem nas ações realizadas em espaços de educação não formais (Bortoletto, 2013). Além disso, conforme destacou Bortoletto (2013) esses

ambientes permitem a organização de atividades que integram múltiplas áreas do conhecimento, trazendo à tona a interdisciplinaridade.

Gohn (2014) discutiu a importância da educação não formal como um recurso fundamental para a formação cidadã, acessível a todos os níveis sociais e educacionais. Essa modalidade educativa não apenas complementa a educação formal, mas também a potencializa, oferecendo novas soluções e perspectivas. A autora afirmou que a educação não formal contribui diretamente para a produção de conhecimento ao promover o compartilhamento de experiências, o que permite cruzar saberes prévios com novos. Para consolidar essa abordagem, Gohn (2010) defendeu diretrizes amplas que articulem a educação não formal com a formal, indo além da ideia de mero complemento, especialmente diante das limitações e carências enfrentadas pela educação formal.

Gohn (2010) destacou que essa modalidade ocorre em ambientes coletivos, onde as ações visam capacitar indivíduos a se tornarem cidadãos críticos e participativos, levando em conta seus interesses e necessidades. Os objetivos não seguem uma estrutura rígida por série ou idade, focando na construção da identidade coletiva e da cidadania. Gaspar (2002) e Chagas (1993) corroboram a compreensão da educação não formal como modalidade educativa que, embora não esteja organizada segundo a estrutura de certificação da educação formal, possibilita o desenvolvimento de práticas voltadas ao ensino e à divulgação científica em instituições como os museus.

Um ponto importante relaciona-se à abordagem pedagógica nesses espaços. Marques e Freitas (2017), ao analisarem aspectos processuais da aprendizagem, destacam diferenças metodológicas entre a educação formal e a não formal. Enquanto a primeira apresenta maior vinculação à organização curricular e institucional, a segunda pode favorecer abordagens mais flexíveis e participativas. Essas diferenças não implicam oposição entre as duas modalidades; ao contrário, evidenciam possibilidades de articulação entre ambientes como escolas e museus, preservando-se as características educativas próprias de cada espaço. No entanto, a “escolarização” de espaços não formais como museus pode limitar a eficácia dessas abordagens.

Há consenso de que a educação não formal organiza o ensino e a aprendizagem com flexibilidade, sem seguir estruturas rígidas e formais. Pode ocorrer em diversos ambientes e se diferencia ao evitar métodos tradicionais, como aulas

expositivas e memorização, preferindo o uso de recursos didáticos variados e, de modo geral, mais atraentes ao público. Seu objetivo não é substituir a educação formal, mas sim complementá-la, oferecendo experiências prazerosas e valorizando emoções e motivações. Assim, os espaços de educação não formal contribuem para um aprendizado mais dinâmico e envolvente (Quadra; D'ávila, 2016).

A participação nesses espaços pode favorecer formas mais espontâneas de interação com os conteúdos, especialmente quando a visita decorre do interesse do próprio público. Esses espaços ampliam as possibilidades de atividades diversificadas para escolas, educadores e alunos, favorecendo situações de socialização e aplicação prática dos conhecimentos. É essencial frisar que a educação não formal complementa a educação formal e não compete com ela. Ela fortalece o desenvolvimento crítico e participativo do indivíduo, contribuindo para a formação completa do cidadão (Arruda *et al.*, 2021).

Estudos recentes reconheceram a importância da Educação Não Formal em espaços não formais para a Educação Básica, apontando contribuições para a formação do aluno por meio da motivação, da aprendizagem curricular, da formação humana e da interdisciplinaridade (Barbosa *et al.*, 2021; Pinheiro *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2024).

Todavia, embora os museus brasileiros tenham ampliado significativamente seu público nos últimos anos, ainda persistem desafios relacionados à democratização do acesso e à integração desses espaços com o ensino formal. Dados do Instituto Brasileiro de Museus (Ibram, 2024) mostram que os museus brasileiros receberam mais de 27 milhões de visitantes em 2023, evidenciando um crescimento da visitação e o fortalecimento dessas instituições como espaços de educação, cultura e divulgação científica. Apesar desse avanço, permanece a necessidade de ampliar a utilização pedagógica dos museus pelas escolas, fortalecer a formação dos professores para o uso de espaços não formais e promover maior integração entre o currículo escolar e experiências educativas desenvolvidas nesses ambientes (Quadra; D'Ávila, 2016).

2.2.3 Perspectivas para Esta Pesquisa

As designações sobre educação formal, não formal e informal ainda fazem parte de discussões conceituais, gerando uma ampla gama de concepções. Neste

trabalho, o termo educação formal será considerado conforme as definições de Gadotti (2005), Jacobucci (2008) e Marandino (2008), designando as atividades desenvolvidas no espaço escolar, abrangendo desde a Educação Básica até a Universidade. Esse tipo de educação caracteriza-se por uma estrutura organizada em currículos, séries e com a presença de profissionais especializados, possuindo objetivos definidos e oferecendo certificação.

Já a educação não formal, conforme proposto por Jacobucci (2008), é compreendida como qualquer atividade educativa organizada fora do sistema formal, ocorrendo em espaços institucionalizados com uma intencionalidade educativa, porém sem a sistematização das atividades do sistema escolar, como é o caso dos museus, centros de ciência, parques zoobotânicos, jardins botânicos, planetários, institutos de pesquisa, aquários e zoológicos. Além disso, ações educativas também podem ocorrer em ambientes não institucionais, como praças, cinemas, igrejas, ruas e teatros, ampliando o conceito de educação fora do âmbito escolar. Somado a isso, as ideias apresentadas por Trilla e Ghanem (2008) e Marandino (2008) também serão consideradas, enfatizando que educação não formal pode se realizar de forma independente ou em conjunto com a escola, com objetivos específicos, mas que nem sempre estão relacionados aos conteúdos curriculares. Seu principal propósito é atingir diferentes públicos, com o objetivo de ampliar e diversificar os conhecimentos dos participantes.

Por fim, a educação informal é considerada como o processo contínuo de aprendizado que ocorre ao longo da vida, em que os indivíduos assimilam espontaneamente conhecimentos, comportamentos, valores e atitudes por meio das interações sociais cotidianas e do consumo de informações em diferentes mídias, conforme abordado por Gohn (2006), Trilla e Ghanem (2008) e Marandino (2008).

De maneira geral, este capítulo evidencia que a educação em espaços não formais amplia as possibilidades de construção do conhecimento ao proporcionar experiências educativas distintas, mas complementares, àquelas desenvolvidas no ambiente escolar. Para esta pesquisa, essa discussão assume especial relevância no ensino de Paleontologia, uma vez que espaços como museus de ciências naturais possibilitam a aproximação dos estudantes com fósseis, acervos científicos, patrimônio geológico e práticas de divulgação da ciência que nem sempre estão disponíveis no cotidiano escolar. Nesse sentido, compreender as especificidades da

educação não formal constitui um passo fundamental para analisar as possibilidades educativas do MCN e sua articulação com o ensino de Ciências, Biologia e Geografia.

2.3 EDUCAÇÃO NÃO FORMAL EM MUSEUS E A EDUCAÇÃO MUSEAL

Este tópico busca discutir os conceitos de educação não formal e sua aplicabilidade nos museus, com ênfase na Educação Museal, entendida como o conjunto de princípios, práticas e processos educativos desenvolvidos pelos museus em sua relação com a sociedade, tendo como base seus acervos, patrimônios e diferentes públicos (Ibram, 2018). No contexto desta pesquisa, essa relação é particularmente relevante por envolver um acervo paleontológico regional inserido em um museu universitário e sua articulação com professores e estudantes da Educação Básica.

A educação em espaços não formais tem se mostrado uma importante ferramenta para a disseminação do conhecimento científico. Museus, centros de ciência e outras instituições culturais desempenham um papel crucial ao complementar a educação formal e proporcionar experiências de aprendizagem interativas e imersivas (Falk; Storksdieck, 2005; Schuindt; Silveira, 2020).

Os museus de ciências naturais podem proporcionar aos visitantes uma experiência que complementa e enriquece o aprendizado da educação formal (Vasconcelos *et al.*, 2021). No contexto da educação em Paleontologia, os museus apresentam grande potencial educativo, permitindo o contato direto com fósseis e exposições que ilustram processos evolutivos e eventos geológicos de forma concreta, favorecendo a construção do conhecimento pelos visitantes (Strapasson *et al.,* 2021).

A origem dos museus remonta ao costume humano de colecionar, um hábito que acompanha a humanidade desde as primeiras civilizações. Ao longo da Antiguidade, aproximadamente entre 4000 a.C. e o século V d.C., objetos eram preservados por seu valor religioso, cultural, artístico e científico (Brasil, 2018).

As primeiras instituições que desempenhavam funções museológicas já existiam entre os séculos VI e III a.C., destacando-se o museu da princesa Ennigaldi, na Mesopotâmia, e, posteriormente, o Mouseion de Alexandria, no Egito, considerado um importante precursor dos museus contemporâneos (Alexander; Alexander; Decker, 2017). Entretanto, foi apenas no século XVIII que os museus começaram a se

consolidar de forma semelhante ao que conhecemos hoje, estabelecendo-se com uma estrutura e finalidade mais próximas da contemporânea. Os museus passaram de espaços passivos de acúmulo de objetos a instituições ativas na interpretação da cultura, da memória e na educação dos indivíduos. Atualmente, desempenham um papel fundamental no fortalecimento da cidadania, no respeito à diversidade cultural e no aprimoramento da qualidade de vida, refletindo uma função social que ultrapassa a exposição de acervos (Brasil, 2018). Essa ampliação histórica das funções museológicas também modificou o papel dos museus de ciências naturais e de seus acervos paleontológicos, que passaram a ser compreendidos não apenas como coleções destinadas à pesquisa e preservação, mas também como recursos para comunicação científica, educação patrimonial e aproximação entre conhecimento científico e diferentes públicos.

Tendo em vista a definição de museus, verifica-se que os museus possuem um caráter educacional vinculado à sua própria origem, uma vez que, desde o início, se configuram como espaços de pesquisa e ensino. Segundo o Instituto Brasileiro de Museus - IBRAM de acordo com a lei nº 11.904 de 14 de janeiro de 2009:

> "Art. 1º Consideram-se museus, para os efeitos desta Lei, as instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento" (Brasil, 2009).

Reforçando este compromisso educativo, de acordo com a Política Nacional de Museus (PNM), instituída em 16 de maio de 2003, os museus são mais do que instituições estáticas; eles são "processos a serviço da sociedade" (Brasil, 2003). Esse papel dinâmico os transforma em pilares fundamentais para fortalecer a democracia, promover a inclusão social, construir identidade e conhecimento, além de desenvolver uma percepção crítica da realidade.

Seguindo esta perspectiva, outro conceito deve ser abordado neste capítulo: a Educação Museal. De acordo com a Lei nº 11.904/2009 (Brasil, 2009), a dimensão educativa integra as funções dos museus, contribuindo para que essas instituições atuem como mediadoras e referências para a sociedade.

A Educação Museal é uma peça importante no complexo funcionamento da educação geral dos indivíduos na sociedade. Seu foco não está apenas em objetos

ou acervos, mas na formação dos sujeitos a partir da interação com os bens musealizados e com os profissionais dos museus, gerando aprendizagem com a experiência da visita. Mais do que para o “desenvolvimento de visitantes” ou para a “formação de público”, a Educação Museal atua para uma formação crítica e integral dos indivíduos, sua emancipação e atuação consciente na sociedade com o fim de transformá-la (Brasil, 2017, p. 73).

Cabe destacar que a compreensão do conceito de Educação Museal possui um marco temporal distinto em relação ao desenvolvimento da educação não formal (Mendes; Liccardo; Pimentel, 2024). Embora os museus existam há séculos, sua função educativa foi sendo ampliada progressivamente, passando de espaços voltados principalmente à preservação e exposição de acervos para instituições comprometidas com processos de aprendizagem, participação social e democratização do conhecimento (Lopes, 1997).

No Brasil, esse processo foi consolidado pela Política Nacional de Educação Museal (PNEM), aprovada pelo Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM), que reconhece a Educação Museal como uma das funções essenciais dos museus e a define como uma prática interdisciplinar voltada à formação integral dos públicos, desenvolvida por meio de abordagens teóricas, metodológicas e instrumentos próprios, em permanente articulação com comunidades e processos museológicos (IBRAM, 2025). Além disso, a PNEM estabelece princípios e diretrizes para fortalecer a atuação dos profissionais da educação museal e ampliar a integração entre museus, instituições de ensino e sociedade, consolidando esse campo como uma importante dimensão da educação não formal.

No contexto desta pesquisa, a aproximação entre Educação Museal, currículos escolares e formação inicial de professores pode ser favorecida por experiências formativas que incluam o conhecimento dos acervos, das estratégias de mediação e das possibilidades de planejamento de visitas educativas. Essa articulação dialoga com estudos sobre a formação docente em museus e centros de ciências (Queiroz; Gouvêa; Franco, 2003; Jacobucci; Jacobucci; Megid Neto, 2009; Freitas; Ovigli, 2013), sem pressupor que o museu deva subordinar suas finalidades educativas às demandas curriculares da escola.

Retomando os conceitos e teorias discutidos sobre educação não formal e, considerando a Educação Museal como parte dessa tipologia educativa, verifica-se que critérios elencados por Gohn (2006) têm relação direta com a educação praticada

em museus. Primeiramente por afirmar que por serem ambientes interativos e de construção coletiva, a aprendizagem ocorre na interação entre os participantes, evitando uma estrutura hierárquica como a de professor e aluno. De acordo com Mendes, Liccardo e Pimentel (2024) esse princípio é evidente nos museus, onde os elementos expositivos, como objetos, informações gráficas e audiovisuais, juntamente com mediadores e guias, têm a função de promover a interação ativa entre o público e os objetos exibidos.

Outro critério apresentado refere-se à participação voluntária dos públicos. Uma das características atribuídas à educação não formal é a flexibilidade em relação à frequência, às avaliações e às cargas horárias características do sistema escolar. Nos museus, essa característica se expressa na possibilidade de visitação por diferentes públicos, sem a exigência de pré-requisitos escolares específicos (Gohn, 2006; Mendes; Liccardo; Pimentel, 2024).

O último critério apresentado por Gohn (2006) é a intencionalidade, tópico que é consenso entre os pesquisadores da área (Gohn, 2006; Marques; Freitas, 2017; Trilla; Ghanem, 2008). De acordo com a autora, a intencionalidade educativa dos espaços de educação não formal busca formar cidadãos globais e críticos. Esses espaços abrem oportunidades de conhecimento sobre o mundo e as relações sociais, com objetivos que se constroem de forma interativa e não predeterminada. A educação promovida aqui fortalece a cidadania e propaga valores de igualdade e justiça social. Ao transmitir conhecimento político e sociocultural, essa educação prepara os indivíduos para a civilidade, promovendo uma cultura de coletividade e empatia, em oposição a comportamentos egoístas e individualistas (Gohn, 2006).

Sobre esses critérios Mendes, Liccardo e Pimentel (2024) enfatizaram que essas premissas legitimam os museus como espaços de educação não formal, destacando que a localização não é o fator central para diferenciar uma tipologia educacional de outra. O elemento essencial está na organização das ações educativas, que podem ocorrer também em ambientes formais, como os museus universitários, cuja estrutura favorece práticas interativas e diferenciadas no ensino.

Para os museus de ciências naturais, foco desta pesquisa, Jacobucci (2008) destacou que, sob a perspectiva dos "novos museus", essas instituições estão passando por um processo de reestruturação em suas exposições, buscando torná-las mais atrativas ao público. Esse esforço para cativar os visitantes se justifica pela relação dos museus com as escolas, visando despertar o interesse dos

frequentadores e incentivá-los a retornar. Assim como outros espaços de educação não formal, os museus de ciências naturais desempenham um papel essencial na complementação da educação formal, estimulando a curiosidade e promovendo a reflexão sobre uma ampla gama de temas. Dessa forma, os museus não apenas reforçam os conteúdos trabalhados em sala de aula, mas também fomentam a pesquisa e a análise crítica dos assuntos abordados (Dantas, 2020).

Percebe-se que a educação não formal desempenha um papel vital ao estimular a curiosidade e ampliar o interesse pela ciência em geral. Nesses ambientes, o contato direto com objetos, fenômenos e narrativas expositivas que promovem a reflexão facilita uma interação sociocultural espontânea, enriquecendo, assim, as estruturas cognitivas que sustentam a educação (Dantas, 2020).

Nesta perspectiva educacional, os museus têm um papel fundamental na educação, pois transmitem educação cultural, ajudando o público a entender e apreciar a sua história e cultura; promovem o conhecimento sobre as realizações dos antepassados; possibilitam a pesquisa a partir da história e da conservação de objetos, documentos e obras e favorecem a interatividade (Verde; Martins, 2021).

Visando o estabelecimento de perspectivas concretas sobre a Educação Museal, a Política Nacional de Educação Museal (PNEM) foi desenvolvida com ampla participação social, e orientou o setor museal brasileiro a fortalecer ações educativas e assegurar condições mínimas para práticas educacionais em museus. A PNEM foi instituída pela Portaria nº 422 de 2017 e revisada pela Portaria nº 605 de 2021, sendo definida como uma política pública do IBRAM baseada em princípios e diretrizes colaborativas, incluindo encontros regionais e consultas públicas. Faz parte dela o Caderno da PNEM (Brasil, 2018) que sintetiza o histórico, o processo participativo e conceitos essenciais para orientar essa área.

Todavia, até o momento da consolidação do termo como política pública para a Educação Museal, um longo caminho teve que ser percorrido. Assim como mencionado, os espaços que representam o que hoje é conhecido como espaços não formais de ensino, já estavam presentes e faziam parte da sociedade há muito tempo, como museus, parques, entre outros (Vieira, 2005). Neste aspecto, assim como para o termo educação não formal, o estabelecimento do termo Educação Museal levou algum tempo, com três momentos principais (i) a criação dos museus, no século XIX, com uma dimensão educativa inerente a essas instituições; (ii) a institucionalização dos processos educativos a partir de 1927, com a criação do primeiro setor educativo

de museus no país; e (iii) a partir da década de 1980 o surgimento de pesquisas acadêmicas e profissionais na área (Costa et al, 2020).

A partir daí, diversos foram os passos dados para a consolidação de uma perspectiva educacional dos museus. Destaca-se o ano de 2010, em que o Brasil iniciou o desenvolvimento de uma política pública exclusiva para a Educação Museal. Nesse contexto, dois documentos importantes precederam a versão final da Política Nacional de Educação Museal (PNEM): a Carta de Petrópolis (Brasil, 2010), que propôs a criação de setores educativos nos museus vinculados ao IBRAM, com orçamento específico e um Projeto Político-Pedagógico, e a Carta de Belém (Brasil, 2014), que durante o 6º Fórum Nacional dos Museus, estabeleceu a Educação Museal como função essencial, alinhada à preservação e pesquisa nos museus.

A PNEM é um marco para a Educação Museal, pois simboliza o reconhecimento legal das funções sociais e educativas dos museus, e orienta suas práticas por meio dos princípios e diretrizes já definidos pela Carta de Belém, em 2014:

> PRINCÍPIO 1: Estabelecer a educação museal como função dos museus reconhecida nas leis e explicitada nos documentos norteadores, juntamente com a preservação, conservação, comunicação e pesquisa.
> PRINCÍPIO 2: A educação museal compreende um processo de múltiplas dimensões de ordem teórica, prática e de planejamento, em permanente diálogo com o museu e a sociedade.
> PRINCÍPIO 3: Garantir que cada instituição possua setor de educação museal, composto por uma equipe qualificada e multidisciplinar, com a mesma equivalência apontada no organograma para os demais setores técnicos do museu, prevendo dotação orçamentária e participação nas esferas decisórias do museu.
> PRINCÍPIO 4: Cada museu deverá construir e atualizar sistematicamente a sua Política Educacional, em consonância ao Plano Museológico, levando em consideração as características institucionais e dos seus diferentes públicos, explicitando os conceitos e referenciais teóricos e metodológicos que embasam o desenvolvimento das ações educativas.
> PRINCÍPIO 5: Assegurar, a partir do conceito de Patrimônio Integral, que os museus sejam espaços de educação, de promoção da cidadania e colaborem para o desenvolvimento regional e local, de forma integrada com os diversos setores dos museus (Brasil, 2014, p. 2).

Esses princípios evidenciam a valorização da dimensão educativa dos museus e da necessidade de planejamento institucional das ações voltadas aos diferentes públicos. Nesse contexto, a Educação Museal não se restringe à transmissão de informações sobre os acervos, mas envolve práticas educativas articuladas às características da instituição, aos seus profissionais e à sociedade.

2.3.1 Conceito e Objetivos da Educação Museal

A Educação Museal pode ser compreendida como um campo educativo próprio desenvolvido no âmbito dos museus e de seus processos museológicos, em articulação com a educação não formal. Sua especificidade está na relação estabelecida entre públicos, profissionais, acervos, patrimônios e processos museais, permitindo que os visitantes construam conhecimento de forma ativa por meio da interação com os objetos expostos, as atividades educativas e os contextos históricos e culturais apresentados.

Para Costa *et al.* (2018) o termo vem sendo usado por vários autores para se referir ao conjunto de práticas e reflexões concernentes ao ato educativo e suas interfaces com o campo dos museus. Para essa pesquisa, é importante delimitar o conceito de Educação Museal proposta no Caderno da PNEM:

> A Educação Museal envolve uma série de aspectos singulares que incluem: os conteúdos e as metodologias próprios; a aprendizagem; a experimentação; a promoção de estímulos e da motivação intrínseca a partir do contato direto com o patrimônio musealizado, o reconhecimento e o acolhimento dos diferentes sentidos produzidos pelos variados públicos visitantes e das maneiras de ser e estar no museu; a produção, a difusão e o compartilhamento de conhecimentos específicos relacionados aos diferentes acervos e processos museais; a educação pelos objetos musealizados; o estímulo à apropriação cultura produzida historicamente, ao sentimento de pertencimento e ao senso de preservação e criação da memória individual e coletiva. É, portanto, uma ação consciente dos educadores, voltada para diferentes públicos (Brasil, 2017, 73-74).

Os museus desempenham um papel central na educação não formal, funcionando como espaços de aprendizagem que complementam o ensino formal, especialmente em áreas como ciências naturais, história, arte e cultura. Diferentemente da educação formal, onde o aprendizado é estruturado em currículos e disciplinas, nos museus a aprendizagem é mais livre, permitindo que os visitantes explorem de acordo com seus interesses e ritmos. Essa autonomia é uma das características-chave da Educação Museal, que potencializa a curiosidade e o pensamento crítico (Melo *et al.*, 2024).

A Educação Museal coloca em destaque a ciência, a memória e o patrimônio cultural como criações da humanidade, fomentando o desenvolvimento de novos saberes e práticas mediante a interação entre indivíduos e objetos. Sua estrutura e organização permitem a conexão com outras realidades fora dos museus, orientada

pelos objetivos de planejamento. Baseia-se essencialmente no diálogo, envolvendo o reconhecimento e a apropriação do patrimônio, promovendo reflexão sobre sua história, composição e legitimidade, especialmente perante os diferentes grupos culturais presentes na sociedade (Costa *et al.*, 2018).

2.3.2 Metodologias e Estratégias de Ensino em Museus

De acordo com Delicado (2004), especificamente os museus científicos, incluindo os museus de ciências naturais, têm alguns objetivos específicos, relacionados também com a Educação Museal, estes incluem a promoção da cultura científica, a investigação, o apoio ao ensino, os serviços à comunidade, a preservação do patrimônio, a educação ambiental e o reforço da identidade, local ou institucional.

Na prática, os museus utilizam diversas estratégias para atingir esses objetivos, como: (i) Visitas mediadas, guiadas por educadores ou monitores, essas visitas ajudam a contextualizar as exposições, proporcionando uma experiência de aprendizado mais profunda; (ii) Oficinas e atividades interativas, oferecem oportunidades para que os visitantes manipulem objetos, realizem experimentos e participem de atividades que reforçam o aprendizado por meio da prática; (iii) Exposições temporárias, permitem que o museu aborde temas variados, muitas vezes conectados a questões contemporâneas, ampliando o alcance de seu impacto educativo; (iv) Programas educativos, incluem palestras, cursos e atividades voltadas para diferentes públicos, que visam complementar o aprendizado com conteúdo especializado (Dantas, 2020).

As metodologias e estratégias educativas nos museus baseiam-se na necessidade de transformar o ambiente expositivo em um espaço de aprendizagem dinâmico e interativo. Essas abordagens visam integrar a experiência das visitas à construção ativa do conhecimento, utilizando o acervo do museu como recurso educativo. A multiplicidade de públicos e interesses exige uma metodologia flexível e adaptável, que visa responder a diferentes faixas etárias, contextos sociais e níveis educativos (Pacheco, 2012).

Ao discutir propostas metodológicas já existentes, Pacheco (2012) retoma a Educação Patrimonial, divulgada por Maria de Lourdes Horta (1999), e a Metodologia Triangular, formulada por Ana Mae Barbosa (1995). A primeira, centrada em bens

culturais, propõe observar, registrar, complementar e interpretar objetos musealizados, sendo aplicável a diferentes manifestações do patrimônio cultural. A segunda, originada no campo da arte-educação, envolve leitura e interpretação da obra, estudo de seu contexto histórico e releitura por meio de produção artística. Ao apresentar essas propostas, Pacheco (2012) também destaca a necessidade de planejar as visitas em três momentos: a preparação dos alunos e a articulação com os conteúdos escolares; a visita com objetivos definidos; e o retorno à sala de aula, com atividades que retomem a experiência museal.

2.3.3 Impacto da Educação Museal no Ensino de Ciências

Os museus de Ciências, como espaços não formais de educação, complementam a experiência da educação formal aperfeiçoando e potencializando a experiência da educação científica. Logo, quando o acesso à ciência ou a ambientes relacionados ao conhecimento científico, bem como o contato com cientistas e o estímulo ao consumo de ciência por meio de quaisquer mídias não estão ao alcance das famílias, tais eventos devem ser estimulados pela escola, o que torna impensável a dissociação do par educação formal-não formal, do binômio museu-escola (Ferraro, 2020).

Além disso, a relevância dos museus de ciências, pode ser abordada sob diferentes perspectivas: eles desempenham um papel crucial na preservação e exibição de artefatos, experimentos e descobertas que marcam momentos significativos na evolução do conhecimento científico, oferecendo oportunidades para que gerações atuais e futuras compreendam e valorizem as conquistas da ciência. A beleza inerente aos fenômenos naturais, modelos científicos elaborados e representações artísticas proporciona uma experiência estética singular, tornando as exposições mais atrativas e acessíveis ao público (Melo *et al.*, 2024).

Somado a isso, por meio de exposições interativas, demonstrações e programas educacionais, esses museus promovem uma compreensão pública da ciência de forma envolvente, estimulando o interesse, a curiosidade e democratizando o acesso ao conhecimento científico. Ao integrar elementos artísticos, evidenciam a relação entre criatividade e inovação científica, ressaltando a importância da expressão artística na representação científica. Por fim, criam ambientes propícios para despertar a curiosidade, estimular a reflexão e incentivar o debate sobre

questões científicas e tecnológicas, contribuindo assim para o desenvolvimento do pensamento crítico e para a conscientização sobre os avanços e desafios enfrentados pela ciência (Melo *et al.*, 2024).

Neste ponto, é possível apresentar alguns exemplos de boas práticas e programas educativos aplicados em museus atualmente. As visitas guiadas temáticas (Oliveira *et al.*, 2014) são consideradas uma boa prática em museus de ciências, com visitas planejadas e focadas em temas específicos, como o ciclo de vida dos dinossauros ou a formação dos fósseis. Em certos contextos pode ser relacionada a riqueza paleontológica da região onde fica o museu, conectando os alunos com o patrimônio local.

As oficinas práticas (Da Silva, 2021) são práticas cada vez mais comuns em museus de ciências naturais, onde os participantes podem realizar atividades como escavação simulada de fósseis, montagem de esqueletos ou análise de amostras de rochas. Tais oficinas ajudam os alunos a desenvolver habilidades práticas e a entender processos científicos de forma lúdica e envolvente.

Os Programas de extensão escolar (Amorim *et al.*, 2019) são desenvolvidos por alguns museus, com programas educativos desenvolvidos especificamente para escolas. Estes programas podem incluir visitas regulares, palestras para professores e a criação de projetos conjuntos. Esses programas estreitam a relação escola-museu, integrando os conteúdos curriculares de forma prática.

Por fim, eventos especiais e exposições temporárias, como feiras científicas, exposições itinerantes e festivais que envolvem o público em atividades educativas, são práticas educativas que apresentam eficácia, criando oportunidades para atrair novos públicos e divulgar conhecimentos científicos de maneira acessível e atraente (Cheline; Lopes, 2008).

Essas metodologias e exemplos de práticas mostram como o museu pode constituir um ambiente fértil para o ensino de Ciências e para o fortalecimento da relação entre conhecimento acadêmico e experiência prática, contribuindo para uma articulação mais consistente entre escola e museu.

Este capítulo destaca que a Educação Museal, em articulação com a educação não formal, desempenha um papel relevante no ensino de Ciências ao proporcionar experiências práticas e contextualizadas. Por meio de metodologias participativas e recursos variados, os museus podem enriquecer o processo educativo e ampliar as possibilidades de aproximação entre teoria e prática. No caso da

Paleontologia, essas características assumem particular relevância, pois o contato com fósseis, réplicas, exposições, atividades mediadas e práticas investigativas pode aproximar conteúdos frequentemente tratados de maneira abstrata no ambiente escolar das evidências materiais utilizadas na construção do conhecimento paleontológico. Assim, a articulação entre Educação Museal, educação não formal e ensino escolar constitui uma das bases para compreender o potencial educativo do MCN analisado nesta pesquisa.

2.4 ENSINO DE PALEONTOLOGIA

Para contextualizar o ensino de Paleontologia e sua relevância educacional, este capítulo aborda a importância da Paleontologia enquanto ciência interdisciplinar e seu potencial formativo ao permitir que os alunos compreendam a história da vida e as transformações da Terra ao longo do tempo geológico.

2.4.1 Importância do Ensino de Paleontologia

A Paleontologia é a ciência dedicada ao estudo dos organismos que viveram na Terra ao longo do tempo geológico, utilizando princípios e métodos que combinam conhecimentos da Biologia e da Geologia (Stearn; Carroll, 1989). Seu foco principal são os fósseis e suas diversas aplicações. O termo “paleontologia” tem origem no grego, onde *palaios* significa antigo, *ontos* refere-se a ser, e *logos* a estudo. Já a palavra fóssil vem do latim *fossilis*, que significa extraído da terra (Benton; Harper, 2009).

De acordo com Kurzawe e Fontanelli (2021) essa área de estudo possibilita uma compreensão detalhada dos diversos ambientes que existiram ao longo do tempo, das transformações climáticas que ocorreram, assim como da distribuição e dispersão dos organismos ancestrais em nosso planeta. Conforme discutido por Soares *et al.* (2023), no contexto educacional a Paleontologia apresenta especial relevância, já que os alunos são introduzidos a um campo interdisciplinar que aborda as interações complexas entre os seres vivos e o ambiente físico com registro das alterações ao longo do tempo, promovendo uma compreensão mais ampla da história do nosso planeta.

A abordagem destes conceitos é o fundamento para a compreensão de temáticas mais abrangentes, como a história evolutiva da vida, o surgimento da vida, o parentesco entre diversos grupos de seres vivos, além de fornecer bases para o estudo das transformações geográficas ocorridas na Terra (Benton; Harper, 2009). Dessa forma, a escolarização é reconhecida como uma potencial via de acesso aos conhecimentos paleontológicos, destacando-se a necessidade de uma inserção mais efetiva da Paleontologia no currículo escolar (Schwanke; Silva, 2004).

Nesse contexto, segundo Carvalho (2000) torna-se evidente a importância da Paleontologia não só para o entendimento de estudos alusivos à vida e ao mundo em um tempo passado, como também, para quem pesquisa sobre os seres vivos contemporâneos tomando consciência que, para se compreender os organismos vivos de hoje em dia é indispensável conhecer os antigos.

Além disso, a partir do momento que a Paleontologia oferece aos estudantes a oportunidade de explorar o passado, possibilitando a compreensão sobre a complexidade e a dinâmica do planeta, a temática também introduz a concepção de coexistência entre passado e presente, fornecendo bases para a análise das mudanças climáticas, a exploração de recursos naturais, o desenvolvimento do geoturismo em âmbito nacional e internacional e a compreensão das dinâmicas de extinção da fauna e flora ao longo do tempo (Henriques, 2007).

2.4.2 Documentos Oficiais e Políticas Educacionais

Apesar da importância, verifica-se que a temática é pouco desenvolvida na educação básica. Em relação à presença da Paleontologia nos documentos oficiais de educação do Brasil, recentemente, Silva *et al.* (2021) realizaram uma revisão sobre o tema. Os autores apontaram que, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a Paleontologia é classicamente recomendada como tema em Ciências para o Ensino Básico (Brasil, 1998a).

O ensino do tema é recomendado pelos PCNs como um dos temas do terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental II (6°, 7°, 8° e 9° anos) em Ciências. De acordo com esse documento, o professor deve ensinar sobre a formação dos combustíveis fósseis, a relação de seres atuais a seres extintos, no estudo da evolução biológica e geológica da Terra (Brasil, 1998a). Entretanto, de acordo Silva *et al.* (2021), a criação dos PCN representa um subsídio importante para apoiar o projeto das escolas.

Embora sejam diretrizes organizadas por disciplinas e elaboradas pelo governo federal, sua adoção não é obrigatória por lei. Além disso, os PCN servem como material de apoio para a formação continuada dos docentes e introduzem uma inovação significativa: os Temas Transversais, entre os quais se destaca o Meio Ambiente.

No componente curricular de Geografia, os PCN (Brasil, 1998b) também apresentam possibilidades de articulação com a Paleontologia, ainda que o tema não seja mencionado explicitamente. O documento propõe o estudo das relações entre sociedade e natureza, contemplando discussões sobre recursos naturais, combustíveis fósseis, transformações ambientais e modificações das paisagens ao longo do tempo. Tais conteúdos possibilitam a abordagem de conceitos relacionados ao tempo geológico, à evolução da Terra e à formação das paisagens naturais, estabelecendo conexões importantes com os conhecimentos paleontológicos. Dessa forma, embora a Paleontologia não seja apresentada como conteúdo específico da disciplina, seus fundamentos podem contribuir para a compreensão dos processos naturais que influenciam a organização do espaço geográfico.

Atualmente a referência obrigatória para o currículo das escolas se dá com a versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, Brasil, 2018), com o objetivo de superar os PCN enquanto política curricular, a proposta busca sistematizar o ensino nas escolas brasileiras. Ela estabelece um conjunto progressivo de aprendizagem essencial que todos os alunos devem desenvolver, detalhando metas de ensino específicas para cada área de conhecimento: linguagens, matemática, ciências humanas e ciências da natureza.

Na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), a palavra "Paleontologia" não é mencionada, e o termo "fósseis" aparece apenas em três ocasiões: (i) na Unidade Temática "Terra e Universo", do 6º ano, como uma habilidade dentro do item “Objetos de Conhecimento”, habilidade esta que consiste em saber identificar diferentes tipos de rocha, relacionando as sedimentares à formação de fósseis em distintos períodos geológicos; (ii) na competência específica 2 (em “Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio”), que sugere a utilização de conceitos como "evolução biológica" e "registro fóssil"; e (iii) ao abordar discussões conceituais sobre evolução biológica, a queima de combustíveis fósseis e sua relação com o efeito estufa. Assim como nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a maior ênfase à Paleontologia ocorre no 6º ano, porém, na BNCC, há uma redução de temas

relacionados, especialmente no ensino médio.

Para o estado do Paraná, especificamente, em alinhamento com as diretrizes da BNCC, o Referencial Curricular do Paraná e o Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP) estipulam o ensino de temas relacionados à Paleontologia como parte das habilidades essenciais a serem desenvolvidas na disciplina de Ciências. Esses documentos estabelecem que os professores devem abordar tópicos como a formação de combustíveis fósseis, a relação entre seres atuais e extintos, e o estudo da evolução biológica e geológica da Terra durante o ensino fundamental (Brasil, 2018; Paraná, 2018, 2021a).

Detalhando mais esses documentos do ensino fundamental do Estado do Paraná, assim como na BNCC, novamente a palavra "Paleontologia" não é mencionada, e o termo "fósseis" aparece em três momentos, (i) como objetivo de aprendizagem da unidade temática "Terra e Universo" especificamente no tópico de orientação de conteúdos sobre a "Litosfera", do 6º ano; (ii) novamente na unidade temática "Terra e Universo" mas no tópico de orientação de conteúdos sobre "Minerais e tipos de rochas", do 6º ano onde deve-se identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos e reconhecer sua presença e importância na sociedade; (iii) como objetivo de aprendizagem da unidade temática "Terra e Universo" especificamente no tópico de orientação de conteúdos sobre "Modificações na atmosfera", do 7º ano, com o objetivo de descrever o mecanismo natural do efeito estufa e seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e propor soluções para a reversão ou controle desse quadro.

No documento estadual equivalente para o ensino médio, o Referencial Curricular do Paraná para o ensino médio (Paraná, 2021b), a palavra "paleontologia" também não é mencionada, e neste documento, diferente da BNCC, nem mesmo o termo "fósseis" é verificado. Esses dados levantados contestam a supressão de conteúdos relacionados à Paleontologia em documentos que regem a educação básica, especialmente no ensino médio.

Situação semelhante é observada nos documentos curriculares relacionados ao ensino de Geografia. Tanto na BNCC quanto nos Referenciais Curriculares do Paraná para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, não são encontradas menções explícitas à Paleontologia. Contudo, verifica-se a presença de conteúdos que

permitem aproximações com a temática, especialmente aqueles relacionados ao tempo geológico, à formação das paisagens, aos recursos minerais e energéticos, aos combustíveis fósseis e às transformações ambientais. Dessa forma, embora a Paleontologia não figure como conteúdo específico na disciplina, existem possibilidades de integração de seus conceitos aos estudos geográficos, sobretudo na compreensão da evolução da Terra e das relações entre natureza e sociedade.

Duarte *et al.* (2016) comentaram que, apesar da menção da Paleontologia nos PCNs (Brasil, 1998), sua importância na sala de aula é frequentemente negligenciada. Segundo os autores, isso se deve ao fato de que o conteúdo de Paleontologia raramente é abordado em exames vestibulares e outros processos seletivos, o que contribui para a negligência desse tema. Consequentemente, essa falta de abordagem pode gerar desinteresse pelo assunto, especialmente entre os professores e alunos do Ensino Médio. Considerando a ausência da temática no Referencial Curricular do Paraná para o ensino médio atualmente, isso fica ainda mais evidente.

De modo geral, a análise dos documentos curriculares evidencia que a Paleontologia possui maior presença nos componentes curriculares de Ciências e Biologia, especialmente por meio de conteúdos relacionados aos fósseis, ao registro fóssil e à evolução biológica. Em Geografia, por outro lado, sua abordagem ocorre predominantemente de forma indireta, associada ao estudo do tempo geológico, da formação das paisagens, dos recursos naturais e das mudanças ambientais. Embora os documentos possibilitem articulações entre a Paleontologia e os conteúdos geográficos, observa-se a ausência de referências explícitas ao tema, o que pode limitar sua abordagem em sala de aula. No Ensino Fundamental, as referências pontuais explicitadas nos documentos examinados concentram-se no 6º e no 7º anos; as demais articulações discutidas nesta tese não devem ser confundidas com a prescrição de conteúdos específicos de Paleontologia para cada ano escolar.

2.4.3 Desafios para o Ensino de Paleontologia

Além da presença reduzida da temática em documentos oficiais (Godoi, 2022), a literatura brasileira aponta outros desafios para o ensino de Paleontologia, como a escassez de materiais didáticos específicos, a formação insuficiente de professores na área, as limitações de infraestrutura para atividades práticas e a

abordagem superficial do tema em parte dos currículos e materiais escolares (Mello; Torello, 2005; Moraes, 2007; Schwanke; Silva, 2010; Novais, 2015; Coelho, 2015; Araujo; Dantas, 2017; Tessari *et al.*, 2021). Apesar dessas dificuldades, Godoi (2022) destaca esforços de professores e profissionais da Paleontologia para ampliar a inserção de conteúdos paleontológicos na Educação Básica.

O ensino de Paleontologia é importante tanto para a compreensão de conceitos biológicos e geológicos quanto para o desenvolvimento da cultura científica, desempenhando papel relevante na formação dos estudantes. Como apontou Soares (2015), a ausência de temas paleontológicos nas escolas limita a articulação desse conhecimento com outras áreas das Ciências e reduz as possibilidades de discutir sua função social. Nesse contexto, é importante lembrar que os fósseis, principal objeto de estudo da Paleontologia, constituem patrimônio da União e registram parte da história da vida na Terra, tornando sua preservação fundamental.

Entre os principais desafios estão a falta de materiais didáticos adequados, a formação insuficiente de professores na área e a falta de infraestrutura nas escolas para realizar atividades práticas. As soluções apontadas pelos autores são o desenvolvimento de materiais educativos específicos, a realização de cursos de capacitação para professores e a criação de parcerias com universidades e museus para facilitar o acesso a recursos paleontológicos (Mello; Torello, 2005; Sobral; Siqueira, 2007; Sobral; Zucon, 2010; Schwanke; Silva, 2010; Novais, 2015; Araujo; Dantas, 2017).

De forma geral, o educador frequentemente depende do livro didático como principal material de apoio durante as aulas, e a escolha do conteúdo a ser aplicado aos alunos é de sua total responsabilidade (Moraes, 2007). Sousa (2016) apontou que os livros didáticos apresentam conteúdos de Paleontologia de forma bastante resumida, considerando a amplitude e complexidade do tema. No entanto, é essencial que os professores explorem diversas abordagens de ensino para despertar e estimular o desenvolvimento das habilidades dos alunos. A forma como o conhecimento é transmitido pode inspirar o aluno a buscar o aprendizado ao longo da vida, e os métodos didáticos e pedagógicos adotados pela instituição desempenham um papel crucial nesse processo de aprendizado.

Mello e Torello (2005) relataram que há um distanciamento significativo entre a universidade e a sociedade em todas as áreas, o que também se configura como um fator limitante para a disseminação do conhecimento científico relacionado à

Paleontologia. Esse afastamento contribui para o surgimento de um ciclo de desinteresse por parte da população, dificultando o acesso e a valorização desse campo do conhecimento, mas também a notável redução no interesse do público pelo Ensino Superior.

Em um trabalho recente, Hohemberger *et al.* (2023) analisaram a produção acadêmica brasileira sobre o ensino de Paleontologia no período de 2005 a 2020. Os autores identificaram que essa área ainda apresenta desafios significativos, evidenciados pelo reduzido número de pesquisas *stricto sensu*, tendo sido encontradas apenas dez dissertações e nenhuma tese de doutorado especificamente voltada ao ensino de Paleontologia, considerando os critérios de busca adotados no estudo. Esses resultados indicam que a produção científica sobre essa temática ainda é incipiente e apontam para a necessidade de ampliação das pesquisas na área.

Os autores destacaram a carência de estudos que abordem a formação continuada de professores, o desenvolvimento de materiais didáticos e a análise crítica de livros utilizados em sala de aula. Além disso, apontaram que a temática é tratada de forma superficial nos currículos escolares e nas diretrizes educacionais, limitando seu potencial interdisciplinar e dificultando a abordagem eficaz pelos educadores (Hohemberger *et al.*, 2023)

Essa lacuna acadêmica e pedagógica reforça a necessidade de mais pesquisas e iniciativas voltadas à valorização e ensino da Paleontologia, especialmente considerando a relevância dos fósseis e sítios paleontológicos brasileiros.

2.4.4 Possibilidades de Abordagens e Materiais

Diante dos desafios apresentados, a diversificação de recursos e estratégias pedagógicas constitui uma possibilidade importante para o ensino de Paleontologia. A escassez de materiais didáticos específicos pode limitar o desenvolvimento de determinadas atividades; por isso, a literatura recomenda a utilização de diferentes métodos de ensino, evitando que professores e estudantes fiquem restritos exclusivamente aos livros didáticos (Alves; Barreto, 2005).

Alves e Barreto (2005) e Dias e Martins (2018) destacaram em seus trabalhos que os educadores devem explorar diversas abordagens metodológicas, como aulas práticas, aulas de campo e a utilização de materiais variados, incluindo filmes,

reportagens e documentários, visitação a museus e exposições, oficinas teórico-práticas e métodos didáticos de caráter prático e lúdico, que ajudem a relacionar os conteúdos ao cotidiano dos estudantes. As práticas pedagógicas são recursos de grande importância no processo de ensino-aprendizagem, proporcionando um ambiente mais atrativo e enriquecedor para os alunos. Para tanto, é fundamental que os docentes dominem o uso dessas práticas em temas relacionados à Paleontologia, uma vez que a efetividade das atividades práticas pode potencializar o aprendizado dos alunos (Santos, 2014).

Nesse sentido, a utilização de diferentes estratégias pedagógicas pode ampliar as possibilidades de participação dos estudantes e favorecer a construção colaborativa do conhecimento, especialmente quando as atividades são articuladas aos objetivos de aprendizagem e ao contexto da turma.

A literatura apresenta diferentes práticas pedagógicas voltadas ao ensino de Paleontologia, empregadas como alternativas para diversificar o processo de ensino-aprendizagem (Mello; Torello, 2005; Sobral; Siqueira, 2007; Sobral; Zucon, 2010; Schwanke; Silva, 2010; Novais, 2015; Araujo; Dantas, 2017). O Quadro 1 reúne exemplos dessas práticas descritas em estudos da área.

QUADRO 1 – Exemplos de práticas pedagógicas descritas para o ensino de Paleontologia.

ATIVIDADES PEDAGÓGICAS	FONTE
Aulas práticas	Krasilchik (1996)
Aplicação de questionários.	Santos (2014); Novais (2015)
Construção de réplicas de fósseis	Cerón *et al.* (2016); Bergqvist; Prestes (2014); Sousa (2019); Nogueira *et al.* (2024)
Filmes e séries de caráter paleontológico	Silva (2021)
Recursos audiovisuais-multimídia	Dantas; Araújo (2009); Duarte *et al.* (2016); Sobral *et al.* (2010)
Construção de maquetes e modelos didáticos	Salustino (2018); Oliveira (2019)
Utilização de jogos de caráter paleontológico.	Sobral e Siqueira (2007); Rodrigues *et al.* (2015)
Sequências didáticas	Lopes *et al.*, (2017)
Utilização de museus e parques científicos	Leal (2011)

Fonte: a autora.

Sobre os exemplos apresentados no Quadro 1, algumas considerações sobre cada prática pedagógica, as atividades ou aulas práticas, considerada neste caso como uma abordagem metodológica, destacam-se como um suporte pedagógico que

facilita o entendimento, por parte dos estudantes, dos assuntos teóricos, estimulando-os a observar, explorar, analisar, comparar e compreender alguns problemas do cotidiano, impulsionando o desenvolvimento de novos conhecimentos (Krasilchik, 1996).

Os questionários são uma ferramenta eficaz para reconhecer o entendimento dos estudantes sobre o tema abordado. Segundo os autores, essa prática é fundamental para adaptar as aulas, pois ao conhecer a realidade dos alunos, o educador pode ajustar o conteúdo e a metodologia de modo a atender às necessidades específicas da turma (Santos, 2014). Este é um instrumento que pode ser utilizado para avaliar a absorção de conhecimento dos alunos depois da aplicação de outras atividades e práticas pedagógicas.

A atividade proposta por Sousa (2019), também se mostrou viável, utilizando moldes de ossos, conchas e folhas, os alunos exercitaram sua criatividade ao criar impressões em gesso ou argila, imitando estruturas paleontológicas, como fósseis. De acordo com os autores, essa atividade foi não apenas prazerosa, mas também altamente produtiva.

A proposta de Silva, Lucena e Lopes (2021) demonstrou êxito, realizando dias de cinema nas escolas, colaborando diretamente com a evolução dos estudantes, pois além de promover a melhora do rendimento dos discentes, fornece maior prazer no aprender.

A proposta de construção de maquetes demonstrou a evolução do conhecimento dos alunos, de acordo com Oliveira (2019) são recursos de grande importância para o ensino de paleontologia, pois são utilizadas como ferramenta pedagógica que auxilia na compreensão da temática, visto que o material proporciona um maior interesse por parte dos estudantes, além de, contribuir com a dinâmica de sala.

A utilização de jogos pode fornecer o estímulo e o ambiente ideal para o desenvolvimento intelectual e criativo dos alunos, de acordo com Sobral e Siqueira (2007) essa abordagem permite que o professor amplie seus conhecimentos sobre estratégias lúdicas de ensino, contribuindo para a compreensão dos alunos. Além disso, promove uma maior capacidade de comunicação e expressão por parte dos estudantes, apresentando-lhes uma forma lúdica e prazerosa de explorar temas relacionados a paleontologia.

O trabalho de Lopes *et al.* (2017) descreveu a aplicação de uma sequência

didática para o ensino de paleontologia que incluiu quatro atividades principais realizadas ao longo de um mês: (1) uma aula expositiva com demonstrações sobre fossilização; (2) uma oficina para produção de modelos didáticos de fósseis; (3) uma visita ao Museu Dom José, em Sobral, para valorizar o patrimônio local; e (4) uma simulação de um sítio paleontológico, onde os alunos vivenciaram práticas semelhantes às realizadas por paleontólogos. A sequência promoveu o aprendizado ativo, incentivou o trabalho em equipe e contextualizou a paleontologia de forma lúdica e interdisciplinar.

Por fim, os museus e parques científicos são considerados poderosos instrumentos para estreitar a relação entre educadores e alunos. Eles buscam, de maneira prática, aplicada e criativa, promover a divulgação científica, incluindo a Paleontologia, de forma simples e eficaz (Leal, 2011).

Entre as práticas pedagógicas aplicáveis ao ensino de Paleontologia, destacam-se também as aulas de campo em sítios paleontológicos (Leal, 2011). Nessas atividades, os estudantes podem conhecer, ainda que de forma introdutória, aspectos do trabalho de campo desenvolvido por paleontólogos, observar procedimentos e materiais utilizados na pesquisa e relacionar os conteúdos discutidos em sala de aula ao patrimônio paleontológico. Essa prática apresenta relevância para a abordagem educacional da Paleontologia (Leal, 2011). A realização de atividades em sítios paleontológicos deve, contudo, respeitar as exigências legais de proteção do patrimônio fossilífero e as condições de acesso aos locais, não implicando autorização para coleta de fósseis pelos estudantes. À luz do Decreto-Lei nº 4.146/1942, a extração de espécimes fósseis no Brasil está sujeita a autorização prévia ou, para as instituições previstas na norma, a comunicação prévia ao órgão competente (Brasil, 1942). Assim, visitas educativas de observação não devem ser confundidas com atividades de extração ou coleta, e seu planejamento precisa observar as condições de acesso e proteção dos locais visitados.

Além disso, de acordo com Tavares, Bosetti e Comniskey (2021) atividades de ensino sobre Paleontologia com enfoque no patrimônio paleontológico da região podem aproximar e instigar os estudantes para a temática, favorecendo a atribuição de significado aos conteúdos por meio de sua conexão com a realidade local. Corroborando este aspecto, Hohemberger *et al.* (2023) apontaram que ao utilizar o patrimônio fossilífero local para a contextualização do ensino de Paleontologia puderam contribuir para sensibilizar a comunidade, não apenas quando se fala em

evolução, mas quando se estudam os mais diversos assuntos do ensino de Ciências.

2.4.5 Papel dos Livros Didáticos no Ensino de Paleontologia

Como apresentado, a utilização de diferentes recursos educacionais pode auxiliar os professores no processo de ensino-aprendizagem, incluindo o uso de mídias educacionais (Sobral *et al.*, 2010; Izaguirry *et al.*, 2013; Duarte *et al.*, 2016). Ainda assim, os livros didáticos permanecem como recurso de grande importância em muitas escolas brasileiras, especialmente no contexto público, podendo representar, em alguns casos, um dos principais materiais de apoio disponíveis para estudantes e professores (Vieira *et al.*, 2005; Hohemberger *et al.*, 2019).

Destaca-se que desde 1985, com a criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o processo de seleção dos livros didáticos passou a ser baseado em critérios previamente estabelecidos (Albuquerque; Ferreira, 2019). Nesse modelo, os livros inscritos no programa são submetidos a análises e avaliações pedagógicas conduzidas por pesquisadores e professores vinculados a universidades e redes públicas de ensino. Esses especialistas têm a responsabilidade de definir os critérios de avaliação, julgar a qualidade dos materiais e recomendar ou excluir os manuais didáticos destinados ao Ensino Fundamental e Médio. A cada quatro anos, os livros didáticos são reavaliados, e os aprovados integram o Guia de Livros Didáticos, ferramenta que apoia os docentes na escolha dos materiais mais adequados para suas práticas pedagógicas.

Considerando a importância do ensino de Paleontologia, alguns estudos vêm tentando analisar a presença de conteúdos ligados a essa ciência nos livros didáticos do ensino básico, com base nos tópicos sugeridos pelos PCN e BNCC (Almeida *et al.*, 2017; Alonço; Boelter, 2016; Cruz *et al.*, 2019; Dias; Bortolozzi, 2009; Moraes *et al.*, 2007; Silva *et al.*, 2021; Soares, 2023), já que, no ambiente escolar, o livro didático é uma das principais ferramentas para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem, sendo geralmente o principal meio de informação para os conteúdos a serem ensinados (Almeida *et al.*, 2017) e um roteiro para o professor e para os alunos, o que leva os professores a, muitas vezes, adaptarem suas aulas ao currículo e aos livros.

Embora os livros didáticos tendam a ser constantemente revisados e avaliados, os estudos acima mencionados têm mostrado que há uma abordagem

deficiente no ensino formal, com discrepância entre os livros, baixa qualidade do conteúdo, pouca contextualização e aplicação ao cotidiano dos alunos, pouca interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, além de uma presença pouco expressiva de questões controversas que envolvam pensamento crítico e tomada de decisões no ensino de temas relacionados à Paleontologia. Entretanto, há estudos que mostram um aumento da presença de alguns desses assuntos em paleontologia nos livros didáticos ao longo dos últimos anos, ao menos quantitativamente e em relação ao que trazem os PCN (Cruz *et al.*, 2019).

Com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, Brasil, 2018), que passou a orientar os currículos da Educação Básica, torna-se relevante verificar de que modo os livros didáticos atuais abordam a Paleontologia e os conteúdos correlatos previstos nos documentos curriculares. Nos PCNs, a Paleontologia era recomendada como tema no ensino de Ciências (Brasil, 1998), contribuindo para a compreensão de processos naturais complexos, para discussões interdisciplinares e para a formação de uma visão integrada das relações entre natureza e sociedade (Moraes, 2004). Assim, a análise dos livros permite identificar continuidades, lacunas e possibilidades de articulação entre essas orientações curriculares e os materiais efetivamente utilizados em sala de aula.

Especificamente para a temática de Paleontologia, o ensino de Ciências na educação básica ainda mostra uma visão limitada, muitas vezes cinematográfica e distante da realidade, que, associada à escassez de informações nos livros didáticos, não é incomum levar à distorção de conceitos e associações entre seres do passado e grupos atuais (Abranches; Bernardes-De-Oliveira, 2017). Ademais, é comum que o conhecimento paleontológico acabe ficando restrito a centros de pesquisa, universidades e museus, mantendo-se distante das escolas e da comunidade em geral (Schwanke; Silva, 2004).

Levando em consideração isso, análises da abordagem de temas em livros didáticos podem auxiliar os professores na escolha de materiais para as aulas e contribuir para o aprimoramento dessas obras ao identificar possíveis inadequações. Nesta pesquisa, a análise das coleções indicadas pelos professores participantes de Ponta Grossa busca identificar lacunas no tratamento da Paleontologia e de temas regionais, examinar sua articulação com os documentos oficiais, como a BNCC, e discutir possíveis relações com o planejamento docente.

2.4.6 Relação Escola-Museu no Ensino de Ciências e Paleontologia

Assim como mencionado, a interação com exposições e atividades práticas em museus pode complementar o ensino formal, proporcionando uma aprendizagem mais dinâmica e envolvente (Vieira *et al.*, 2005). Além disso, Falcão (2009) apontou que as visitas a museus permitem aos alunos a experimentação direta com os conceitos estudados, o que pode aumentar significativamente a retenção do conhecimento e o entusiasmo pelo tema.

De acordo com Reis *et al.* (2019) os principais motivos relatados por professores que visitam museus de ciências com seus alunos estão relacionados a facilitar o processo de ensino aprendizagem, despertar-lhes o interesse para o estudo e para as Ciências, proporcionar ao estudante uma experiência prazerosa, aliar teoria e prática, realizar atividades práticas ou explorar materiais que não estão disponíveis na escola. Logo, os autores ainda destacaram que a educação e a aprendizagem não se dão apenas no sistema formal de ensino, mas em todas as instâncias e espaços onde é possível ter acesso a situações experienciais que oportunizem interações afetiva, intelectual e social com pessoas e objetos materiais ou imateriais.

Dentro da perspectiva de estreitar a relação entre professores e museus, os museus e centros de ciências são amplamente reconhecidos por sua capacidade de incentivar a participação ativa dos visitantes com os objetos expostos, além de contribuírem para a formação cultural e científica dos indivíduos. Tais espaços oferecem oportunidades de investigação, estimulam a motivação dos alunos e promovem debates e experiências pessoais únicas (Reis, 2020)

Sobre a relação escola-museu, especificamente museus de ciências naturais, diversos trabalhos destacam a relevância, as dificuldades e a necessidade de uma aproximação mais efetiva entre essas instituições (Carvalho, 2016; Chagas, 1993; Coelho *et al*, 2016; Colombo Junior, 2014; Köptcke, 2014; Marandino, 2001b; Martins, 2006; Moreira, 2015; Reis, 2015; Reis, 2020; Silva, 2017). Entretanto, de acordo com Reis (2020) essa importância deve ser igualmente reconhecida pelos próprios educadores das escolas de Educação Básica. Para que a prática de levar alunos ao museus de ciências tenha efetividade, é necessário que o professor compreenda o valor dessa atividade. O papel do professor é essencial nesse processo, pois ele atua como mediador entre os alunos, os gestores escolares e as equipes educativas dos

museus. Ao planejar e implementar atividades pedagógicas, os professores são os agentes multiplicadores das ações educativas que envolvem os museus de ciências.

Dessa forma, Reis (2020) descreveu como é de fundamental importância que o educador reflita sobre as potencialidades que o museu de ciências pode oferecer para fortalecer sua prática e também investigue suas próprias percepções e expectativas sobre as visitas escolares a esses espaços. Anderson *et al.* (2006); Reis, (2020) e Requeijo *et al.* (2009) destacaram que as expectativas dos professores desempenham um papel crucial no sucesso das visitas e impactam o desempenho dos alunos durante e após a experiência. Reis (2020) apontou ainda a necessidade do estabelecimento de parcerias entre os museus e as secretarias de educação. Paula *et al.* (2019) propuseram que a relação contínua e estruturada entre museus-escolas-secretarias de educação favoreceria a integração das visitas museais às práticas pedagógicas das escolas, o que contribuiria para formar uma cultura de visitação ao museus de ciências

A possibilidade de colaboração mútua entre os educadores e gestores de espaços formativos, formais e não formais, com foco na promoção da educação científica, oportuniza os estudantes vivenciarem experiências significativas, que lhes proporcionem melhor compreensão dos conteúdos previstos na disciplina de Ciências, no Ensino Fundamental e Biologia, no Ensino Médio, conhecendo mais da sua historicidade cultural, e de sua relação com as demandas provenientes dos problemas sociais contemporâneos (Melo *et al.*, 2024).

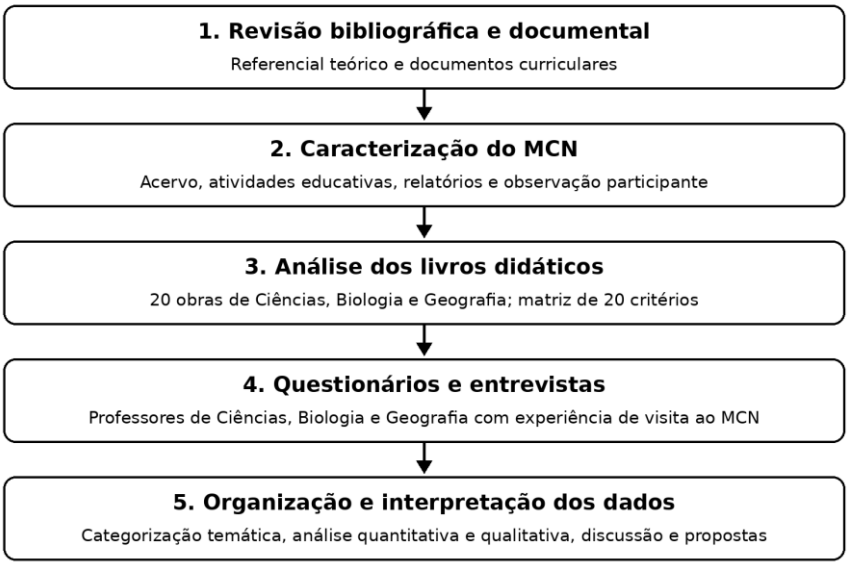
Este capítulo evidencia a importância do ensino de Paleontologia para a formação de uma visão crítica acerca da história da Terra e dos processos evolutivos. Inserir essa temática no contexto educacional possibilita uma compreensão interdisciplinar da ciência, conectando os alunos ao estudo de fósseis, evolução e à história natural do planeta. Todavia, obstáculos como a escassez de materiais didáticos específicos e a limitada abordagem do tema nos currículos oficiais dificultam sua implementação plena. Assim, a integração entre escola e museu, associada ao uso de materiais pedagógicos, recursos como livros didáticos e contextualização regional, é fundamental para superar esses desafios e garantir um ensino mais eficaz e abrangente da Paleontologia.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, com apoio de dados quantitativos, e de natureza exploratória, fundamentada em pesquisa bibliográfica, documental e de campo. A abordagem metodológica adotada teve como objetivo explorar, em profundidade, as relações entre o ensino de Paleontologia em espaços não formais, com foco no Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa (MCN), e as escolas de Educação Básica de Ponta Grossa-PR.

A pesquisa foi dividida em cinco etapas sequenciais e interdependentes, de modo a construir uma análise completa da relação entre o ensino de Paleontologia e o uso do MCN como espaço educativo. Cada etapa buscou responder a objetivos específicos, alinhando-se à abordagem qualitativa e exploratória adotada neste estudo: (1) revisão bibliográfica e análise documental; (2) levantamento detalhado das informações sobre o acervo paleontológico e as atividades educativas e procedimentos didático-pedagógicos oferecidos pelo MCN; (3) análise de livros didáticos do ensino básico; (4) coleta de dados através de questionários e formulários de entrevistas com professores de Geografia, Biologia e Ciências; e (5) análise e interpretação dos dados coletados, com base nas percepções dos professores e nas práticas observadas.

FIGURA 5 – Fluxograma do desenho metodológico da pesquisa.



Fonte: a autora.

Sobre o objeto de estudo, o MCN está localizado no município de Ponta Grossa (Paraná) dentro do *Campus* de Uvaranas, sendo vinculado à Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Culturais (PROEX) da instituição. Originado em projetos de extensão no âmbito do Departamento de Geociências, que desde 2011 envolviam os temas Geodiversidade, Biodiversidade e Arqueologia, o MCN foi formalmente criado em 2019 e inaugurou sua exposição de longa duração em junho de 2022, após a flexibilização das medidas sanitárias de contenção da pandemia da COVID-19.

3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica desta pesquisa teve como objetivo construir uma base teórica sólida para fundamentar as discussões sobre o ensino de paleontologia em espaços não formais, com foco na relação entre escolas de ensino médio e fundamental II e o MCN. Para isso, foi realizada uma análise criteriosa de fontes acadêmicas e documentos relevantes.

Foram definidos os temas principais que norteiam a pesquisa, a partir desses, foram estabelecidas as palavras-chave utilizadas nas buscas bibliográficas, tais como: "educação em museus", "ensino de paleontologia", "educação não formal", "espaços não formais de ensino", "relações escola-museu", "Educação Museal", "políticas públicas de educação em ciências", "museus de ciências", "ensino de paleontologia", “ensino de geografia”, entre outras. Estas palavras-chave foram aplicadas de forma combinada para garantir a maior abrangência possível na coleta de dados bibliográficos.

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas principais bases de dados acadêmicas, incluindo SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), *SciVerse Scopus*, WOS (*Web of Science*), Google Scholar, CAPES Periódicos, ScienceDirect, com o intuito de acessar artigos, teses, dissertações, livros, e documentos governamentais sobre a temática. Além das bases acadêmicas, foram consultados documentos oficiais que orientam o ensino de ciências no Brasil, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Diretrizes Estaduais do Paraná sobre o ensino médio/fundamental e o uso de museus como espaços educativos.

Os artigos e documentos selecionados foram organizados em categorias temáticas, de acordo com os temas centrais da pesquisa. Esse processo de

categorização permitiu a construção de uma revisão teórica que abordasse de maneira sistemática a importância dos museus como espaços educativos, com foco no ensino de Ciências e Paleontologia.

Durante a revisão bibliográfica, identificou-se que, embora existam diversos estudos sobre o uso de museus para o ensino de ciências, poucos abordam especificamente a Paleontologia em contextos regionais, como Ponta Grossa. Essa lacuna evidencia a necessidade de estudos que explorem a integração entre patrimônio fossilífero local e práticas pedagógicas.

Neste trabalho, a Paleontologia é compreendida como campo científico dedicado ao estudo dos registros da vida pretérita, enquanto o patrimônio fossilífero se refere aos fósseis e aos contextos de sua ocorrência considerados em sua dimensão patrimonial. Assim, a aproximação entre esses conceitos no contexto educativo não significa que sejam equivalentes: o patrimônio fossilífero regional constitui uma das possibilidades de contextualização do ensino de Paleontologia.

As informações coletadas foram analisadas de forma crítica, buscando identificar lacunas no conhecimento, abordagens metodológicas relevantes e propostas de integração entre a escola e o museu que pudessem contribuir para os resultados e discussões desta pesquisa. Essa análise também forneceu suporte teórico para o desenvolvimento de propostas práticas de integração entre o MCN e as escolas de Ponta Grossa.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO MCN

Na segunda etapa foram realizados trabalhos de campo para registro fotográfico e observação direta dos meios de interpretação utilizados na exposição de paleontologia do MCN da UEPG. Desta forma, efetuou-se uma análise quali-quantitativa do acervo do Museu de Ciências Naturais da UEPG, com foco em sua aplicabilidade para o ensino de Paleontologia. O levantamento das peças foi realizado in loco, sendo estas categorizadas a partir de critérios previamente definidos de relevância pedagógica, considerando sua relação com conteúdo da Paleontologia no ensino básico, seu potencial de mediação didática em contextos educativos, sua representatividade científica e seu estado de conservação e expositividade. Somado a isso, também foram analisadas as práticas pedagógicas empregadas pelo museu e, por meio da revisão da literatura sobre o uso de espaços não formais no ensino de

Ciências e Paleontologia, buscou-se integrar as práticas identificadas ao contexto educacional brasileiro.

A análise do acervo considerou, primeiramente, a organização do espaço que abriga a coleção de Paleontologia no MCN, seguida do levantamento do acervo exposto. Foram contabilizados os objetos museológicos, tais como fósseis, réplicas, dioramas, painéis, quadros, etiquetas e placas. Em seguida, para fins de organização analítica desta pesquisa, as ações observadas foram agrupadas segundo três dimensões: (i) científica, envolvendo atividades como coleta sistemática, identificação, conservação e categorização; (ii) educativa, relacionada ao aprimoramento intelectual e cultural, bem como à promoção da reflexão do público sobre sua realidade; e (iii) social, relacionada à preservação do patrimônio e ao exercício da cidadania. Essa classificação foi empregada como procedimento de análise das atividades identificadas, sem pretensão de constituir uma tipologia universal das funções dos museus.

Sobre a análise das atividades pedagógicas realizadas no MCN, considerou-se, primeiramente, o perfil do público. Para a caracterização das visitas, realizou-se análise documental dos relatórios institucionais referentes aos anos de 2022, 2023 e 2024, disponibilizados pela equipe do MCN da UEPG. Esses documentos permitiram a identificação do perfil geral dos visitantes. Além disso, foi realizada observação direta das atividades pedagógicas, por meio de observação participante e análise visual dos meios interpretativos personalizados e não personalizados. Nesses momentos, foram observadas as estratégias de comunicação utilizadas para a transmissão de informações aos visitantes.

Assim, utilizou-se a técnica de observação participante, com o intuito de observar as atitudes dos visitantes em relação às atividades oferecidas e ao espaço museal. Minayo (2011, p. 70) considerou a observação participante como arte fundamental da pesquisa qualitativa e a define como:

> [...] um processo pelo qual o pesquisador se coloca como observador de uma situação social, com a finalidade de realizar uma investigação científica. O observador, no caso, fica em relação direta com seus interlocutores no espaço social da pesquisa, na medida do possível, participando da vida social deles, do seu cenário cultural, mas com a finalidade de colher dados e compreender o campo da pesquisa.

3.3 ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS

Na terceira etapa da pesquisa, foram avaliados 20 livros didáticos de Ciências, Biologia e Geografia, selecionados entre coleções aprovadas pelo PNLD e indicadas como utilizadas pelos professores participantes de Ponta Grossa, considerando os anos finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

Parte dos resultados referentes à análise dos livros didáticos de Ciências e Biologia, desenvolvida no âmbito desta pesquisa, foi publicada posteriormente à defesa da tese no artigo “O espaço da Paleontologia nos livros didáticos de Ciências e Biologia: análise de materiais do PNLD 2021 e 2024”, na revista Investigações em Ensino de Ciências (Tavares *et al.*, 2026). Essa publicação constitui um desdobramento dos resultados da presente investigação, e não uma fonte independente de validação das análises aqui apresentadas.

Para a escolha dos livros de Ciências analisados considerou-se as coleções aprovadas pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático 2024 (PNLD), adotadas no sistema educacional para os anos de 2025, 2026, 2027 e 2028. No Guia Digital do PNLD 2024 (Brasil, 2024a), utilizado como fonte para identificar as coleções aprovadas, constam 13 coleções para área de Ciências, destas, as 4 coleções mais utilizadas pelos professores participantes desta pesquisa foram selecionadas, e com base nas recomendações da BNCC, foram analisados os livros do 6° e 7° ano de cada coleção (Quadro 2). A opção por quatro coleções corresponde a um recorte intencional da pesquisa, orientado pela utilização informada pelos docentes participantes e pela possibilidade de examinar comparativamente os volumes selecionados; não se pretendeu realizar um levantamento exaustivo das 13 coleções aprovadas.

QUADRO 2- Livros de Ciências analisados.

EDITORA	TÍTULO	AUTOR	SÉRIE	ANO	CÓDIGO
Edições SM Ltda	Geração Alpha Ciências	Nery *et al.*	6° ano	2022	**LD1**
			7° ano		**LD2**
Editora Moderna Ltda	Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano	Canto; Leite e Canto.	6° ano	2022	**LD3**
			7° ano		**LD4**
Universo da Literatura Ltda	Universo das descobertas Ciências	Trivellato Junior *et al.*	6° ano	2022	**LD5**
			7° ano		**LD6**
Editora Atica S/A	Teláris essencial: Ciências	Gewandsznajder e Pacca.	6° ano	2022	**LD7**
			7° ano		**LD8**

Fonte: a autora.

Nota: No cotejamento com a BNCC, os livros de Ciências do 6º ano foram associados principalmente à habilidade EF06CI12 (rochas e formação de fósseis), e os do 7º ano às habilidades EF07CI13 (efeito estufa e combustíveis fósseis) e EF07CI16 (deriva continental, passível de articulação com evidências

fósseis). Essa indicação contextualiza o recorte curricular, sem significar que todos os livros desenvolvam igualmente esses conteúdos.

Para a escolha dos livros de Biologia analisados também se considerou as coleções aprovadas pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático 2021 (PNLD), adotadas no sistema educacional para os anos de 2022, 2023, 2024 e 2025. No Guia Digital do PNLD 2021 (Brasil, 2021), utilizado como fonte para identificar as coleções aprovadas, constam 7 coleções para área de Ciências da Natureza e suas tecnologias, destas, as 4 coleções mais utilizadas pelos professores participantes desta pesquisa foram selecionadas. Os livros destas coleções são compostos por 6 volumes cada, e com base nas recomendações da BNCC, foram analisados 2 volumes de cada coleção, que apresentavam conteúdos relacionados a competência específica 2 (Quadro 3). A seleção constitui um recorte intencional, não exaustivo, das coleções indicadas pelos participantes; a escolha dos volumes considerou a presença de conteúdos pertinentes ao objetivo da pesquisa.

QUADRO 3- Livros de Biologia analisados.

EDITORA	TÍTULO	AUTOR	VOLUME	ANO	CÓDIGO
Editora Moderna Ltda	Moderna plus – ciências da natureza e suas tecnologias	Leite *et al.*	3	2020	**LD9**
			6		**LD10**
Editora Moderna Ltda	Ciências da natureza – Lopes & Rosso	Lopes e Rosso	1	2020	**LD11**
			4		**LD12**
Editora Moderna Ltda	Diálogo – Ciências da natureza e suas tecnologias	Santos *et al.*	2	2020	**LD13**
			6		**LD14**
Editora Moderna Ltda	Conexões - ciências da natureza e suas tecnologias	Antunes *et al.*	5	2020	**LD15**
			6		**LD16**

Fonte: a autora.
Nota: No Ensino Médio, a BNCC apresenta competências e habilidades para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, sem estabelecer uma correspondência obrigatória entre cada volume das coleções e uma série escolar. Por isso, o Quadro 3 identifica os volumes analisados, e não os distribui artificialmente entre o 1º, o 2º e o 3º anos.

Para a escolha dos livros de Geografia analisados também se consideraram as coleções aprovadas pelo PNLD (Brasil, 2024b), cujo guia digital apresenta 10 coleções para a área de Geografia. Destas, foram selecionadas as quatro coleções mais utilizadas pelos professores participantes desta pesquisa. Com base nas recomendações da BNCC e do Referencial Curricular do Paraná, foram analisados os livros do 6º ano de cada coleção (Quadro 4), uma vez que é nesse ano escolar que se concentram os conteúdos passíveis de articulação com a Paleontologia, como

tempo geológico, rochas, fósseis, dinâmica terrestre e combustíveis fósseis. Optou-se por não incluir os livros do Ensino Médio, considerando o conceito de Novo Ensino Médio, que organiza os materiais didáticos por áreas do conhecimento, reunindo conteúdos de diferentes componentes curriculares em um mesmo volume, o que dificulta a análise específica dos conteúdos de Geografia relacionados à temática paleontológica. Trata-se, portanto, de um recorte intencional das coleções indicadas pelos docentes participantes, sem pretensão de representar todas as obras aprovadas no PNLD.

QUADRO 4- Livros de Geografia analisados.

EDITORA	TÍTULO	AUTOR	SÉRIE	ANO	CÓDIGO
FTD	A conquista: Geografia	Castellar e Paula	6° ano	2022	**LD17**
Editora Atica S/A	Teláris essencial: Geografia	Branco *et al.*	6° ano	2022	**LD18**
Saraiva	Jornadas Novos Caminhos: Geografia	Muniz *et al.*	6° ano	2022	**LD19**
Scipione	Jovem Sapiens Geografia	Estruzani	6° ano	2022	**LD20**

Fonte: a autora.
Nota: A seleção dos livros de Geografia do 6º ano considerou conteúdos com possibilidade de articulação à Paleontologia, como processos de formação e transformação das paisagens, rochas e recursos naturais. Essa aproximação é interpretativa e não equivale à previsão explícita de Paleontologia como conteúdo obrigatório da disciplina.

Para a análise dos livros selecionados, adotou-se a metodologia compartilhada por Myszynski Junior (comunicação pessoal, 7 nov. 2024), considerando a presença de conteúdos específicos de Paleontologia e temas relacionados, como tempo geológico, tipos de fósseis, relação com evolução biológica, tipos de rochas, veracidade científica, relação Ciências/Paleontologia, tipo de linguagem utilizada, apresentação gráfica do material, presença de sugestões de materiais como vídeos, sites ou livros e presença de conteúdos relacionados à Paleontologia dos Campos Gerais. Para isso, foram estabelecidas três categorias de análise: (i) estruturação editorial; (ii) conteúdos; e (iii) exercícios e atividades. Em cada categoria foram avaliados critérios específicos, conforme o Quadro 5.

QUADRO 5- Categorias de análise dos livros didáticos.

ESTRUTURAÇÃO EDITORIAL	CONTEÚDOS	EXERCÍCIOS
1. Legibilidade gráfica; **2.** Qualidade dos conceitos apresentados no texto; **3.** Adequação da linguagem ao perfil do leitor; **4.** Legibilidade e visualização das ilustrações; **5.** Ilustrações corretas e atualizadas; **6.** Informações localizadas corretamente;	**1.** Apresenta conteúdo amplo sobre paleontologia, com capítulos específicos sobre a temática de fósseis **2.** Estão relacionados com os conteúdos propostos na BNCC; **3.** Mobilizam o aluno para levantamento de hipóteses, pesquisa, investigação e estudo; **4.** Faz uso apropriado de analogias na explicação dos conceitos, teorias e fenômenos. **5.** Há clareza e suficiência de textos, de modo a permitir a exploração crítica dos conteúdos; **6.** Relaciona os conteúdos com as experiências e conhecimentos prévios dos estudantes. **7.** Contempla conteúdos voltados à paleontologia regional. **8.** Dá sugestões de sites relacionados à geologia e paleontologia **9.** Sugere livros **10.** Sugere filmes e/ou vídeos	**1.** Estão coerentes com o conteúdo; **2.** Os enunciados são apresentados de forma clara quanto aos procedimentos e/ou metodologias que serão utilizadas para realização das atividades propostas; **3.** Apresenta exercícios com conteúdo relevantes; **4.** Favorecem a formação do pensamento, estimulando a observação, investigação, análise, síntese e generalização.

Fonte: Adaptado de Myszynski Junior (comunicação pessoal, 7 nov. 2024).

No total, vinte critérios foram analisados em cada livro: quatro relacionados às atividades e exercícios, dez aos conteúdos e seis à estruturação editorial. Para cada critério foi atribuída uma pontuação de 0 a 5, conforme o Quadro 6, em que 0 corresponde a “ausente”, 1 a “muito ruim”, 2 a “ruim”, 3 a “regular”, 4 a “bom” e 5 a “excelente”. A soma dos critérios permite uma pontuação máxima de 100 pontos por obra. Embora expressa em escala numérica e gradual, essa avaliação possui caráter interpretativo, uma vez que a atribuição das pontuações decorre do julgamento da pesquisadora com base nos critérios definidos. Essa natureza interpretativa é considerada na análise e discussão dos resultados e não implica tratamento estatístico inferencial dos escores.

QUADRO 6– Conceitos para caracterização do livro didático de acordo com as categorias.

NOTA	CONCEITO
0	Ausente
1	Muito ruim
2	Ruim
3	Regular
4	Bom
5	Excelente

Fonte: Adaptado de Myszynski Junior (comunicação pessoal, 7 nov. 2024).

3.4 APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS E FORMULÁRIO DE ENTREVISTA

Durante a quarta etapa da pesquisa foram utilizados questionários (Apêndice A) e formulários de entrevistas semiestruturadas (Apêndice B) como principais instrumentos de coleta de dados. Essas técnicas permitiram uma análise qualitativa e quantitativa das percepções, experiências e expectativas dos professores de Geografia, Ciências e Biologia do município de Ponta Grossa, que participaram de atividades no MCN, abordando a relação entre a escola e o museu, e o contexto da Paleontologia. Os questionários forneceram um panorama geral das percepções e práticas dos professores sobre o museu de ciências, enquanto as entrevistas aprofundaram questões específicas e exploraram motivações e desafios com mais nuances no contexto da Paleontologia.

Os questionários foram aplicados a professores de Geografia, Ciências e Biologia que levaram seus alunos ao MCN. Com base nos relatórios de visitação do MCN referentes aos anos de 2024 e 2025, foram identificados os docentes que se enquadravam nos critérios estabelecidos para a pesquisa, considerando-se professores de Ciências e Geografia do Ensino Fundamental II e professores de Biologia e Geografia do Ensino Médio. A partir desses registros, observou-se um total de 15 docentes de Ciências, 4 docentes de Biologia e 14 docentes de Geografia que atenderam ao perfil definido para o estudo ao longo do período analisado. Após o contato com todos os docentes elegíveis, 16 professores aceitaram participar da pesquisa, compondo a amostra final do estudo.

O questionário é composto por perguntas fechadas e abertas, obtendo informações detalhadas sobre as concepções, motivações e experiências dos

docentes em relação ao uso do museu como recurso didático no ensino, e sugestões para fortalecer a integração entre o museu e as escolas. Neste primeiro momento optou-se por não dar ênfase ao tema Paleontologia, buscando identificar se as concepções, motivações e experiências dos professores incluiriam a temática.

Estes foram enviados online por meio de plataformas digitais (Google Forms), facilitando o acesso e a participação dos professores. A aplicação online foi escolhida por sua praticidade, garantindo maior adesão e permitindo a coleta de dados de maneira mais rápida e eficiente, dado o contexto geográfico e as agendas dos participantes, todavia os professores que estavam visitando o museu durante a observação participante das atividades pedagógicas do MCN também foram abordados.

Para complementar os dados obtidos por meio dos questionários, foi utilizado um roteiro de entrevista semiestruturada com perguntas especificamente relacionadas ao ensino de Paleontologia e à sua relação com o MCN. As entrevistas foram realizadas com os participantes que aceitaram essa etapa, permitindo aprofundar aspectos identificados no questionário e ampliar a compreensão sobre a temática. Para Aguiar e Medeiros (2009, p. 10710):

> Dentre as diversas técnicas de pesquisa social, a entrevista caracteriza-se pela interação entre pesquisador e pesquisado (ou pesquisados), ou seja, formulam-se perguntas ao respondente com o objetivo de coletar informações que possam ou ajudem a resolver o problema de pesquisa, em um determinado estudo.

Ainda sobre a entrevista, considerou-se esta como uma abordagem metodológica eficaz, em conjunto com a aplicação de questionários, já que o pesquisado tem a possibilidade de discorrer sobre suas experiências, a partir do foco principal proposto pelo pesquisador; ao mesmo tempo que permite respostas livres e espontâneas do informante, valorizando a atuação do entrevistador (Lima; Almeida; Lima, 1999). Isto permite ao pesquisador adaptar as perguntas subsequentes com base nas respostas do entrevistado, tornando o diálogo mais dinâmico e evitando repetições. Assim, essas foram as ferramentas escolhidas para a coleta e análise de dados na quarta etapa deste estudo.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade (Anexo A), e os participantes foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de acordo com o número de aprovação

do Comitê de Ética (CAAE: 82906624.6.0000.0105). O TCLE garante que os participantes estejam plenamente informados sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos de coleta de dados, os benefícios e os riscos envolvidos, além de assegurar a confidencialidade das informações fornecidas e o direito de desistência a qualquer momento sem prejuízos.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados foi realizada em etapas articuladas aos diferentes tipos de informações coletadas e aos objetivos específicos da pesquisa. Foram considerados dados quantitativos e qualitativos provenientes dos questionários, entrevistas, observações e análise do acervo e das atividades educativas do MCN. O processo analítico compreendeu: (i) organização e categorização das informações; (ii) análise quantitativa e qualitativa; (iii) comparação e discussão dos resultados; e (iv) interpretação dos resultados e formulação de propostas.

Os dados coletados por meio das entrevistas, questionários e observações realizadas no MCN foram organizados em eixos e categorias temáticas vinculados aos objetivos específicos da pesquisa. Entre os eixos de análise destacam-se: as potencialidades da abordagem da Paleontologia no MCN; as percepções e experiências dos professores em relação à visitação e ao uso do museu como recurso didático; e as propostas de integração entre o museu e as escolas para o ensino de Ciências e Paleontologia. Essa organização permitiu comparar percepções, práticas e desafios relacionados à utilização do MCN no contexto da Educação Básica.

A análise dos questionários e das entrevistas foi realizada de forma complementar. Os dados quantitativos foram apresentados por meio de gráficos e tabelas, enquanto as respostas abertas foram interpretadas com base na análise de conteúdo temática. Essa combinação possibilitou articular as frequências observadas às percepções e experiências relatadas pelos professores, sem atribuir aos resultados alcance estatístico inferencial.

Para a realização da análise qualitativa, o método de análise de conteúdo é definido por Bardin (1977, p.38) como “[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens.”

A categorização assumiu caráter misto: alguns eixos orientadores estavam previamente definidos a partir dos objetivos da pesquisa e da estrutura dos instrumentos, enquanto categorias específicas foram refinadas ou construídas a partir das recorrências e sentidos identificados nas respostas abertas, seguindo o percurso analítico proposto por Minayo (2011, p. 91):

> Inicialmente procuramos fazer uma análise compreensiva do material selecionado, de forma exaustiva. [...] Através dessa leitura buscamos: (a) ter uma visão de conjunto; (b) apreender as particularidades do conjunto do material a ser analisado; (c) elaborar pressupostos iniciais que servirão de baliza para a análise e a interpretação do material; (d) escolher formas de classificação inicial [...].

A partir desse procedimento, as entrevistas foram examinadas buscando padrões, recorrências e temas emergentes relacionados ao uso do museu como recurso educativo. A organização final contemplou as seguintes temáticas: (i) motivações dos professores em relação às visitas ao MCN; (ii) concepções e expectativas sobre o uso do museu como extensão da sala de aula; (iii) experiências e dificuldades encontradas pelos professores no museu; (iv) sugestões dos professores a partir de suas expectativas; e (v) percepções e experiências dos professores sobre o ensino de Paleontologia e o MCN.

Além disso, as observações realizadas nas visitas mediadas e nas atividades oferecidas pelo MCN foram examinadas quanto às características pedagógicas das ações e às formas de utilização dos recursos do museu no ensino de Paleontologia. A pesquisa não realizou mensuração direta da aprendizagem dos estudantes; portanto, as interpretações sobre contribuições educativas são apresentadas principalmente a partir das percepções dos professores e das práticas observadas.

Na etapa de comparação e discussão, as experiências relatadas pelos professores foram colocadas em diálogo com os dados obtidos nas observações no MCN e com a literatura. Esse procedimento permitiu identificar aproximações e diferenças entre as atividades educativas oferecidas pelo museu e as expectativas e necessidades relatadas pelos professores, destacando potencialidades e limitações da relação escola-museu.

Por fim, a interpretação dos dados subsidiou a formulação de propostas voltadas ao fortalecimento da integração entre o MCN e as escolas de Ponta Grossa.

As propostas foram elaboradas com base nas percepções e sugestões dos professores, nas potencialidades identificadas no acervo e nas ações educativas do MCN, em diálogo com práticas descritas na literatura, buscando adequação ao contexto educacional local.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA (MCN) E O ENSINO DE PALEONTOLOGIA

O Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa (MCN), selecionado para este estudo, é um museu universitário, localizado no município de Ponta Grossa (Paraná) no Campus de Uvaranas, sendo vinculado à Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Culturais (PROEX) da instituição. A exposição do museu é uma das mais relevantes do Paraná, apresentando cerca de 2000 amostras (Santos *et al.*, 2023).

Em relação ao acervo exposto atualmente no museu, cabe mencionar que grande parte dele integra a coleção do Departamento de Geociências (DEGEO) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), constituída ao longo de décadas por docentes das áreas de Geografia Física, Paleontologia e Geologia. Atualmente, o acervo inclui fósseis provenientes dos laboratórios do DEGEO e do Museu Campos Gerais, além de novos materiais incorporados em 2024 e 2025. Soma-se a isso a presença de diversas réplicas, tanto produzidas internamente quanto adquiridas por meio de compra, ampliando o conjunto de materiais disponíveis para exposição e uso educativo. As rochas, minerais e fósseis, relacionados a parte de geodiversidade do museu, eram anteriormente expostas nos corredores da UEPG, inicialmente no bloco B, posteriormente, no saguão do Bloco L e, agora, boa parte deste acervo, encontra-se no MCN.

4.1.1 Caracterização do Espaço Físico

O MCN dispõe de cerca de 2.000 m² de área útil destinados ao acondicionamento dos acervos científicos, em um planejamento museológico adequado (Liccardo *et al.*, 2021). Esse espaço físico abrange sala de exposição, laboratórios de pesquisa, auditório, espaço interativo e biblioteca especializada. Nesse contexto, destaca-se o significativo crescimento da biblioteca do MCN, que atualmente conta com aproximadamente 4 mil volumes, resultado de compras e doações ao longo dos últimos anos. Entre esses materiais encontram-se obras

voltadas à Paleontologia, ampliando o potencial de apoio às atividades de ensino, pesquisa e extensão. Ressalta-se que esta pesquisa não realizou a quantificação específica dos títulos da biblioteca por área temática.

A sala de exposição é projetada para oferecer uma experiência educativa imersiva. As exposições permanentes apresentam cerca de 2.000 amostras, incluindo fósseis, minerais, rochas e espécimes biológicos, que proporcionam uma visão abrangente da diversidade natural do Paraná e do Brasil. As exposições são organizadas tematicamente para facilitar a compreensão dos visitantes sobre os processos naturais e a evolução da vida na Terra (Santos *et al.*, 2023). Possui também em sua exposição permanente, amostras de minerais, rochas ígneas, sedimentares e metamórficas, provenientes de diversos locais do Brasil e do mundo.

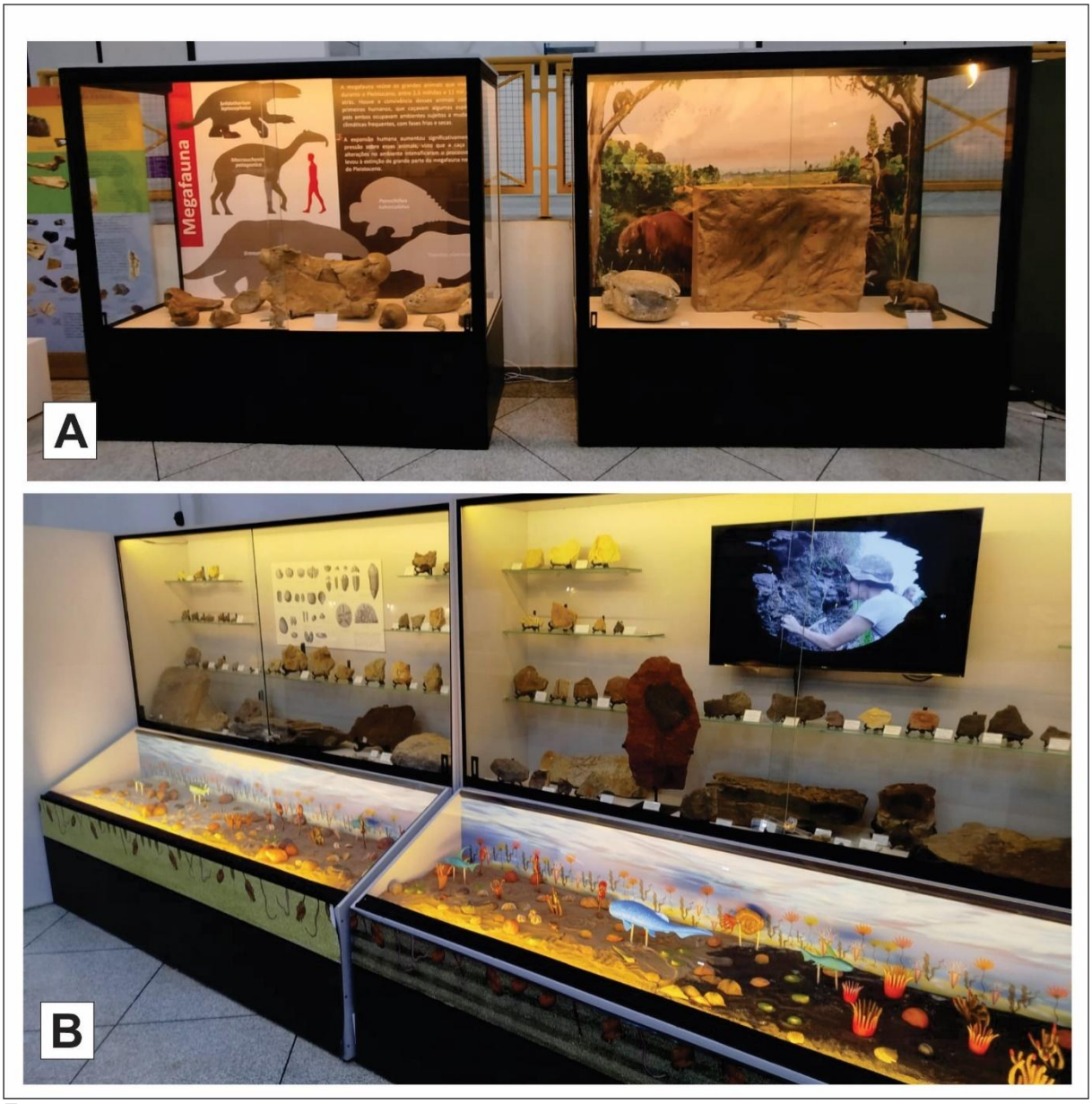
O setor de Paleontologia abrange três áreas: a exposição permanente (Figuras 6 e 7), destinada ao atendimento do público visitante; o laboratório, no qual a equipe desenvolve atividades de estudo e onde os fósseis passam por processos de limpeza, manutenção, triagem, preparação e catalogação; e a reserva técnica, onde o material é devidamente armazenado. Nesse contexto, destaca-se que o Laboratório de Paleontologia e Estratigrafia exerce função de suporte técnico ao setor, atuando também como reserva técnica para o acervo paleontológico. As amostras para exposição encontram-se organizadas em expositores que seguem um padrão de organização de ordem evolutiva dos organismos em relação ao tempo geológico.

FIGURA 6- Setor de Paleontologia do MCN.



Fonte: a autora.
Legenda: A: vista geral do setor de Paleontologia; B: painel explicativo de fósseis, parte da exposição de plantas; C: painel interativo.

FIGURA 7 - Organização do setor de Paleontologia.



Fonte: a autora.
Legenda: A: parte da exposição de vertebrados; B: parte da exposição de invertebrados e diorama do mar devoniano.

4.1.2 Acervo Paleontológico MCN

O acervo presente no setor de Paleontologia é composto por cerca de 177 amostras de fósseis divididas em coleções de invertebrados (Filos Arthropoda, Brachiopoda, Echinodermata, Mollusca) (Figura 8 a,b,c); coleção de vertebrados (Grupos Pterosauria ‘Pterosauros’, Tyrannosauridae ‘Titanossauro’, Gomphotheriidae ‘Mastodonte’, Mesosauridae, Chondrichthyes, Osteichthyes, Cetacea) (Figura 8 d,e,f); coleção de plantas (Figura 8 g); coleção de icnofósseis e estromatólitos (Figura 8 h) e

também conchas, ossos e clastos ainda não identificados, provavelmente da era Cenozoica (Figura 8 i). Além disso, o setor apresenta 4 painéis com ilustrações de processo de fossilização e organismos fósseis. A distribuição das amostras em cada coleção pode ser observada no Quadro 6. Além disso, a reserva técnica do museu conta com aproximadamente 118 amostras de fósseis. O número de amostras em exposição e na reserva técnica podem variar de acordo com a demanda e necessidade de alterações na expografia e da aquisição de novas amostras.

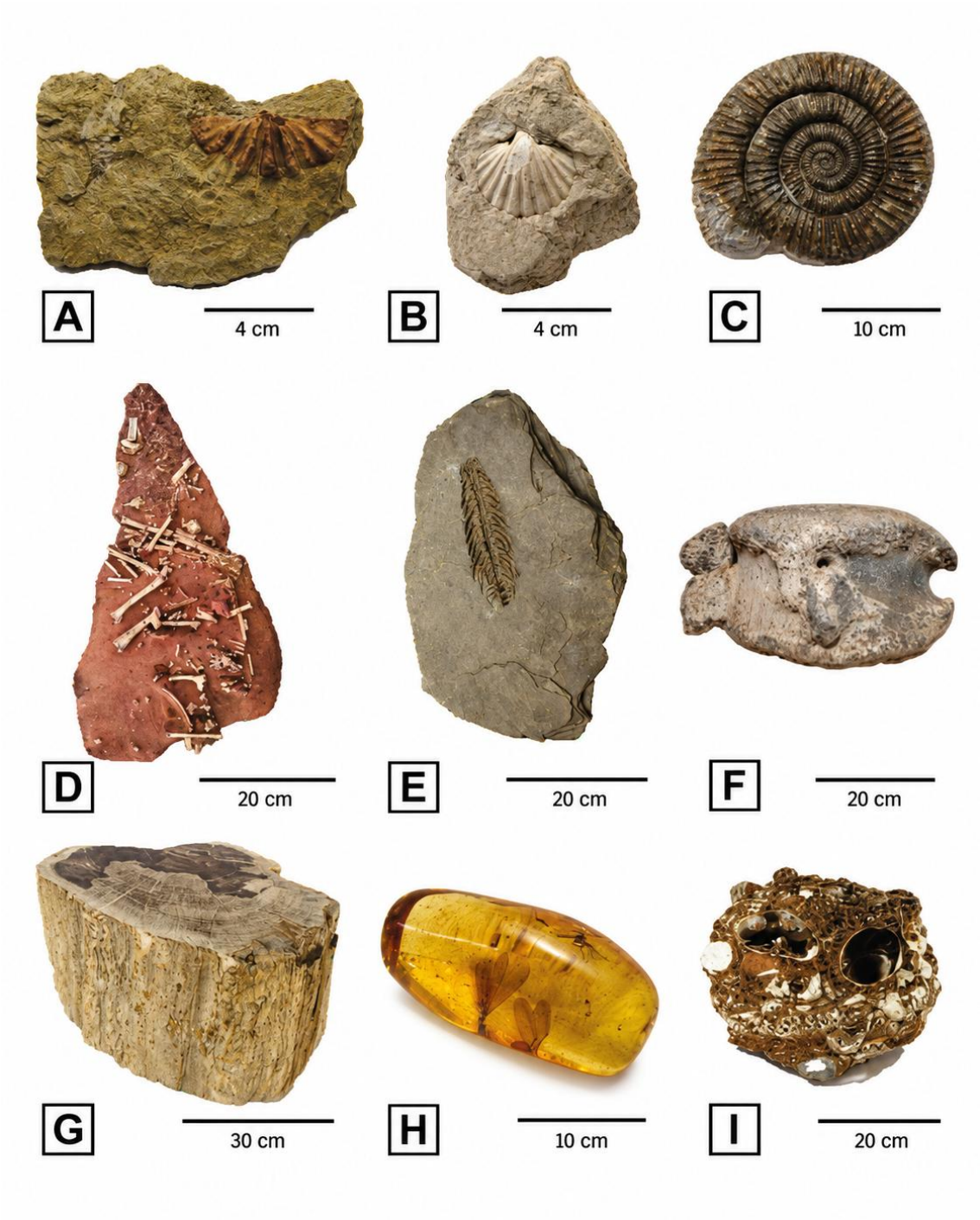
QUADRO 7- Relação da quantidade de amostras por coleção no setor de Paleontologia em exposição durante esta pesquisa.

COLEÇÃO	**GRUPO**	**Nº DE AMOSTRAS**
INVERTEBRADOS	Arthrophoda	16
	Brachiopoda	55
	Echinodermata	9
	Mollusca	20
VERTEBRADOS	Pterosauria e Tyrannosauridae	27
	Gomphotheriidae	7
	Mesosauridae	6
	Chondrichthyes e Osteichthyes	8
	Cetacea	1
PLANTAS		16
ICNOFÓSSEIS E ESTROMATÓLITOS		5
OUTROS		7
TOTAL		177

Fonte: a autora.

Considerando as três dimensões analíticas adotadas nesta pesquisa, foram identificadas ações educativas, sociais e de caráter científico. Os objetos educativos e de ações sociais encontram-se na exposição, enquanto os de caráter científico permanecem na reserva técnica, inacessíveis ao público em geral.

FIGURA 8 – Alguns exemplares de amostras de fósseis da coleção do MCN.



Fonte: modificado de MCN, 2024.
Legenda: A: *Australospirifer kayserianus*; B: *Australocoelia boucoti*; C: Amonita; D: *Caiuajara dobruskii*; E: *Mesosaurus sp.*; F: Vértebra de baleia atual; G: Tronco silificado; H: Âmbar contendo três insetos; I: Conchas, ossos e clastos.

4.1.3 Programas Educativos

O MCN oferece uma variedade de programas educativos que buscam aproximar o público da ciência. Entre as principais iniciativas estão as visitas

mediadas, que proporcionam uma experiência guiada sobre o acervo do museu; palestras voltadas a diversos públicos, abordando temas científicos e culturais de forma acessível; oficinas práticas, que promovem o aprendizado ativo e estimulam o interesse por diferentes áreas do conhecimento; e exposições temporárias, que ampliam as possibilidades de interação com conteúdo diversificados e atualizados. Cada uma dessas atividades será explorada a seguir.

4.1.3.1 Visitas mediadas

As visitas mediadas (Figura 9) ocorrem de segunda-feira a sexta-feira das 9:00 às 11:30 e das 14:00 às 17:00, podendo ser feitas livremente ou com agendamento prévio, buscando o acompanhamento de um mediador durante a visita.

A análise documental dos relatórios de visitação permitiu traçar um perfil geral do público do MCN. Entre 2022 e 2024, o museu recebeu, em média, 8 mil visitantes por ano, com maior frequência no segundo semestre. Segundo esses registros, o público era composto principalmente por estudantes da Educação Básica e do Ensino Superior, além de professores, pesquisadores e outros visitantes de diferentes faixas etárias e ocupações.

As visitas variam conforme o perfil e os interesses do público. Entre os principais grupos atendidos estão as escolas de Educação Básica, que agendam visitas mediadas com duração aproximada de 60 minutos. No agendamento, os professores podem indicar os objetivos da atividade e escolher entre o percurso completo e a visita a um setor específico. Conforme observado durante a pesquisa, a opção pelo percurso completo foi a mais frequente.

FIGURA 9- Visitas mediadas MCN.



Fonte: a autora.

Durante as visitas escolares acompanhadas por meio da observação participante, observou-se que os mediadores demonstravam domínio dos conteúdos apresentados e organizavam suas explicações segundo uma sequência cronológica de acontecimentos relacionados à história da Terra. Ao longo do percurso, buscavam estimular a atenção e a participação dos estudantes por meio de perguntas e questionamentos, oferecendo oportunidades para contextualizar os conteúdos e estabelecer relações entre os diferentes elementos do acervo. Em algumas visitas, os professores também participavam com explicações pontuais, retomando conteúdos trabalhados em sala de aula. Essas observações evidenciam estratégias de mediação e de articulação entre o museu e a escola, sem permitir, por si só, conclusões sobre a aprendizagem efetiva dos estudantes.

Nas visitas do público em geral, o percurso pode ocorrer de maneira mais livre, com permanência variável nos setores expositivos e realização de registros fotográficos. Os mediadores permanecem disponíveis para esclarecer dúvidas e, quando solicitado, acompanhar o percurso. Já a análise dos relatórios de visitação de

2024 e 2025 permitiu organizar, nos Quadros 8 e 9, os registros relativos às instituições de ensino do município de Ponta Grossa que visitaram o MCN no período.

QUADRO 8– Instituições de ensino do município de Ponta Grossa-PR que visitaram o MCN no ano de 2024.

INSTITUIÇÕES 2024	NÍVEL/ETAPA DE ENSINO	DISCIPLINAS/CURSO	MÊS DA VISITA
Instituição 1	Fundamental I	Não informado	Março
Instituição 2	Ensino médio	Geografia	Março
Instituição 3	Fundamental II	Geografia e Ciências	Março
Instituição 4	Fundamental II	História	Abril
Instituição 5	Superior	Não informado	Abril
Instituição 6	Superior	Não informado	Abril
Instituição 7	Fundamental II	Geografia e Ciências	Abril
Instituição 8	Fundamental I	Ciências	Maio
Instituição 9	Ensino médio	Biologia e História	Maio
Instituição 10	Superior	Agronomia	Maio
Instituição 11	Superior	Zootecnia	Maio
Instituição 12	Superior	Pedagogia	Maio
Instituição 13	Fundamental II	Cidadania e civismo	Maio
Instituição 14	Fundamental I	Ciências	Maio
Instituição 15	Ensino médio	Biologia e Matemática	Junho
Instituição 16	Fundamental II	Geografia e Ciências	Junho
Instituição 17	Fundamental I	Não informado	Junho
Instituição 18	Fundamental II	Ciências	Junho
Instituição 19	Fundamental II	Interdisciplinar (Ciências)	Junho
Instituição 20	Ensino médio	Química	Junho
Instituição 21	Fundamental II	Ciências	Junho
Instituição 22	Educação Infantil	Não informado	Junho
Instituição 23	Educação Infantil	Não informado	Junho
Instituição 24	Fundamental I	Ciências	Agosto
Instituição 25	Fundamental II	Ciências	Agosto
Instituição 26	Fundamental II	Ciências	Agosto
Instituição 27	Fundamental I	Ciências	Agosto
Instituição 28	Fundamental I	Não informado	Agosto
Instituição 29	Educação Infantil	Não informado	Agosto
Instituição 30	Ensino médio	Geografia	Agosto
Instituição 31	Superior	Licenciatura Química	Agosto
Instituição 32	Fundamental II	História	Setembro
Instituição 33	Educação Infantil	Não informado	Setembro
Instituição 34	Ensino médio	Química	Setembro

Instituição 35	Superior	Jornalismo	Setembro
Instituição 36	Fundamental I	Ciências e Geografia	Setembro
Instituição 37	Fundamental I	Geografia	Outubro
Instituição 38	Fundamental II	Geografia	Outubro
Instituição 39	Ensino médio	Física	Outubro
Instituição 40	Fundamental I	Ciências	Outubro
Instituição 41	Fundamental II	Ciências	Outubro
Instituição 42	Ensino médio	Prática Experimental	Novembro
Instituição 43	Fundamental II	Geografia	Novembro
Instituição 44	Superior	Licenciatura em História	Novembro
Instituição 45	Fundamental II	Ciências	Novembro
Instituição 46	Fundamental II	Ciências	Novembro

Fonte: a autora.
Legenda: Foram destacadas as instituições de ensino em que professores de Ciências e Geografia do Fundamental II e Biologia e Geografia do Ensino médio levaram seus alunos, grupo-alvo desta pesquisa.

QUADRO 9– Instituições de ensino do município de Ponta Grossa-PR que visitaram o MCN no ano de 2025.

INSTITUIÇÕES 2025	**NÍVEL/ETAPA DE ENSINO**	**DISCIPLINAS/CURSO**	**MÊS DA VISITA**
Instituição 1	Superior	Zootecnia	Março
Instituição 2	Ensino médio	Solos	Março
Instituição 3	Ensino médio	Geografia	Março
Instituição 4	Fundamental II	História, Ciências	Abril
Instituição 5	Ensino médio	Biologia	Abril
Instituição 6	Fundamental I	Não informado	Abril
Instituição 7	Fundamental I	Ciências	Abril
Instituição 8	Superior	Agronomia	Abril
Instituição 9	Fundamental I	História, Geografia	Abril
Instituição 10	Fundamental II	Geografia	Maio
Instituição 11	Fundamental I	História, Geografia, Ciências	Maio
Instituição 12	Fundamental II	Não informado	Maio
Instituição 13	Fundamental II	Ciências	Maio
Instituição 14	Fundamental I	História, Geografia, Ciências	Maio
Instituição 15	Fundamental I	Ciências	Maio
Instituição 16	Ensino médio	Física	Maio
Instituição 17	Ensino médio	Química	Maio
Instituição 18	Fundamental I	História, Geografia, Ciências	Junho
Instituição 19	Ensino médio	História	Junho
Instituição 20	Fundamental I	Ciências	Junho

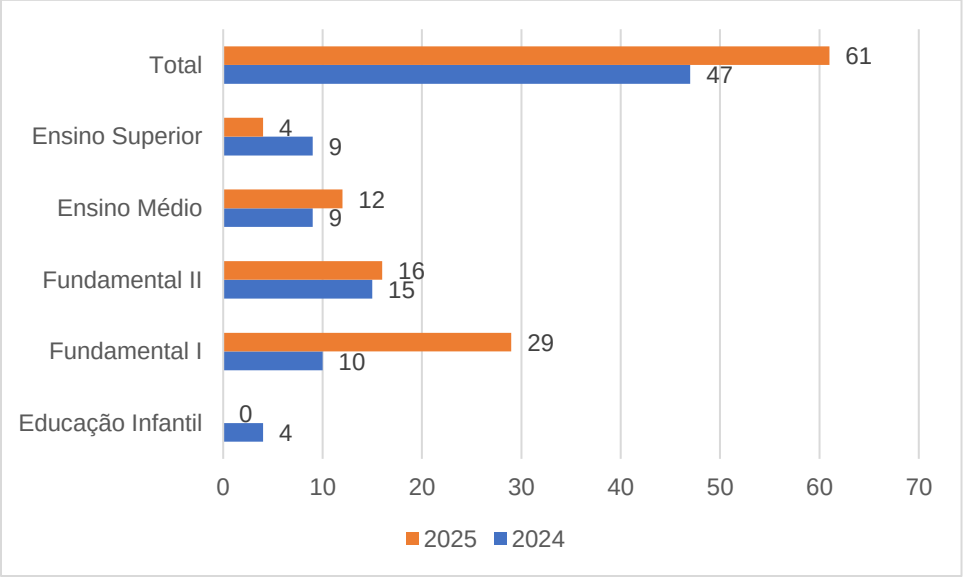
Instituição 21	Fundamental II	História, Geografia, Ciências	Junho
Instituição 22	Ensino médio	Biologia	Junho
Instituição 23	Fundamental I	Geografia	Junho
Instituição 24	Fundamental I	Ciências	Junho
Instituição 25	Fundamental I	Ciências	Junho
Instituição 26	Ensino médio	Geografia	Junho
Instituição 27	Fundamental I	Interdisciplinar	Junho
Instituição 28	Fundamental II	Ciências	Agosto
Instituição 29	Fundamental I	Interdisciplinar	Agosto
Instituição 30	Fundamental I	Interdisciplinar	Agosto
Instituição 31	Fundamental I	Interdisciplinar	Agosto
Instituição 32	Fundamental I	Interdisciplinar	Agosto
Instituição 33	Superior	Pedagogia	Agosto
Instituição 34	Fundamental I	Interdisciplinar	Agosto
Instituição 35	Fundamental I	Interdisciplinar	Agosto
Instituição 36	Fundamental I	Interdisciplinar	Agosto
Instituição 37	Fundamental I	Interdisciplinar	Agosto
Instituição 38	Fundamental I	Interdisciplinar	Agosto
Instituição 39	Fundamental II	Geografia	Agosto
Instituição 40	Superior	Pedagogia	Agosto
Instituição 41	Ensino médio	Não informado	Setembro
Instituição 42	Fundamental I	Interdisciplinar	Setembro
Instituição 43	Fundamental II	Não informado	Setembro
Instituição 44	Fundamental I	Interdisciplinar	Setembro
Instituição 45	Fundamental II	Não informado	Setembro
Instituição 46	Fundamental II	Não informado	Setembro
Instituição 47	Fundamental I	Interdisciplinar	Outubro
Instituição 48	Fundamental II	Não informado	Outubro
Instituição 49	Fundamental I	Interdisciplinar	Outubro
Instituição 50	Fundamental I	Interdisciplinar	Outubro
Instituição 51	Fundamental II	Não informado	Outubro
Instituição 52	Fundamental I	Interdisciplinar	Outubro
Instituição 53	Fundamental I	Interdisciplinar	Outubro
Instituição 54	Fundamental II	Não informado	Outubro
Instituição 55	Fundamental II	Não informado	Outubro
Instituição 56	Fundamental II	Geografia	Novembro
Instituição 57	Fundamental II	Geografia	Novembro
Instituição 58	Ensino médio	Não informado	Novembro
Instituição 59	Fundamental I	Interdisciplinar	Novembro
Instituição 60	Ensino médio	Não informado	Novembro
Instituição 61	Ensino médio	Não informado	Novembro

Fonte: a autora.

Legenda: Foram destacadas as instituições de ensino em que professores de Ciências e Geografia do Fundamental II e Biologia e Geografia do Ensino médio levaram seus alunos, grupo-alvo desta pesquisa.

A partir dos registros de visitação apresentados nos Quadros 8 e 9, foi possível identificar a ocorrência dos diferentes níveis e etapas de ensino (Gráfico 1), bem como das disciplinas e cursos associados às visitas (Gráfico 2). A contabilização corresponde aos registros apresentados no recorte adotado pela pesquisa, não devendo ser interpretada automaticamente como número de instituições distintas, uma vez que uma mesma instituição pode ter realizado mais de uma visita.

GRÁFICO 1 - Ocorrência dos níveis e etapas de ensino das instituições visitantes do Museu de Ciências Naturais da UEPG nos anos de 2024 e 2025.

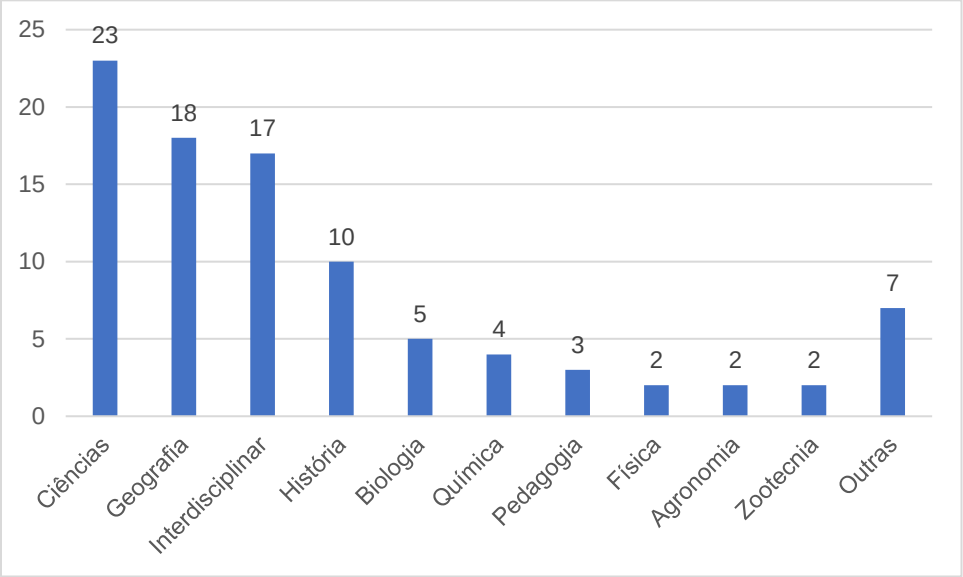


Fonte: a autora.

Os dados demonstram que o principal público visitante do museu é constituído por estudantes da Educação Básica. O Ensino Fundamental I apresentou a maior frequência de visitas (39 ocorrências), seguido pelo Ensino Fundamental II (31 ocorrências) e pelo Ensino Médio (21 ocorrências). Esses resultados evidenciam a importância do museu como espaço não formal de ensino voltado principalmente ao atendimento de estudantes da educação básica.

Quando comparados os anos analisados, observa-se um aumento expressivo das visitas provenientes do Ensino Fundamental I, que passaram de 10 ocorrências em 2024 para 29 em 2025. O Ensino Fundamental II manteve frequência semelhante nos dois anos, enquanto o Ensino Médio apresentou crescimento moderado.

GRÁFICO 2– Disciplinas e cursos de Ponta Grossa que visitaram o MCN em 2024 e 2025.



Fonte: a autora.

Em relação às disciplinas e cursos associados às visitas, observou-se predominância das áreas de Ciências (23 ocorrências) e Geografia (18 ocorrências), seguidas pelas visitas classificadas como interdisciplinares (17 ocorrências) e pela disciplina de História (10 ocorrências). Os resultados indicam que o museu tem sido utilizado principalmente como recurso pedagógico pelas áreas das Ciências da Natureza e das Ciências Humanas.

Cabe destacar que a análise dos registros de visitação adotou, de forma intencional, o recorte das instituições de ensino do município de Ponta Grossa, em consonância com os objetivos e a delimitação desta pesquisa. Dessa forma, os dados apresentados não permitem avaliar o alcance das ações do MCN em todo o estado do Paraná. Um levantamento estadual, incluindo instituições de outros municípios, constitui uma possibilidade relevante para estudos futuros sobre a abrangência regional das iniciativas do museu.

4.1.3.2 Eventos, oficinas e exposições temporárias

No âmbito das ações de educação não formal relacionadas à Paleontologia, foram desenvolvidas palestras e oficinas. As oficinas foram realizadas como parte integrante da “17ª Primavera dos Museus” e da “22ª Semana Nacional dos Museus”,

eventos que têm como intuito promover, divulgar e valorizar os museus brasileiros, além de intensificar sua relação com a sociedade.

As oficinas tiveram como objetivo introduzir de maneira expositiva, dialogada e didática os conceitos acerca da Paleontologia. A primeira oficina, denominada como "Paleontólogo por um dia - descobrindo os fósseis do Paraná", ocorreu em 20 de setembro de 2023, como parte integrante do evento "17ª Primavera dos Museus" (Figura 10 a) e contou com 33 alunos, do 6º ano de uma escola pública do município de Ponta Grossa - PR. O enfoque principal dessa oficina foi a apresentação dos fósseis encontrados no Paraná de acordo com as eras geológicas, a metodologia e materiais utilizados nas práticas de campo pelos paleontólogos. Para isso, o conteúdo teórico foi apresentado de maneira expositiva com auxílio de fotos e textos. Para atividade prática, foram utilizadas réplicas de fósseis tipicamente encontradas no estado. Essas réplicas foram acondicionadas em uma “caixa estratigráfica” contendo 4 gavetas, dividas de acordo com as eras geológicas, e cobertas com serragem, simulando um sítio paleontológico. Para coleta os participantes, utilizaram instrumentos como pincéis e lupas. Após a coleta e observação das amostras, a oficina foi finalizada em conversa com os participantes, sobre as transformações e mudanças do ambiente e dos organismos ao longo do tempo geológico.

Já a segunda oficina, denominada como "Paleontologia na prática – simulando o processo de fossilização", ocorreu em 16 de maio de 2024, como parte integrante do evento "22ª Semana Nacional de Museus" (Figura 10 b, c, d) com 35 alunos do 7º ano de uma escola pública, também do município de Ponta Grossa. Essa oficina teve como foco principal as etapas do processo de fossilização (morte do organismo, soterramento e diagênese). Para tanto, o conteúdo teórico foi apresentado novamente através de imagens e textos, e recursos presentes no museu. Para a atividade prática, foram disponibilizados objetos como conchas e plantas, os quais foram utilizados para a confecção de réplicas utilizando gesso. Após, esse processo os alunos puderam realizar a pintura das amostras e levá-las para casa.

Em relação a palestras ministradas sobre Paleontologia, verificou-se a ocorrência da palestra "Dinossauros do Brasil - 170 milhões de anos em evolução", no dia 23 de junho de 2024, pelo biólogo, paleontólogo e pesquisador do Instituto de Geociências da USP Luiz Eduardo Anelli, no auditório do MCN. Após, houve um momento de sessão de autógrafos e visita ao MCN (Figura 10 e, f). As atividades desenvolvidas pelo MCN vêm contribuindo de maneira significativa para

complementação do currículo escolar e proporcionam uma experiência de aprendizagem enriquecedora, conectando a teoria e prática.

FIGURA 10- Programas educativos MCN.



Fonte Instagram [mcn_uepg]
Legenda: A: Divulgação das oficinas do evento "17 Primavera dos Museus"; B: Divulgação das oficinas do evento "22 Semana Nacional de Museus"; C: Realização da oficina "Paleontologia na prática – simulando o processo de fossilização"; D: Realização da oficina "Paleontologia na prática – simulando o processo de fossilização"; E: Divulgação da palestra "Dinossauros do Brasil - 170 milhões de anos em evolução"; F: Palestra "Dinossauros do Brasil - 170 milhões de anos em evolução".

Como apresentado, o MCN divulgou dois eventos, a "17ª Primavera dos Museus" (Figura 10 a) e a "22ª Semana Nacional de Museus" (Figura 10 b, c, d), que apesar de apresentarem oficinas com temáticas em Paleontologia, os eventos em si não apresentavam este enfoque.

Além das exposições permanentes, o museu organiza exposições temporárias e eventos especiais que destacam temas específicos ou descobertas científicas recentes. Esses eventos são fundamentais para manter o público engajado e atualizado sobre as novidades no campo das ciências naturais.

Um dos exemplos dessas exposições observadas foi a de Arqueologia, exposta no mês de maio de 2024, intitulada como “Nos Passos da Evolução Humana” que apesar de tratar de Arqueologia, apresenta elementos paleontológicos, como réplica de um crânio de esmilodonte ou tigre-dente-de-sabre e ossos de uma preguiça-gigante (Figura 11).

FIGURA 11- Exemplo de exposição temporária do MCN, “Nos Passos da Evolução Humana”.



Fonte: a autora.
Legenda: A: Ossos de uma Preguiça-Gigante; B: Crânio de um Esmilodonte; C: Vista geral da exposição temporária.

Os exemplos de eventos, oficinas e exposições temporárias apresentados nesta seção abrangem atividades realizadas em 2023 e 2024, com base em informações disponibilizadas pelo MCN e nos registros da pesquisa. Ao longo de 2025

e 2026, também foram observadas e registradas ações educativas similares, envolvendo oficinas, atividades mediadas e eventos de divulgação científica, indicando a continuidade das práticas de educação não formal desenvolvidas pelo museu.

4.1.4 Perspectivas e Possibilidades para o Ensino de Paleontologia no Museu de Ciências Naturais da UEPG

Dessa forma, a caracterização do MCN evidencia seu rico acervo e seu significativo potencial educativo, especialmente no contexto do ensino de Paleontologia. A análise realizada permitiu identificar tanto as potencialidades do museu para a educação em Ciências quanto os desafios relacionados à organização, mediação e comunicação do conteúdo expositivo. Esses elementos dialogam diretamente com os objetivos deste estudo, ao evidenciarem o museu como um espaço estratégico para a articulação entre ciência, educação e sociedade, fundamentando propostas voltadas ao fortalecimento do ensino de Paleontologia na educação básica.

Nesse sentido, essas potencialidades e desafios não se configuram de maneira isolada, mas estão diretamente articulados às diretrizes institucionais que orientam o funcionamento do Museu de Ciências Naturais da UEPG (Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2024). O Plano Museológico do MCN-UEPG constitui o principal instrumento de planejamento e gestão do museu, estabelecendo as bases para sua organização enquanto espaço de ensino, pesquisa e extensão.

Elaborado à luz do Estatuto de Museus (Lei nº 11.904/2009), o documento define como missão institucional promover a divulgação da Geodiversidade e da Biodiversidade, com ênfase no território paranaense, contribuindo para o letramento científico da população por meio da preservação, da pesquisa, da comunicação e da educação. Para isso, estrutura suas ações em programas voltados às exposições, às ações educativas e culturais, à pesquisa, à gestão de acervos, à comunicação institucional, à infraestrutura e à segurança (UEPG, 2024).

No que se refere ao ensino de Paleontologia, destacam-se especialmente o Programa de Exposições e o Programa Educativo e Cultural. O primeiro prevê a organização de exposições permanentes, temporárias, itinerantes e virtuais, além da

atualização constante da expografia, buscando ampliar a comunicação entre o acervo e os diferentes públicos. Já o Programa Educativo e Cultural propõe o desenvolvimento de visitas mediadas, oficinas, palestras, produção de materiais educativos e trilhas de exploração para diferentes faixas etárias, fortalecendo o papel do museu como espaço de educação não formal (UEPG, 2024).

Além disso, o Plano Museológico enfatiza a importância da concepção museográfica e expográfica, contemplando aspectos relacionados à organização do acervo, acessibilidade, comunicação visual, recursos tecnológicos e conservação preventiva. Também prevê ações voltadas à pesquisa, ampliação do acervo, divulgação científica, capacitação de equipes e estabelecimento de parcerias institucionais, demonstrando que as atividades educativas devem estar articuladas à pesquisa e à preservação patrimonial (UEPG, 2024).

Essas diretrizes evidenciam que muitas das potencialidades identificadas nesta pesquisa já encontram respaldo no planejamento institucional do museu. Entretanto, sua efetivação depende da ampliação e do fortalecimento das ações educativas desenvolvidas pelo MCN, especialmente aquelas relacionadas ao ensino de Paleontologia.

Sobre a importância dos programas educativos que já ocorrem no museu, destacam-se as visitas mediadas, que podem representar o primeiro contato dos estudantes tanto com o patrimônio paleontológico quanto com a produção do conhecimento científico. Nesse contexto, torna-se importante aprimorar continuamente a forma como essas visitas são conduzidas. Conforme destaca Mora (2007), anteriormente o mediador era visto como um mero transmissor de informações previamente estabelecidas, enquanto o visitante assumia uma posição passiva diante do conhecimento. Atualmente, as discussões sobre divulgação científica em museus atribuem ao mediador o papel de estimular o pensamento crítico, evidenciando que a ciência constitui um processo em constante construção e favorecendo o desenvolvimento da curiosidade e do questionamento por parte dos visitantes (Rocha; Marandino *et al.,* 2020; Simões, 2020).

Nesse contexto, as visitas mediadas devem ser planejadas de modo a favorecer a construção ativa do conhecimento pelos visitantes. Mora (2007) destaca que uma estratégia eficiente consiste em iniciar a mediação a partir de perguntas simples, relacionadas aos objetos expostos, estimulando a observação, a imaginação e a participação do público.

Em consonância com as diretrizes previstas no Plano Museológico, outra possibilidade consiste na oferta de cursos de capacitação e atualização para professores de Biologia sobre conteúdos e metodologias de ensino da Paleontologia, potencializando os impactos das visitas ao museu (Falcão, 2009). Professores mais preparados tendem a integrar de forma mais efetiva os recursos do museu ao currículo escolar.

Da mesma forma, a produção de materiais didáticos específicos para o ensino de Paleontologia, como guias de estudo, atividades práticas, modelos tridimensionais e *kits* de experimentação, representa uma estratégia capaz de fortalecer a continuidade da aprendizagem entre o museu e a escola (Silva *et al.*, 2021). As exposições temporárias, semanas temáticas, seminários e simpósios, igualmente previstos entre os programas institucionais do museu, também podem ampliar sua atuação como espaço de divulgação científica e educação patrimonial, aproximando diferentes públicos e promovendo a socialização do conhecimento científico (Gruzman; Siqueira, 2007).

Além disso, o fortalecimento de parcerias com instituições de ensino e pesquisa pode ampliar significativamente as possibilidades de desenvolvimento de projetos conjuntos, intercâmbio de conhecimentos e participação de estudantes em atividades de pesquisa e extensão (Liccardo *et al.,* 2022). Nessa perspectiva, Ovigli (2011) defendeu a articulação entre museus, escolas e universidades como estratégia para enriquecer a educação em espaços não formais, promovendo experiências de aprendizagem mais integradas e significativas.

Lourenço (2017) ressaltou ainda a necessidade de metodologias participativas nos museus de ciências. Especificamente para o ensino de Paleontologia, Santos *et al.* (2023) defendem que oficinas de escavação, análises de fósseis e outras atividades práticas favorecem uma aprendizagem mais significativa. Embora iniciativas dessa natureza já sejam desenvolvidas pelo MCN, sua realização de forma sistemática e articulada ao currículo da educação básica poderá ampliar ainda mais seus resultados.

Em síntese, a análise realizada demonstra que o MCN reúne condições institucionais, estruturais e pedagógicas para consolidar-se como um importante espaço de educação não formal voltado ao ensino de Paleontologia. O expressivo acervo, aliado às diretrizes estabelecidas em seu Plano Museológico, oferece bases consistentes para a integração entre pesquisa, preservação, comunicação e

educação. Entretanto, a ampliação das ações educativas, da formação de professores, da produção de materiais didáticos e das parcerias com instituições de ensino pode potencializar ainda mais sua contribuição para o ensino de Geografia, Ciências e Biologia, fortalecendo o papel do museu na divulgação científica e na alfabetização científica da sociedade. Esse fortalecimento não deve ser compreendido como responsabilidade exclusiva dos docentes individualmente, mas como uma ação compartilhada entre museu, escolas, redes de ensino e poder público, especialmente no que se refere à oferta de formação continuada e às condições institucionais de acesso às atividades educativas (Reis, 2020; Paula *et al.*, 2019).

4.2 ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS À LUZ DE DOCUMENTOS OFICIAIS

A análise dos documentos curriculares (Quadro 10) evidencia que a Paleontologia possui maior presença nos componentes curriculares de Ciências e Biologia, especialmente por meio de conteúdos relacionados aos fósseis, ao registro fóssil e à evolução biológica. Em Geografia, por outro lado, sua abordagem ocorre predominantemente de forma indireta, associada ao estudo do tempo geológico, da formação das paisagens, dos recursos naturais e das mudanças ambientais. Embora os documentos possibilitem articulações entre a Paleontologia e os conteúdos geográficos, observa-se a ausência de referências explícitas ao tema, o que pode limitar sua abordagem em sala de aula.

Considerando que os livros didáticos constituem um dos principais recursos utilizados pelos professores para a organização e desenvolvimento das práticas pedagógicas, torna-se relevante investigar de que maneira esses conteúdos são efetivamente apresentados nos materiais utilizados na Educação Básica. Assim, procedeu-se à análise dos livros didáticos das disciplinas de Ciências, Geografia e Biologia, buscando identificar a presença da temática paleontológica, sua profundidade conceitual e sua articulação com as orientações presentes nos documentos curriculares.

QUADRO 10- Presença da Paleontologia e de temas correlatos nos documentos oficiais de Ciências, Biologia e Geografia.

Documento	Geografia	Ciências	Biologia
Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)	- Tema para o 3º e 4º ciclos (6º ao 9º ano). - Estudo das relações entre sociedade e natureza. - Discussões sobre combustíveis fósseis, aquecimento global e recursos naturais. - Possibilita abordagens relacionadas ao tempo geológico e às transformações das paisagens.	- Tema para o 3º e 4º ciclos (6º ao 9º ano). - Estudo da história da Terra e das transformações geológicas e biológicas ao longo do tempo. - Formação dos combustíveis fósseis. - Compreensão dos fósseis como evidências de organismos do passado e das mudanças ambientais ocorridas na Terra.	- Não apresenta conteúdos específicos de Paleontologia. - Recomenda o estudo da evolução dos seres vivos, podendo utilizar o registro fóssil como suporte para a compreensão dos processos evolutivos.
Base Nacional Comum Curricular (BNCC)	- Unidade temática Natureza, ambientes e qualidade de vida. - Processos naturais, mudanças ambientais, recursos naturais e formação das paisagens.	- 6º ano (EF06CI12): identificação de tipos de rochas e relação entre rochas sedimentares, formação de fósseis e períodos geológicos. - 7º ano (EF07CI13): efeito estufa e queima de combustíveis fósseis. - 7º ano (EF07CI16): deriva continental e formato das costas brasileira e africana; o registro fóssil pode ser mobilizado na contextualização.	- Competência específica 2: Conceitos como "evolução biológica" e "registro fóssil".
Referencial Curricular do Paraná (Ensino Fundamental)	- Formação do espaço geográfico, recursos minerais, combustíveis fósseis e tempo geológico.	- 6º ano: Identificar fósseis associados a rochas sedimentares. - 7º ano: Efeito estufa e combustíveis fósseis.	- Não aplicável.
Referencial Curricular do Paraná (Ensino Médio)	- Recursos naturais, matrizes energéticas e mudanças ambientais.	- Não aplicável.	- Evolução biológica; - Não menciona "Paleontologia" ou "fósseis".

Fonte: a autora.

Para compreender como a temática da Paleontologia está presente nos materiais didáticos, foram analisados oito livros de Ciências, oito de Biologia e quatro livros de Geografia utilizados na Educação Básica. Essa análise teve como objetivo verificar a presença de conteúdos relacionados à Paleontologia, sua abordagem metodológica e sua articulação com os documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Referenciais Curriculares do Estado do Paraná. Além dos conteúdos diretamente relacionados aos fósseis e à evolução da vida, buscou-se identificar a presença de temas correlatos, como tempo geológico, formação das paisagens, rochas sedimentares e combustíveis fósseis, que também dialogam com

o ensino de Geografia. A partir disso, procurou-se identificar possíveis lacunas, limitações e potencialidades no tratamento da Paleontologia nos livros didáticos analisados.

4.2.1 Livros de Ciências

Após a atribuição de conceitos e tabulação dos dados (Quadro 11) chegou-se à um panorama geral de como a Paleontologia e temas afins são tratados nos livros didáticos de Ciências mais utilizados, destacando que este material tem sido o principal, quando não o único, referencial para o trabalho em sala de aula.

QUADRO 11- Tratamento da Paleontologia em Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental II.

Critérios analisados	LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8
Estruturação editorial								
Legibilidade gráfica	4	4	4	4	4	4	5	5
Qualidade dos conceitos apresentados no texto	4	4	4	4	3	3	5	5
Adequação da linguagem ao perfil do leitor	5	5	4	4	3	3	5	5
Legibilidade e visualização das ilustrações	4	4	3	3	3	3	5	5
Ilustrações corretas e atualizadas	4	4	4	4	3	3	5	5
Informações localizadas corretamente	3	3	4	4	3	3	5	5
Conteúdos								
Apresenta conteúdo amplo sobre paleontologia, com capítulos específicos sobre a temática de fósseis	4	3	5	4	3	2	5	5
Estão relacionados com os conteúdos propostos na BNCC	5	5	5	5	4	4	5	5
Mobilizam o aluno para levantamento de hipóteses, pesquisa, investigação e estudo	3	3	4	4	2	2	4	4
Faz uso apropriado de analogias na explicação dos conceitos, teorias e fenômenos	3	3	5	4	3	3	5	4
Há clareza e suficiência de textos, de modo a permitir a exploração crítica dos conteúdos	4	4	4	4	4	4	4	5

Relaciona os conteúdos com as experiências e conhecimentos prévios dos estudantes	2	2	3	4	4	3	5	4
Contempla conteúdos voltados à paleontologia regional	0	0	4	0	0	0	0	0
Dá sugestões de sites relacionados à geologia e paleontologia	5	5	5	0	0	0	0	0
Sugere livros	0	0	0	0	0	0	0	0
sugere filmes e/ou vídeos	0	0	0	0	0	0	5	5
Atividades e exercícios								
Estão coerentes com o conteúdo	4	4	4	4	3	3	5	5
Os enunciados são apresentados de forma clara quanto aos procedimentos e/ou metodologias que serão utilizadas para realização das atividades propostas	5	5	5	5	3	3	4	4
Apresenta exercícios com conteúdo relevantes	4	4	4	4	4	4	5	5
Favorecem a formação do pensamento, estimulando a observação, investigação, análise, síntese e generalização	3	3	4	4	2	2	4	4
TOTAL	66	65	75	65	50	48	81	80

Fonte: a autora.

Nota: Escala de avaliação dos critérios: 0 = ausente; 1 = muito ruim; 2 = ruim; 3 = regular; 4 = bom; 5 = excelente. A pontuação é interpretativa, atribuída pela pesquisadora conforme os critérios definidos na metodologia.

O primeiro livro analisado LD1 (Nery *et al.*, 2022a) obteve conceito de 66%, com uma boa estruturação editorial de forma geral, linguagem adequada ao público, apenas com o adendo de que algumas informações e ilustrações encontram-se um pouco afastadas do texto de referência. O livro apresenta uma abordagem relativamente ampla de conceitos relacionados a Paleontologia, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares, e a conceitos sobre tempo geológico e sua organização. A obra contempla a habilidade EF06CI12 “Identificar diferentes tipos de rochas, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos”, apresentando duas páginas com conceitos sobre fósseis, a distribuição de grupos biológicos ao longo do tempo geológico é apresentada através de uma tabela, porém esta não é ilustrativa e é de difícil visualização. Interessante mencionar a diferenciação entre método relativo e absoluto na datação de fósseis, e também a sugestão de *sites* sobre a temática, visitas virtuais a museus e até mesmo a proposta de elaboração de um roteiro para visitar um museu de ciências naturais.

O LD2 (Nery *et al.*, 2022b) apresenta as mesmas questões sobre estruturação editorial do livro anterior. Neste livro é contemplada a habilidade (EF07CI13) “Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro”. Assim os termos combustíveis fósseis são verificados nos capítulos sobre poluição do ar, efeito estufa e aquecimento global, apenas com menções, sem maiores explicações. Os fósseis também são mencionados em um tópico que apresenta o movimento de placas litosféricas, evidenciando a importância dos fósseis para a Teoria de Deriva Continental.

O LD3 (Canto; Leite e Canto, 2022b), obteve o conceito de 75%, com uma estrutura editorial boa no geral, com linguagem adequada, porém com ilustrações por vezes pequenas e longe do texto referência. Verifica-se uma apresentação ampla da temática de Paleontologia, com cerca de catorze páginas sobre o assunto, abordando temas como: rochas sedimentares e sua relação com fósseis, definição de fósseis e da ciência que os estuda. Apresenta uma relação interessante sobre o fato de que a descoberta de novas evidências fósseis pode conduzir revisões científicas. Sugere *sites* para identificar diferentes tipos de fósseis, como um museu digital, e faz uma sugestão interessante de visita a um museu de ciências naturais. Um ponto negativo se relaciona a uma tabela sobre um resumo da história na vida na terra, que apesar de interessante se apresenta com longos textos com letras pequenas e nenhuma ilustração, todavia destaca uma atividade de analogia da história da em terra em 24 horas, e também contextualiza sutilmente o conteúdo com a realidade dos alunos, ao apresentar os fósseis da América do Sul, porém só demonstra vertebrados, trazendo à tona o “velho clichê” de que fósseis são apenas dinossauros.

O livro de sétimo ano da mesma coleção (LD4 Canto; Leite e Canto, 2022b), apresenta as mesmas questões relacionadas a estrutura editorial, obtendo nota de 65% nesta análise. Apesar de não conter uma ampla apresentação do tema de Paleontologia, este livro segue as diretrizes da BNCC, com conceitos relacionados ao aquecimento global e a relação com a queima de combustíveis fósseis e efeito estufa. Somado a isso, a obra apresenta mais conteúdos relacionados a Paleontologia, ao tratar a competência EF07CI16, que objetiva a compreensão do formato das costas brasileiras e africanas com base na deriva continental, os autores apresentam a

questão das placas litosféricas e a relação das evidências fósseis com a deriva dos continentes.

A terceira coleção avaliada obteve a menor conceituação, com os conceitos de 52% para LD5 (Trivellato Junior *et al.*, 2022a) e 50% para LD6 (Trivellato Junior *et al.*, 2022a), de forma geral, há extensos textos e quando há ilustrações estas são mal posicionadas, de dimensões que dificultam a visualização e com poucas explicações. No caso de LD5, livro de sexto ano que deveria trabalhar especificamente a questão dos fósseis, estes são apresentados na explicação sobre rochas sedimentares, com o conceito de fóssil em uma extremidade da página em questão, em um quadro pequeno, com letras menores que as apresentadas ao longo dos textos. Todavia, há também um tópico que aborda as informações que os fósseis fornecem, mas de forma superficial, e apesar de posteriormente apresentar a questão da deriva continental, não há qualquer relação com o estudo dos fósseis. Um ponto positivo é uma pequena contextualização evidenciada, em que os leitores são indagados sobre a presença de parques ou reservas com rochas sedimentares na região em que moram.

Em relação ao LD6, apesar da recomendação do estudo de fósseis pela BNCC, na obra toda há apenas pequenas menções sobre os combustíveis fósseis, sem maiores explicações sobre suas origens, para trabalhar um tópico denominado como: “como diminuir a poluição do ar?”.

Na última coleção analisada, as obras LD7 (Gewandsznaider; Pacca, 2022a) e LD8 (Gewandsznaider; Pacca, 2022b) apresentam as melhores conceituações entre os livros de Ciências, com 81% e 80% respectivamente, ambos apresentando uma excelente qualidade de editoração, qualidade gráfica, textos adequados ao público, ilustrações claras e explicativas, apresentando como únicos pontos negativos a falta de contextualização regional e de sugestão de livros e *sites*.

No caso de LD7, o livro aborda os conceitos de rochas sedimentares e sua relação com fósseis, apresentando três páginas sobre fósseis, com conceito em latim, tipos de fósseis o que os fósseis indicam. Além disso, iniciam o capítulo contextualizando a temática, introduzindo dinossauros de filmes. Em seguida apresenta uma abordagem intitulada “sequência de fósseis”, com explicações simples como: os fósseis estão em camadas de rochas sedimentares; camadas mais profundas são as mais antigas e as superiores as mais recentes; a idade dos fósseis pode indicar a idade das camadas. Além disso, relaciona o estudo de fósseis a delimitação de períodos geológicos, introduzindo conceitos de tempo geológico,

destaque para a apresentação de uma tabela extremamente ilustrativa, com os principais acontecimentos em cada período.

O LD8 apresenta as mesmas características positivas do livro anterior, mesmo não abordando conteúdo específicos da Paleontologia como o LD7, em temas correlatos utiliza muito o subsídio dessa ciência, indicando o caráter interdisciplinar desta. Abordando estudo o aquecimento global, sua relação com o efeito estufa, camada de ozônio e queima de combustíveis fósseis, Antes de trabalhar essa questão, apresenta um capítulo inteiro sobre a questão de combustíveis, com ilustrações esquemáticas explicando a formação de cada um e depois introduz a temática de aquecimento global. Interessante a proposta dos autores, ao abordar a poluição do ar explica também as causas naturais dessa condição, associadas a quedas de asteroides, por exemplo, contextualizando esses eventos com a extinção dos dinossauros. Também há a menção de fósseis no capítulo sobre placas tectônicas, apresentando o conceito inicialmente, seguido da introdução da relação do estudo de fósseis com a teoria de deriva continental. A coleção em si, segue uma ordem de apresentação de conteúdos com sequência lógica.

4.2.2 Livros de Biologia

Após a atribuição de conceitos e tabulação dos dados (Quadro 12) verificou-se como a Paleontologia e temas relacionados são abordados nos livros didáticos de Biologia mais utilizados pelos professores participantes desta pesquisa.

QUADRO 12- Tratamento da Paleontologia em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio.

Critérios analisados	LD 9	LD 10	LD 11	LD 12	LD 13	LD 14	LD 15	LD 16
ESTRUTURAÇÃO EDITORIAL								
Legibilidade gráfica	4	4	5	5	5	5	5	5
Qualidade dos conceitos apresentados no texto	4	4	4	4	3	3	5	5
Adequação da linguagem ao perfil do leitor	2	2	5	5	5	5	5	5
Legibilidade e visualização das ilustrações	3	3	4	4	5	5	5	5
Ilustrações corretas e atualizadas	4	4	5	5	5	5	5	5

Informações localizadas corretamente	3	3	5	4	4	4	5	5
CONTEÚDOS								
Apresenta conteúdo amplo sobre paleontologia, com capítulos específicos sobre a temática de fósseis	0	5	4	3	0	1	4	5
Estão relacionados com os conteúdos propostos na BNCC	4	5	5	5	4	5	5	5
Mobilizam o aluno para levantamento de hipóteses, pesquisa, investigação e estudo	3	4	3	3	3	3	4	4
Faz uso apropriado de analogias na explicação dos conceitos, teorias e fenômenos	3	4	4	4	4	3	5	5
Há clareza e suficiência de textos, de modo a permitir a exploração crítica dos conteúdos	3	4	4	4	3	4	4	4
Relaciona os conteúdos com as experiências e conhecimentos prévios dos estudantes	3	4	4	3	3	4	4	4
Contempla conteúdos voltados à paleontologia regional	0	0	0	0	0	0	0	0
Dá sugestões de sites relacionados à geologia e paleontologia	0	3	0	4	0	0	4	5
Sugere livros	0	0	0	0	0	0	0	0
sugere filmes e/ou vídeos	0	0	0	0	0	0	5	5
ATIVIDADES E EXERCÍCIOS								
Estão coerentes com o conteúdo	4	4	4	4	3	3	5	5
Os enunciados são apresentados de forma clara quanto aos procedimentos e/ou metodologias que serão utilizadas para realização das atividades propostas	4	4	5	4	4	4	4	4
Apresenta exercícios com conteúdo relevantes	4	3	4	4	4	4	5	5
Favorecem a formação do pensamento, estimulando a observação, investigação, análise, síntese e generalização	3	3	3	2	4	4	4	4
TOTAL	51	63	68	67	59	62	83	85

Fonte: a autora.

Nota: Escala de avaliação dos critérios: 0 = ausente; 1 = muito ruim; 2 = ruim; 3 = regular; 4 = bom; 5 = excelente. A pontuação é interpretativa, atribuída pela pesquisadora conforme os critérios definidos na metodologia.

O primeiro livro de Biologia analisado (LD9 Leite *et al.*, 2020a) obteve conceito de 51 %. De forma geral a estruturação gráfica do livro é boa, com adendo para as

ilustrações que parecem mal localizadas, distantes do contexto do texto, dificultando a visualização. Sobre o critério relacionado ao conteúdo, por este volume se tratar da temática “Matéria e energia”, os conteúdos estão adequados a BNCC, entretanto apesar da palavra “fósseis” ser mencionada 24 vezes ao longo da obra, a mesma é acompanhada da palavra combustível em todas, tratando da temática de queima de combustíveis fósseis, efeito estufa, fontes de energia alternativa. Todavia não há nenhuma explicação do conceito de fósseis, com apenas uma menção de que a queima dos combustíveis leva para a atmosfera o carbono presente anteriormente nos seres vivos. Seria interessante ao menos uma explicação do que seriam fósseis, já que temas mais específicos sobre Paleontologia serão tratados somente no volume 6 da coleção. Os exercícios são bem estruturados de forma geral, mas em sua maioria de múltipla escolha, dificultando a formação do pensamento, estimulando a observação, investigação, análise, síntese e generalização.

A obra LD10 (Leite *et al.*, 2020b) apresenta conteúdos especificamente relacionados a Paleontologia, o volume sobre “Universo e evolução” trata de temas como a origem dos seres vivos e evolução biológica, assuntos relacionados a competência 2 da BNCC, obtendo nota de 63 %. Por se tratar da mesma coleção, os problemas de estruturação gráfica identificados são os mesmos do LD9, todavia há uma abordagem interessante da paleontologia, relacionando a importância dos fósseis para a Teoria de Evolução Biológica. A palavra “fósseis” é mencionada 129 vezes, com capítulos específicos sobre o tema, como Documentário fóssil, porém há um enfoque muito grande na datação dos fósseis, em detrimento de outros assuntos, com textos muito extensos e poucas imagens. Outro ponto de destaque é a existência de um capítulo sobre tempo geológico (anteriormente estava com minúscula), com a introdução de temas sobre Paleontologia, como a explosão da vida no Cambriano, expansão da vegetação e surgimento dos tetrápodes, relacionado com períodos geológicos. Os exercícios são escassos e apenas de múltipla escolha, com destaque da sugestão de uma pesquisa sobre contrabando de fósseis.

O terceiro livro analisado (LD11 Lopes; Rosso, 2020a) apresenta uma excelente estruturação editorial, e a forma que os conteúdos são apresentados apresenta uma lógica evolutiva, obtendo a nota 68%. Temas relacionados a Paleontologia são tratados em três momentos, no capítulo sobre origem e evolução da vida, trazendo um tópico sobre fósseis como evidência evolutiva; no capítulo sobre evolução humana e no capítulo sobre Antropoceno e a relação com a queima de

combustíveis fósseis. Nos dois últimos a palavra fóssil é apenas mencionada, e no primeiro capítulo tem-se uma explicação muito breve sobre o conceito de fósseis, com cerca de uma página apenas sobre a temática, o livro não dispõe de conceitos básicos na paleontologia, como tipos de fósseis, tipos de fossilização etc.

No LD12 da mesma coleção (Lopes; Rosso, 2020b) apresenta-se o volume sobre Poluição e movimento, que apesar de contemplar conteúdo da competência 1 da BNCC, contextualiza de certa forma com temas relacionados a Paleontologia, como combustíveis fósseis e efeito estufa, recebendo a nota 67%. A organização do livro é excelente, com uma ordem lógica da apresentação das ideias, o conteúdo é claro e adequado a linguagem. Verifica-se apenas a menção dos fósseis no contexto mencionado, mas como a definição foi apresentado em volume anterior, faz sentido com a lógica proposta na coleção. Destaca-se a relação apresentada com o petróleo ao processo de fossilização e a sugestão de *sites* da Petrobras.

O livro LD13 (Santos *et al.*, 2020a) recebeu o conceito 59%, neste volume apresenta-se a temática sobre a Vida na Terra, o que teoricamente deveria englobar conceitos de Paleontologia, no entanto não há nenhuma menção sobre o que são fósseis, a palavra é mencionada em uma explicação sobre tempo geológico, que é bem estruturada ao apresentar o intervalos de tempo, entretanto só são mencionados que os registros fósseis indicam formas de vidas ao longo do tempo, sem maiores relações com a evolução biológica. Também são mencionados combustíveis fósseis, sem maiores explicações sobre os fósseis em si, novamente. A estrutura editorial é excelente com ilustrações muito didáticas, principalmente sobre o tempo geológico, e o livro apresenta exercícios que estimulam o pensamento crítico.

O LD14 da mesma coleção (Santos *et al.*, 2020b) apresenta temas relacionados a relação do ser humano com o meio ambiente, com tópicos sobre a dependência de combustíveis fósseis e as consequências da sua queima, entretanto novamente não há definições sobre fósseis e paleontologia. Os resultados sobre estrutura editorial e exercícios são semelhantes ao LD13.

A última coleção analisada inicia-se com a avaliação do LD15 (Antunes *et al.*, 2020a), obtendo uma nota 83%, o livro apresenta-se de forma clara, com excelente estrutura editorial, com ilustrações explicativas e contundentes. Neste volume são abordados temas relacionados a Terra e equilíbrio, com definições acerca da origem da vida, onde é possível verificar conceitos sobre fósseis como evidência de evolução, seu conceito em si, tipos de fósseis, relações entre fósseis e rochas sedimentares,

aspectos sobre a deriva continental. Os exercícios exploram de forma crítica a relação dos fósseis com a Teoria de Evolução e rochas sedimentares.

Por fim, a obra LD16 (Antunes *et al.*, 2020b) com nota 85%, juntamente com LD15 são definidas com a coleção melhor conceituada em relação a abordagem do tema Paleontologia. Ao longo da obra verifica-se um capítulo inteiro dedicado ao tempo geológico, demonstrando suas eras, explicando as ocorrências em cada uma, relacionando com fósseis, e como o conceito de fósseis foi apresentado no volume anterior, o livro segue uma lógica evolutiva muito clara. Destacam-se as comparações e analogias presentes, exemplificando a imensidão do tempo geológico a partir do calendário humano, destacando o surgimento do ser humano nos últimos “minutos”. As explicações seguem com a explosão cambriana, relação das aves e dinossauros, megafauna, e evolução humana, sempre delimitando o período ou Era relacionado. Também são apresentados métodos de datação, mas de forma objetiva, diferente de LD9. Além disso, são discutidas questões da camada de ozônio e sua relação com a queima de combustíveis fósseis. Mais um destaque para sugestão de filmes e *sites* com temáticas relacionadas a Paleontologia.

4.2.3 Livros de Geografia

Após a atribuição de conceitos e a tabulação dos dados (Quadro 13), analisou-se a forma como a Paleontologia e seus temas correlatos são abordados nos livros didáticos de Geografia mais utilizados pelos professores participantes desta pesquisa, considerando aspectos como tempo geológico, formação das paisagens, dinâmica terrestre, rochas e fósseis.

QUADRO 13- Tratamento da Paleontologia em Livros Didáticos de Geografia do Ensino Fundamental II.

Critérios analisados	LD17	LD18	LD19	LD20
Estruturação editorial				
Legibilidade gráfica	4	4	4	4
Qualidade dos conceitos apresentados no texto	4	4	4	4
Adequação da linguagem ao perfil do leitor	5	5	5	4

Legibilidade e visualização das ilustrações	3	4	5	4
Ilustrações corretas e atualizadas	3	4	4	4
Informações localizadas corretamente	3	3	4	3
Conteúdos				
Apresenta conteúdo amplo sobre paleontologia, com capítulos específicos sobre a temática de fósseis	2	3	3	3
Estão relacionados com os conteúdos propostos na BNCC	4	4	4	4
Mobilizam o aluno para levantamento de hipóteses, pesquisa, investigação e estudo	3	3	4	4
Faz uso apropriado de analogias na explicação dos conceitos, teorias e fenômenos	3	3	4	4
Há clareza e suficiência de textos, de modo a permitir a exploração crítica dos conteúdos	3	4	4	4
Relaciona os conteúdos com as experiências e conhecimentos prévios dos estudantes	2	2	4	3
Contempla conteúdos voltados à paleontologia regional	0	0	0	0
Dá sugestões de sites relacionados à geologia e paleontologia	0	0	5	0
Sugere livros	0	0	0	0
sugere filmes e/ou vídeos	0	0	5	0
Atividades e exercícios				
Estão coerentes com o conteúdo	4	4	4	4
Os enunciados são apresentados de forma clara quanto aos procedimentos e/ou metodologias que serão utilizadas para realização das atividades propostas	5	5	5	5
Apresenta exercícios com conteúdo relevantes	4	4	4	4
Favorecem a formação do pensamento, estimulando a observação, investigação, análise, síntese e generalização	3	3	4	4
TOTAL	54	62	80	66

Fonte: a autora.
Nota: Escala de avaliação dos critérios: 0 = ausente; 1 = muito ruim; 2 = ruim; 3 = regular; 4 = bom; 5 = excelente. A pontuação é interpretativa, atribuída pela pesquisadora conforme os critérios definidos na metodologia.

O LD17 (Castellar; Paula, 2022) obteve a menor conceituação entre as obras de geografia analisadas, apresentando boa estruturação editorial e linguagem adequada ao público-alvo, porém uma abordagem bastante limitada dos conteúdos relacionados à Paleontologia. Os combustíveis fósseis são tratados apenas sob a perspectiva dos impactos ambientais e do uso dos recursos energéticos, sem explicações sobre sua origem ou relação com organismos do passado. Da mesma forma, os tipos de rochas são apresentados de forma superficial, sem estabelecer relações com fósseis, tempo geológico ou processos de fossilização. As atividades são coerentes com os conteúdos desenvolvidos, porém não contemplam aspectos relacionados ao patrimônio paleontológico ou geológico.

O LD18 (Branco; Prado; Campos, 2022) apresentou desempenho superior ao livro anterior ao abordar conteúdos que possibilitam maior aproximação com a Paleontologia. Além das discussões sobre combustíveis fósseis e seus impactos ambientais, a obra estabelece relações entre rochas sedimentares e a formação de fósseis, bem como utiliza os registros fósseis como evidências da teoria da deriva continental e da tectônica de placas. Apesar dessas aproximações, a temática permanece tratada de forma indireta, sem aprofundamento conceitual ou capítulos específicos dedicados à Paleontologia.

O LD19 (Estruzani, 2022) apresentou a maior conceituação entre os livros de Geografia analisados. A obra desenvolve de forma mais ampla conteúdos relacionados ao tempo geológico, à origem da Terra, às eras geológicas e aos registros fósseis, utilizando uma linha do tempo para contextualizar a evolução do planeta e da vida. Também relaciona as rochas sedimentares à formação dos fósseis, discute a importância dos registros fósseis para a compreensão da história da Terra e aborda combustíveis fósseis no contexto dos recursos naturais e das questões ambientais. Destaca-se ainda por apresentar sugestões de sites e materiais audiovisuais sobre fósseis e dinossauros, constituindo a obra que mais se aproxima da temática paleontológica entre os livros de Geografia analisados.

Por fim, o LD20 (Muniz; Guerrero; Fernandes, 2022) apresentou boa integração entre conteúdos geográficos e geológicos, abordando a origem da Terra, o tempo geológico, os registros fósseis, as rochas, os recursos energéticos e os combustíveis fósseis. A obra estabelece relações entre os fósseis e a teoria da tectônica de placas, além de discutir a dinâmica terrestre e os processos de formação da crosta. Embora não apresente capítulos específicos sobre Paleontologia, reúne

conteúdos que favorecem abordagens interdisciplinares, contribuindo para a compreensão da evolução geológica do planeta e da importância dos fósseis como evidências científicas.

Sobre as análises, embora a temática da Paleontologia não seja explicitamente citada em alguns livros didáticos, é possível identificar habilidades e competências relacionadas ao tema que podem ser desenvolvidas no contexto do ensino de Ciências e áreas afins. Entre essas habilidades destacam-se a análise e interpretação de registros históricos, a compreensão de processos de transformação ao longo do tempo e a investigação baseada em evidências, aspectos que também possuem relevância central para a Paleontologia (Silva *et al.,* 2021).

Em síntese, entre os livros de Ciências analisados, LD7 e LD8 apresentaram as maiores pontuações (81 e 80 pontos, respectivamente). Em Biologia, destacaram-se LD16 (85 pontos) e LD15 (83 pontos). Na amostra de Geografia, LD19 obteve a maior avaliação, conforme o Quadro 13. Esses resultados expressam a avaliação realizada segundo os critérios definidos nesta pesquisa e não constituem uma classificação geral das coleções aprovadas pelo PNLD.

Os resultados da análise, apresentados nos quadros 11, 12 e 13, oferecem um panorama sobre o tratamento da Paleontologia nos livros didáticos, evidenciando lacunas significativas na abordagem de conteúdos relacionados ao tema, especialmente no que se refere a aspectos regionais e a conceitos fundamentais da área. Observa-se que, embora os livros atendam parcialmente às expectativas quanto à estruturação editorial e, em sua maioria, estejam alinhados às orientações da BNCC, a presença de conteúdos diretamente relacionados à Paleontologia ainda é reduzida em alguns casos, limitando-se muitas vezes a menções pontuais aos termos “fósseis” ou “combustíveis fósseis”.

Esse cenário evidencia a necessidade de aprimoramento dos materiais didáticos, de modo a favorecer uma integração mais consistente da Paleontologia no ensino, ampliando suas possibilidades de abordagem interdisciplinar e contribuindo para uma compreensão mais ampla dos processos naturais e da história da Terra.

4.3 PERCEPÇÕES E EXPERIÊNCIAS DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Neste subitem, serão apresentadas as percepções e experiências dos professores de Geografia, Biologia, Ciências que visitaram o MCN da UEPG durante os anos de 2024 e 2025, destacando seus perfis, motivações, expectativas, experiências durante as visitas, bem como sugestões para melhorias.

Para facilitar a compreensão dos dados apresentados, este capítulo encontra-se organizado da seguinte forma: inicialmente são apresentados os resultados obtidos em cada etapa do questionário, e no final de cada tópico os dados são apresentados em um quadro com as principais categorias, refletindo os pontos revelados pelos professores que mais se destacaram em cada sessão.

4.3.1 Aspectos Gerais: Perfil dos Professores de Geografia, Biologia e Ciências Que Visitam O Museu

A primeira parte do questionário buscou identificar o perfil dos professores de Geografia, Ciências e Biologia entrevistados, através de dados sobre idade, anos que lecionam a disciplina e em quais níveis de ensino atuam. Assim, verifica-se que o público alvo consiste em um grupo com perfil variado, constituindo uma análise ampla e diversificada dos dados, tendo em vista as diferentes faixas etárias dos professores e tempo de serviço (Quadro 14).

QUADRO 14– Perfil dos professores entrevistados.

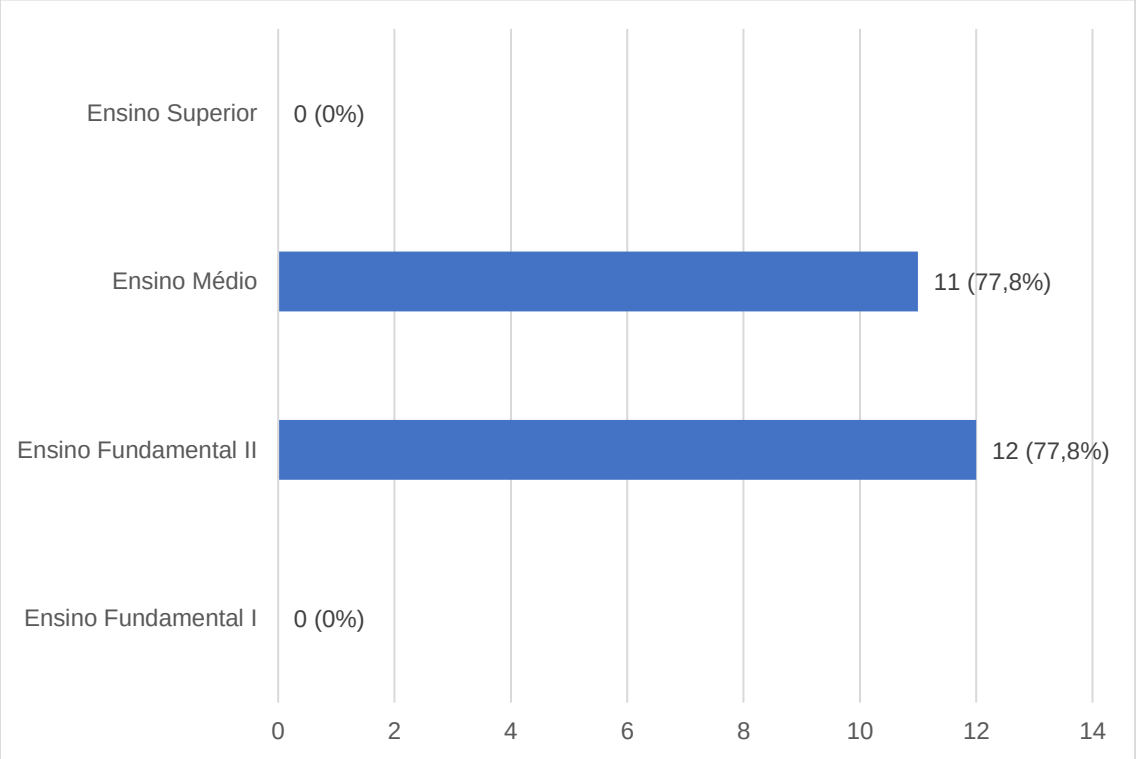
Professor	Faixa etária	Tempo de atuação na docência	Disciplina (s) que leciona
Professor 1	25-34 anos	1-5 anos	Ciências
Professor 2	25-34 anos	1-5 anos	Ciências e Biologia
Professor 3	25-34 anos	6-10 anos	Ciências e Biologia
Professor 4	35-44 anos	11-20 anos	Ciências e Biologia
Professor 5	35-44 anos	11-20 anos	Ciências

Professor 6	45-54 anos	Mais de 20 anos	Ciências e Biologia
Professor 7	45-54 anos	11-20 anos	Ciências e Biologia
Professor 8	45-54 anos	Mais de 20 anos	Biologia
Professor 9	55 anos ou mais	Mais de 20 anos	Biologia
Professor 10	35-44 anos	1-5 anos	Ciências
Professor 11	25-34 anos	6-10 anos	Geografia
Professor 12	55 anos ou mais	Mais de 20 anos	Geografia
Professor 13	45-54 anos	Mais de 20 anos	Biologia
Professor 14	25-34 anos	1-5 anos	Ciências e Biologia
Professor 15	25-34 anos	1-5 anos	Geografia
Professor 16	45-54 anos	11-20 anos	Geografia

Fonte: a autora.

Além disso, verificou-se que, embora quatro participantes atuem exclusivamente na disciplina de Biologia, cinco professores que lecionam Ciências também desenvolvem atividades no Ensino Médio, ministrando Biologia (Gráfico 3). Entretanto, as visitas realizadas ao Museu de Ciências Naturais ocorreram predominantemente com turmas dos anos finais do Ensino Fundamental, indicando maior utilização do espaço não formal nas aulas de Ciências do que nas de Biologia do Ensino Médio, entre os docentes participantes.

GRÁFICO 3 – Níveis de ensino em que os professores entrevistados atuam.



Fonte: a autora.

A menor frequência de visitas associadas à Biologia no Ensino Médio pode estar relacionada, entre outros fatores, à forma como a Paleontologia é abordada nos documentos curriculares. No Referencial Curricular do Paraná (Paraná, 2021b), a temática não aparece explicitamente como conteúdo autônomo nessa etapa, enquanto a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), na competência específica 2 da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, possibilita relações com conceitos como evolução biológica e registro fóssil. Entretanto, o MCN não apresenta apenas acervo paleontológico, contando também com coleções de biodiversidade. Assim, os documentos curriculares, por si sós, não explicam a tendência observada, cuja compreensão demanda investigação específica de outros fatores envolvidos no planejamento e na realização das visitas escolares.

Além disso, foi possível verificar a incidência das visitas dos professores entrevistados ao MCN, por meio da observação do número de visitas e anos em que esses professores visitaram o museu (Quadro 15).

QUADRO 15– Incidência das visitas ao MCN.

Professor	Número de visitas ao MCN	Anos que visitou o MCN
Professor 1	2-3 vezes	2022 2023 2024
Professor 2	2-3 vezes	2024
Professor 3	1 vez	2024
Professor 4	4-5 vezes	2024
Professor 5	Mais de 5 vezes	2023 2024
Professor 6	2-3 vezes	2022 2023 2024
Professor 7	4-5 vezes	2023 2024
Professor 8	1 vez	2024
Professor 9	2-3 vezes	2023 2024
Professor 10	1 vez	2024
Professor 11	2-3 vezes	2025
Professor 12	4-5 vezes	2024 2025
Professor 13	2-3 vezes	2025
Professor 14	1 vez	2025
Professor 15	1 vez	2025
Professor 16	Mais de 5 vezes	2023 2024 2025

Fonte: a autora.

Observa-se que a maioria dos professores já havia visitado o museu em mais de uma oportunidade. Dos 16 participantes, cinco relataram ter realizado apenas uma visita, seis informaram ter visitado o MCN entre duas e três vezes, três afirmaram ter realizado entre quatro e cinco visitas e dois participantes relataram mais de cinco visitas. Esses resultados evidenciam que grande parte dos docentes já possui algum

nível de familiaridade com o espaço, embora a frequência de utilização varie consideravelmente entre os participantes.

Em relação ao período das visitas, verifica-se maior concentração nos anos de 2024 e 2025, embora alguns professores tenham informado visitas também em 2022 e 2023. Apenas três docentes relataram ter visitado o museu em quatro anos distintos (2022, 2023, 2024 e 2025), enquanto a maioria concentrou suas visitas em um ou dois anos consecutivos. Esses dados sugerem que, apesar de o museu já fazer parte das práticas pedagógicas de parte dos participantes, sua utilização ainda ocorre de forma esporádica para muitos professores.

Essa variação na frequência de visitas pode estar relacionada a diferentes fatores, como disponibilidade de transporte escolar, planejamento pedagógico, recursos institucionais e características das escolas participantes. Embora tais aspectos não tenham sido investigados diretamente nesta etapa da pesquisa, os resultados indicam a importância de fortalecer ações que estimulem a utilização contínua dos espaços não formais de ensino como recurso complementar ao trabalho desenvolvido em sala de aula.

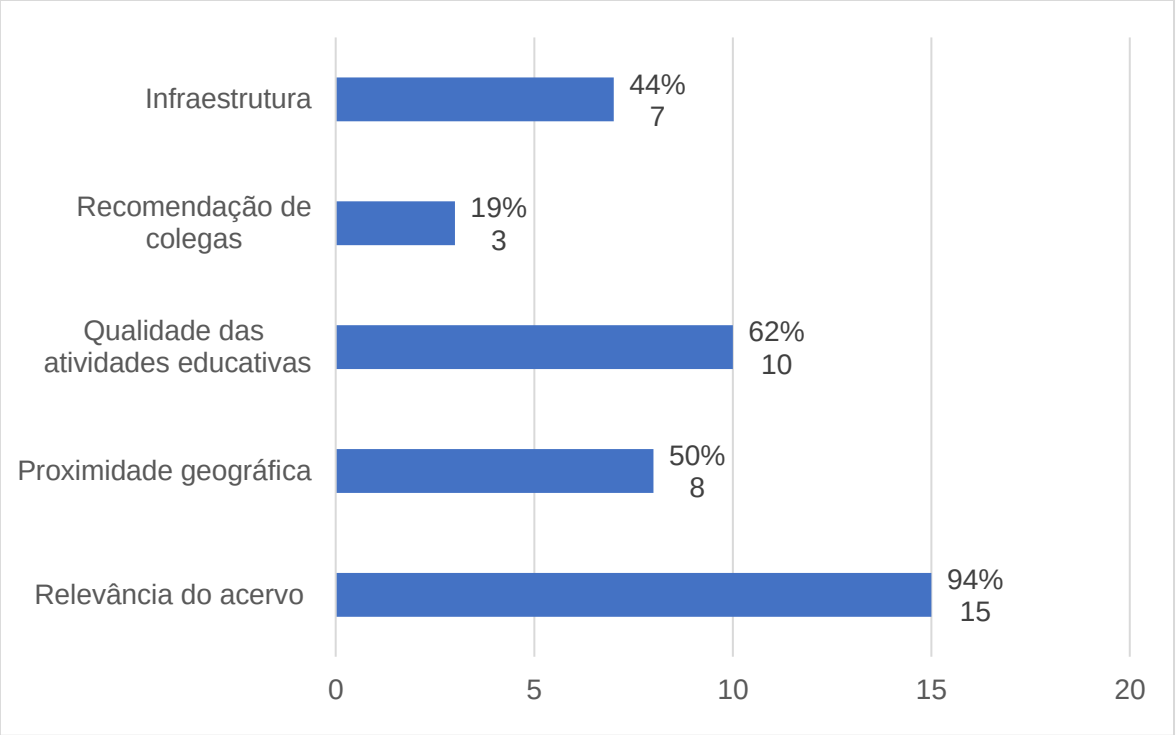
4.3.2 Motivações dos Professores

Esse item de análise indica os motivos e as justificativas que levam os professores a visitar um museu de ciências naturais como o MCN. Quando questionados sobre as motivações, duas subcategorias de questionamentos foram estabelecidas, entre elas: motivos para escolher o MCN para visitação e motivos para incluir as visitas ao MCN no planejamento anual das aulas.

Sobre o primeiro questionamento, os professores puderam indicar alguns pontos (Gráfico 4), com categorias já pré-estabelecidas. Entre os participantes, o aspecto mais mencionado foi a (i) relevância do acervo, indicada por 15 professores (93,8%), apontando para o reconhecimento do patrimônio científico e de seu potencial pedagógico. Em seguida, destacou-se a (ii) qualidade das atividades educativas, apontada por 10 professores (62,5%), indicando que, para parte expressiva deste grupo, as ações desenvolvidas pelo museu são percebidas como importantes para complementar o processo de ensino e aprendizagem. A (iii) proximidade geográfica foi mencionada por 8 professores (50,0%), sugerindo que a localização pode favorecer a realização de visitas escolares. A (iv) infraestrutura foi citada por 7 professores

(43,8%), refletindo uma percepção positiva das condições do museu para receber grupos escolares. Por fim, a (v) recomendação de colegas foi assinalada por 3 professores (18,8%). Considerando o caráter qualitativo da pesquisa e o número de participantes, esses dados devem ser interpretados como tendências observadas nesta amostra, e não como inferências generalizáveis ao conjunto dos docentes do município.

GRÁFICO 4 – Motivos para levar os alunos ao MCN.

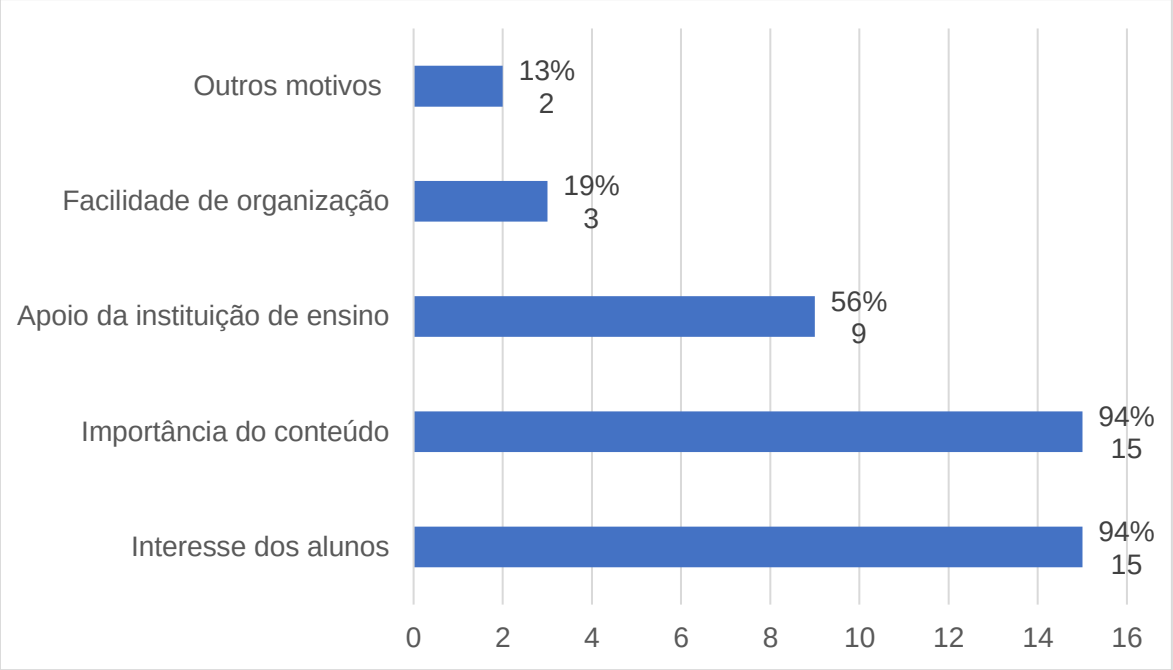


Fonte: a autora.

Considerando a motivação para incluir as visitas ao Museu de Ciências Naturais no planejamento escolar (Gráfico 5), os professores indicaram diferentes fatores associados à realização dessas atividades. Os motivos mais frequentes foram o (i) interesse dos alunos e a (ii) importância do conteúdo, ambos assinalados por 15 professores, mostrando a relevância atribuída pelos participantes às dimensões pedagógicas da visita. O (iii) apoio da instituição de ensino foi mencionado por 9 professores, sugerindo que o suporte da gestão escolar constitui um facilitador importante para parte do grupo. A (iv) facilidade de organização foi apontada por 3 professores, enquanto outros motivos foram citados por 2 participantes, destacando-se, entre eles, a gratuidade da visitação. Assim, no âmbito desta amostra, as motivações relatadas articulam fatores pedagógicos, institucionais, sociais e

logísticos, sem que esses resultados sejam tomados como representativos de todos os professores da rede.

GRÁFICO 5 – Motivos para incluir as visitas ao MCN no planejamento escolar.



Fonte: a autora.

Entre as motivações destacadas, estas são compatíveis com as verificadas na bibliografia, considerando os motivos e justificativas que levam professores a visitar museus de ciências naturais, destacam-se: atender a uma solicitação dos alunos (Carvalho, 2016), relacionada com o interesse dos alunos; receber o convite ou recomendação de outra pessoa, sendo essa pertencente ao contexto escolar (diretores, coordenadores, supervisores) (Reis, 2005), relacionada com a recomendação de colegas; esclarecer algum tema específico (Reis, 2005), relacionada com a importância do conteúdo. Além disso, estimular o interesse e a motivação dos alunos por ciências e pelas aulas é um fator de destaque na bibliografia (Almeida, 1997; Wolinski; Aires; Gioppo, 2011; Bortoletto, 2017; Varela, 2009; Kisiel, 2005; Silva, 2012). Assim percebe-se uma tendência de motivações relacionadas a benefícios aos seus alunos.

As motivações dos professores para incluir as visitas ao Museu de Ciências Naturais da UEPG são variadas, abrangendo tanto aspectos pedagógicos quanto logísticos e sociais. De acordo com os dados, a relevância do acervo, o interesse dos alunos e a importância do conteúdo são destacadas como motivadores principais, com

ênfase no impacto positivo que essas experiências têm no aprendizado dos alunos, conforme a Quadro 16.

QUADRO 16– Categorias de motivação com maior incidência entre os professores.

Categoria	Motivação	Frequência
Relevância do acervo	O acervo do museu é considerado de grande relevância científica e pedagógica pelos professores, que também destacam a qualidade das atividades educativas como um ponto fundamental para o aprendizado.	15 professores
Interesse dos alunos	Interesse dos alunos para as visitas é uma das principais motivações para incluir as visitas no planejamento.	15 professores
Importância do conteúdo	Importância do conteúdo para o aprendizado demonstra ser um fator de grande motivação para os professores.	15 professores

Fonte: a autora.

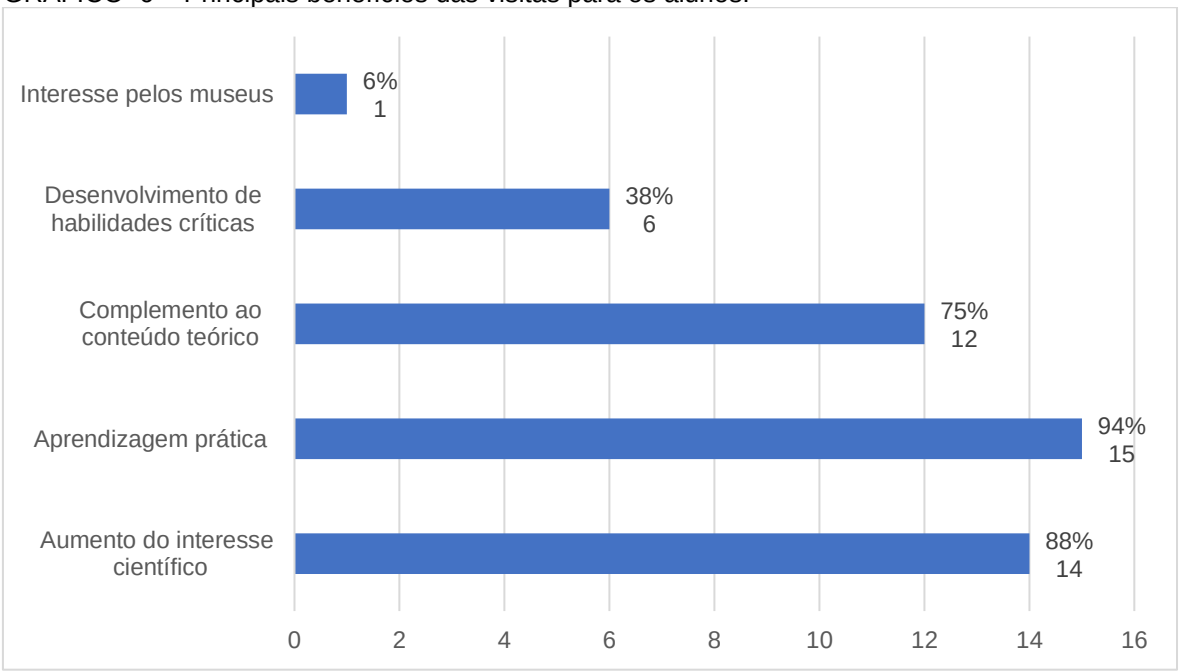
Além disso, destacam-se também fatores como proximidade geográfica do museu e o apoio das instituições de ensino que facilitam a inclusão das visitas no planejamento. Por fim, questões logísticas, como a facilidade de organização das visitas e a gratuidade dos ingressos, tornam o museu um recurso acessível e valioso, especialmente para escolas e alunos com limitações financeiras. Esses diferentes fatores ressaltam a importância do museu como um recurso educativo integrado ao contexto escolar e à realidade local.

4.3.3 Concepções e Expectativas dos Professores

A análise dos questionários aplicados aos professores revelou importantes aspectos relacionados às concepções, expectativas e benefícios das visitas ao Museu de Ciências Naturais da UEPG no contexto do ensino de Geografia, Biologia e Ciências.

Buscando compreender as concepções dos professores sobre o papel do museu no ensino, os participantes indicaram as principais contribuições das visitas ao MCN para os estudantes (Gráfico 6). Entre os benefícios mais mencionados destacam-se a (i) aprendizagem prática (15 professores), e o (ii) aumento do interesse científico (14 professores), evidenciando o potencial das visitas para tornar o aprendizado mais significativo e despertar o interesse dos alunos pela ciência. O (iii) complemento ao conteúdo teórico (12 professores), reforça a percepção do museu como um importante espaço de articulação entre teoria e prática. O (iv) desenvolvimento de habilidades críticas foi mencionado por 6 professores, demonstrando que as atividades realizadas também contribuem para a observação, análise e reflexão dos estudantes. Por fim, o (v) interesse pelos museus foi citado por 1 professor, indicando que embora menos frequente, as visitas também podem favorecer a valorização desses espaços culturais e científicos.

GRÁFICO 6 – Principais benefícios das visitas para os alunos.

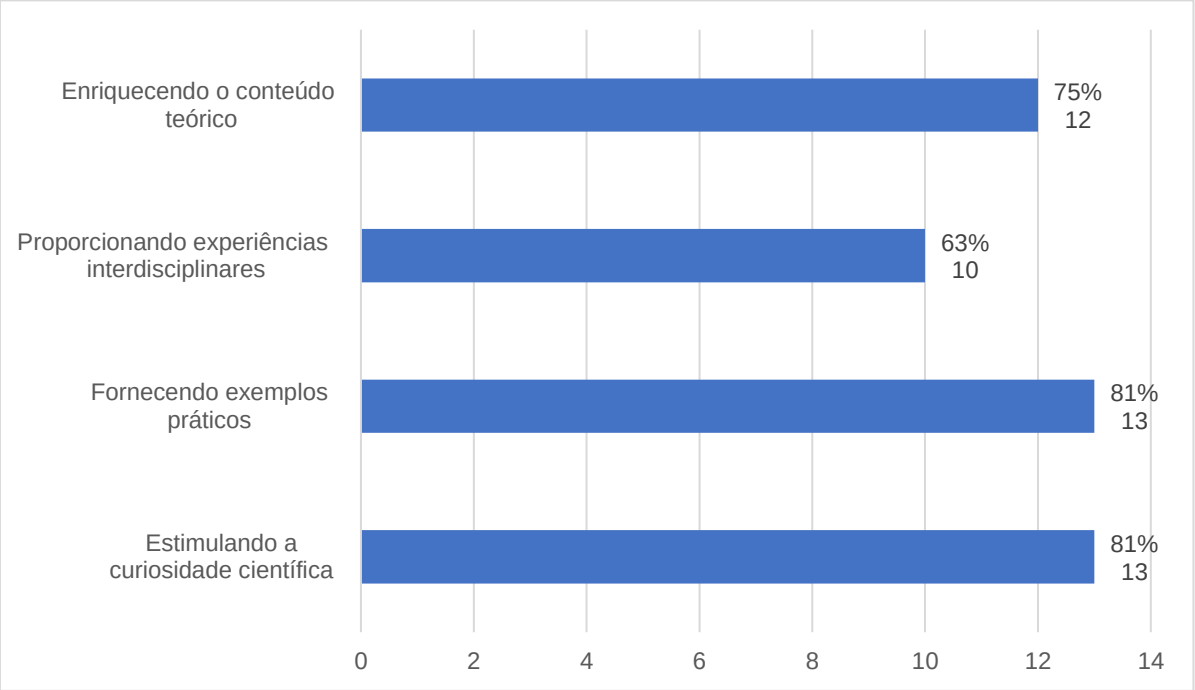


Fonte: a autora.

Ainda considerando as concepções dos professores, buscou-se compreender de que forma as visitas ao museu podem complementar o ensino de Ciências, Biologia e Geografia (Gráfico 7). As principais contribuições apontadas foram: (i) estimular a curiosidade científica e (ii) fornecer exemplos práticos, (ambos 13 professores), evidenciando o potencial do museu para despertar o interesse dos estudantes e

aproximar os conteúdos teóricos da realidade. O (iii) enriquecimento do conteúdo teórico foi mencionado (12 professores), reforçando a percepção de que as visitas ampliam e aprofundam os conhecimentos trabalhados em sala de aula. Além disso, 10 professores destacaram que o museu proporciona (iv) experiências interdisciplinares, favorecendo a integração entre diferentes áreas do conhecimento.

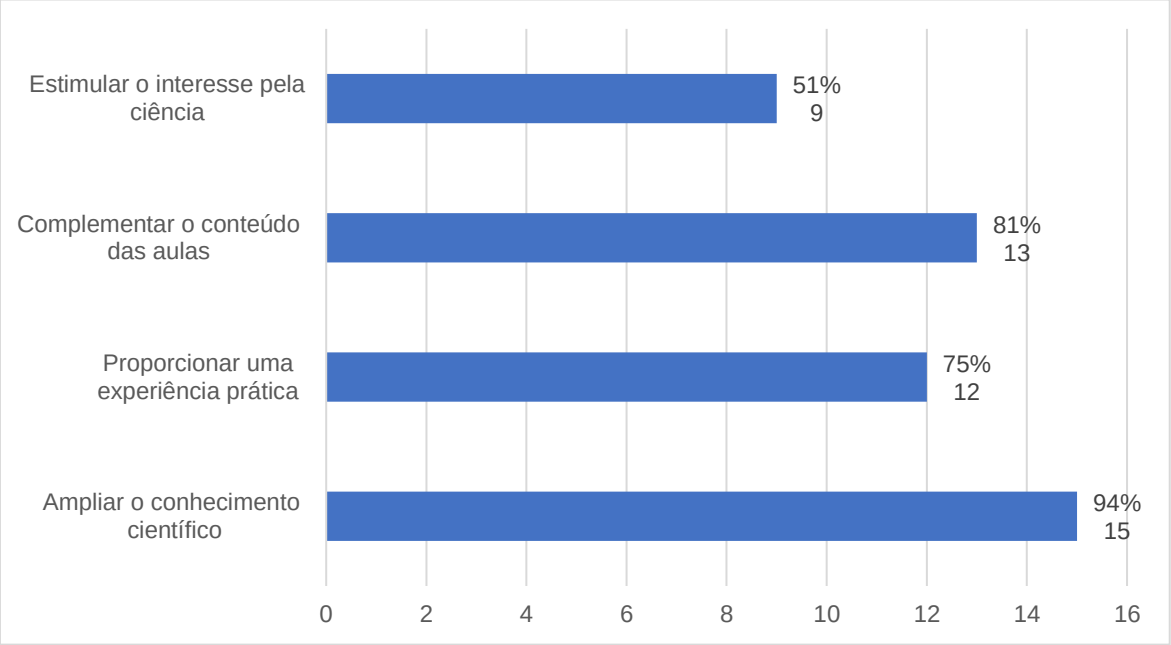
GRÁFICO 7 – Visitas ao museu como complemento às aulas de Geografia, Ciências e Biologia.



Fonte: a autora.

Definidas as concepções, buscou-se compreender as expectativas dos professores que levam os seus alunos para visitas ao museu (Gráfico 8), desta forma identificou-se que os professores têm altas expectativas quanto ao impacto das visitas, com menções sobre: (i) Ampliar o conhecimento científico (15 professores), que se mostra como a expectativa praticamente unânime, indicando o foco das visitas em fortalecer a aprendizagem de conceitos científicos; (ii) Proporcionar uma experiência prática (12 professores), refletindo o potencial do museu em tornar conceitos abstratos mais tangíveis; (iii) Complementar o conteúdo das aulas (13 professores) e (iv) Estimular o interesse pela ciência (9 professores), que evidenciam a importância da integração entre o museu e o currículo escolar.

GRÁFICO 8 – Expectativas das visitas para os professores.



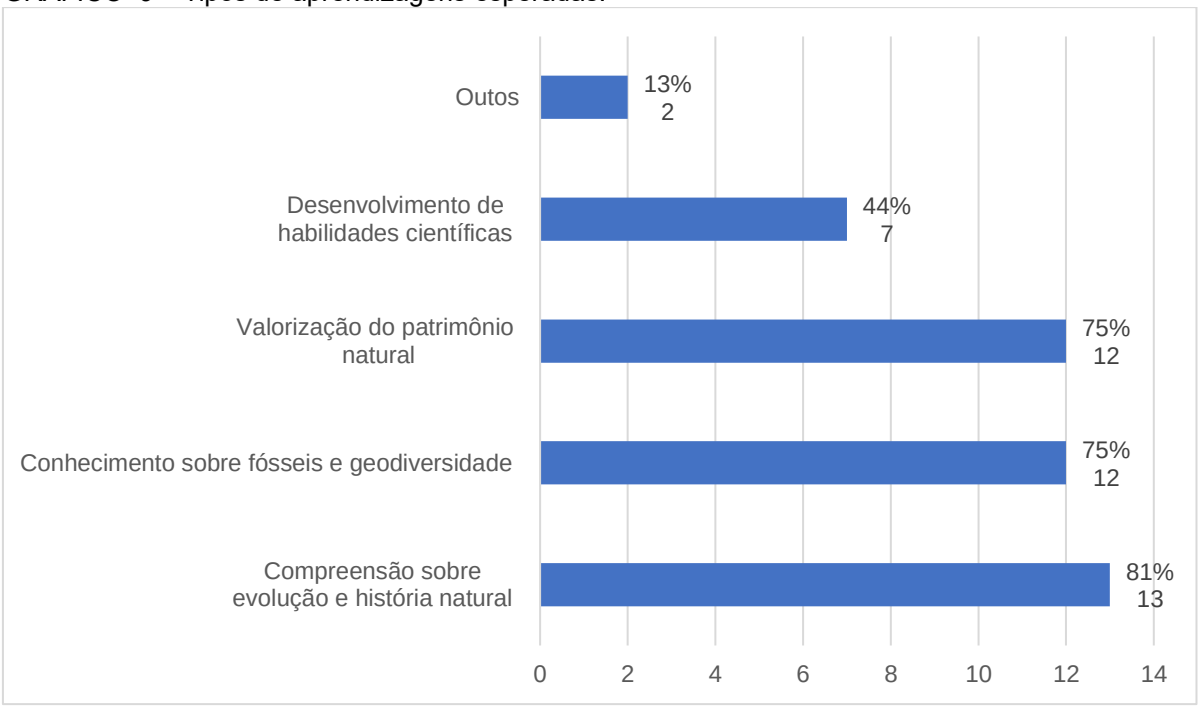
Fonte: a autora.

As expectativas dos professores entrevistados também são corroboradas por dados da bibliografia, que destacam o que os professores esperam de visitas a museus de ciências: (1) complementar os conteúdos trabalhados nas aulas (Almeida, 1997; Bortoletto, 2017; Delicado *et al.*, 2013; Franco, 2003; Soares, 2010); (2) observar a relação entre teoria e prática com experiências e atividades práticas (Bortoletto, 2017; Coelho *et al.*, 2016; Kisiel, 2005; Marandino, 2001b; Moreira, 2015; Queiroz *et al.*, 2003; Soares, 2010; Silva, 2012; Wolinski; Aires; Gioppo, 2011); (3) despertar maior curiosidade para o lado científico (Coelho *et al.*, 2016); e (4) estimular o interesse e a motivação por ciências (Almeida, 1997; Bortoletto, 2017; Kisiel, 2005; Reis, 2015; Santos; Monteiro, 2016; Silva, 2012; Soares, 2010; Varela, 2009; Wolinski; Aires; Gioppo, 2011).

Ainda no âmbito das expectativas, foram analisados os tipos de aprendizagem esperados pelos professores (Gráfico 9). As categorias mais mencionadas foram: (i) compreensão sobre evolução e história natural (13 professores), principal expectativa identificada e relacionada ao acervo do museu e aos conteúdos de Biologia e Ciências; (ii) conhecimento sobre fósseis e geodiversidade (12 professores), evidenciando o interesse por aprendizagens relacionadas à Paleontologia; (iii) valorização do patrimônio natural (12 professores), indicando a relevância atribuída ao patrimônio local; e (iv) desenvolvimento de habilidades científicas (7 professores).

Outros conhecimentos foram mencionados por 2 professores, incluindo observação da biodiversidade, astronomia e conhecimentos científicos de forma mais ampla.

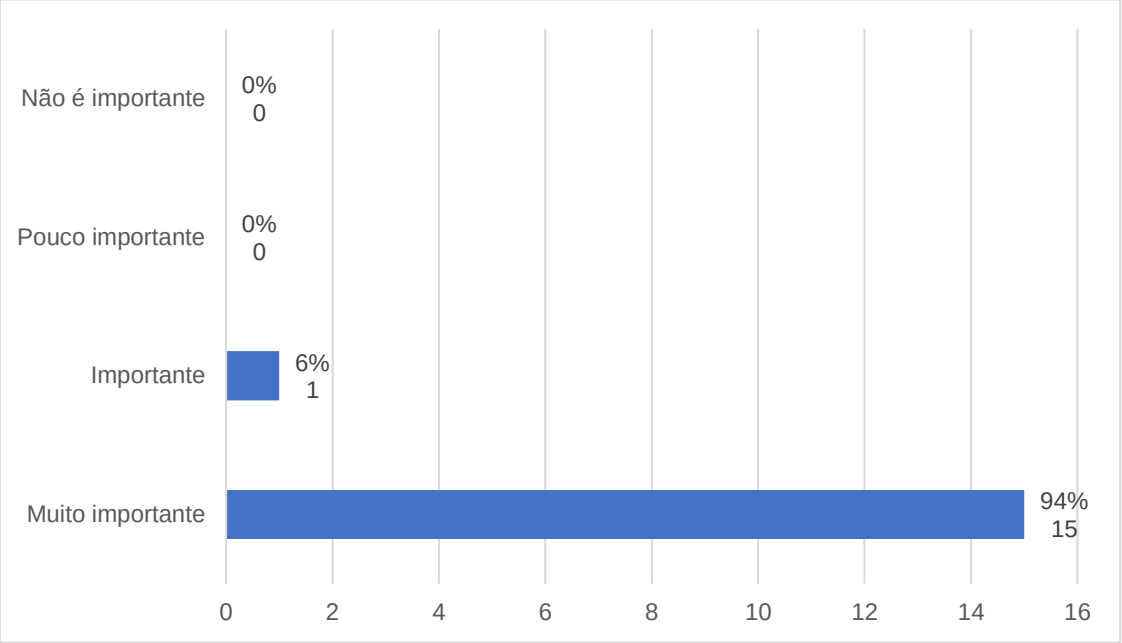
GRÁFICO 9 – Tipos de aprendizagens esperadas.



Fonte: a autora.

Quase todos os professores (Gráfico 10) consideraram o museu "muito importante" para a educação científica, destacando sua contribuição para o ensino prático de temas como evolução, geodiversidade e biodiversidade. As visitas não apenas complementaram os conteúdos teóricos, mas também proporcionaram experiências que estimularam a curiosidade científica e a valorização do patrimônio natural.

GRÁFICO 10 - Importância do museu para a educação científica.



Fonte: a autora.

A análise das concepções e expectativas dos professores mostrou que os participantes percebem o museu como um recurso importante para despertar o interesse dos alunos pela ciência e ampliar o contato com conteúdos teóricos, reforçando seu papel como recurso complementar ao ensino formal. As principais categorias de concepções e expectativas são apresentadas nos Quadros 17 e 18.

QUADRO 17- Concepções dos Professores sobre o Museu.

Categoria	Concepção	Porcentagem dos Professores
Impacto no aprendizado dos alunos	O museu contribui para aumentar o interesse científico e para a aprendizagem prática dos alunos.	94%
Complementação do conteúdo teórico	O museu é considerado um complemento essencial ao conteúdo teórico das aulas, integrando teoria e prática.	75%
Estimulação da curiosidade científica	O museu é visto como um espaço que estimula a curiosidade científica e torna o aprendizado mais interativo.	81%

Fonte: a autora.

QUADRO 18-Expectativas dos professores sobre o museu (Categorias Principais).

Categoria	Expectativa	Porcentagem dos Professores
Ampliar o conhecimento científico	Os professores esperam que o museu amplie o conhecimento científico dos alunos, fortalecendo a aprendizagem de conteúdos de Ciências, Biologia e Geografia.	94%
Proporcionar uma experiência prática	Espera-se que o museu ofereça experiências práticas que tornem conceitos abstratos mais tangíveis e compreensíveis.	75%
Compreensão sobre evolução e história natural	A compreensão sobre evolução e história natural é a aprendizagem mais esperada, alinhada ao acervo do museu.	81%
Conhecimento sobre fósseis e geodiversidade	Fósseis e geodiversidade são temas com grande destaque, sendo apontados como aprendizagens chave.	75%

Fonte: a autora.

As concepções e expectativas dos professores em relação ao Museu de Ciências Naturais da UEPG destacam sua percepção sobre o papel do museu como um recurso educativo no ensino de Ciências e Paleontologia. As concepções refletem como os professores enxergam o impacto do museu no aprendizado, enfatizando aspectos como o aumento do interesse científico, a aprendizagem prática e a complementação do conteúdo teórico. Já as expectativas revelam o que os professores esperam alcançar com as visitas, como a ampliação do conhecimento científico, a promoção de experiências práticas e o aprofundamento de temas centrais como evolução e história natural, estudo de fósseis e geodiversidade. Essas categorias destacam tanto as potencialidades já reconhecidas do museu quanto as demandas que podem orientar melhorias futuras.

No Quadro 18 foram mantidas quatro categorias principais em razão da proximidade entre as frequências observadas. Destaca-se, ainda, a expectativa relacionada ao estudo de fósseis e da geodiversidade, aspecto que evidencia a presença da Paleontologia entre os interesses pedagógicos associados às visitas ao MCN.

4.3.4 Experiências de Visitas ao MCN

Os professores demonstraram uma experiência positiva em relação a visita ao museu, ao complementar o ensino de Geografia, Ciências e Biologia em sua sala de aula. As respostas destacam a relevância do museu em complementar conteúdos trabalhados em sala de aula, especialmente na área de geociências e evolução.

Um professor relatou que os alunos, após estudarem rochas e minerais em sala de aula, puderam observar exemplares reais no museu, o que fortaleceu o aprendizado. A exposição permitiu reforçar conceitos já discutidos e ampliar a compreensão dos alunos.

> “Quando visitei com os sextos anos, eles haviam acabado de aprender sobre rochas e minerais, e em sala eu não havia mostrado nenhum exemplar para eles (somente em fotos). No museu eles puderam ver os exemplares, ouvir novamente a explicação sobre os tipos de rocha, visualizar minerais. Além disso, também auxiliou com o conteúdo de Animais, que eles já haviam visto durante o ano letivo e puderam retomar com a visita ao museu” (Professor 1).

Essa percepção também foi observada entre os professores de Geografia, que destacaram a importância do acervo para tornar concretos conteúdos frequentemente trabalhados apenas de forma teórica em sala de aula.

> "Os colégios não possuem materiais didáticos como rochas, minerais e fósseis. O MCN proporciona o conhecimento prático desses materiais." (Professor 11).

Professores mencionaram que a visita ao museu ajudou a demonstrar o processo evolutivo, utilizando fósseis como material visual e prático.

> “Completou os conhecimentos sobre ciências da Terra, incluindo rochas, minerais, fósseis, evolução humana e a dinâmica de formação do planeta” (Professor 7).

> “Existem vários exemplos de como contribuiu, pensando melhor, gostei muito da relação com o estudo de fósseis, exemplo do processo evolutivo, é uma temática difícil da gente trabalhar em sala de aula” (Professor 9).

Esse relato constitui um ponto particularmente relevante para os objetivos desta pesquisa, pois evidencia, na percepção docente, uma contribuição específica do acervo paleontológico do MCN para a abordagem de um conteúdo considerado difícil de desenvolver apenas em sala de aula. A presença material dos fósseis e sua articulação com explicações sobre evolução oferecem ao professor uma possibilidade concreta de relacionar conceitos teóricos às evidências utilizadas na construção do conhecimento paleontológico.

O museu, com seus exemplares organizados por características, contribuiu diretamente para o ensino da classificação animal, abordando conteúdos estruturantes do sétimo ano do ensino fundamental.

> “As turmas que realizaram a visita foram de sétimo ano do ensino fundamental, tendo como um dos conteúdos estruturantes a classificação e estudo dos grupos de animais. Assim, o museu dispõe de vários exemplares de animais, separados de acordo com suas características. A apresentação e disposição desse conteúdo vai de encontro com o que é estudado em sala de aula” (Professor 3).

Além disso, alguns professores destacaram que a visita possibilitou integrar diferentes conteúdos das Ciências da Terra, aproximando teoria e prática.

> "Meus alunos do 6º estudaram o Sistema Solar e, no dia da visita, foram até a cúpula ao lado do museu. Foi muito gratificante vê-los relacionando os conhecimentos teóricos aos planetas observados. Além disso, eles também estudaram as rochas, e a observação direta desses materiais aguçou a curiosidade e o interesse dos alunos." (Professor 15).

Baseado nestas experiências, as respostas foram categorizadas (Quadro 19), destacando os principais exemplos das contribuições das visitas ao museu apresentadas pelos professores.

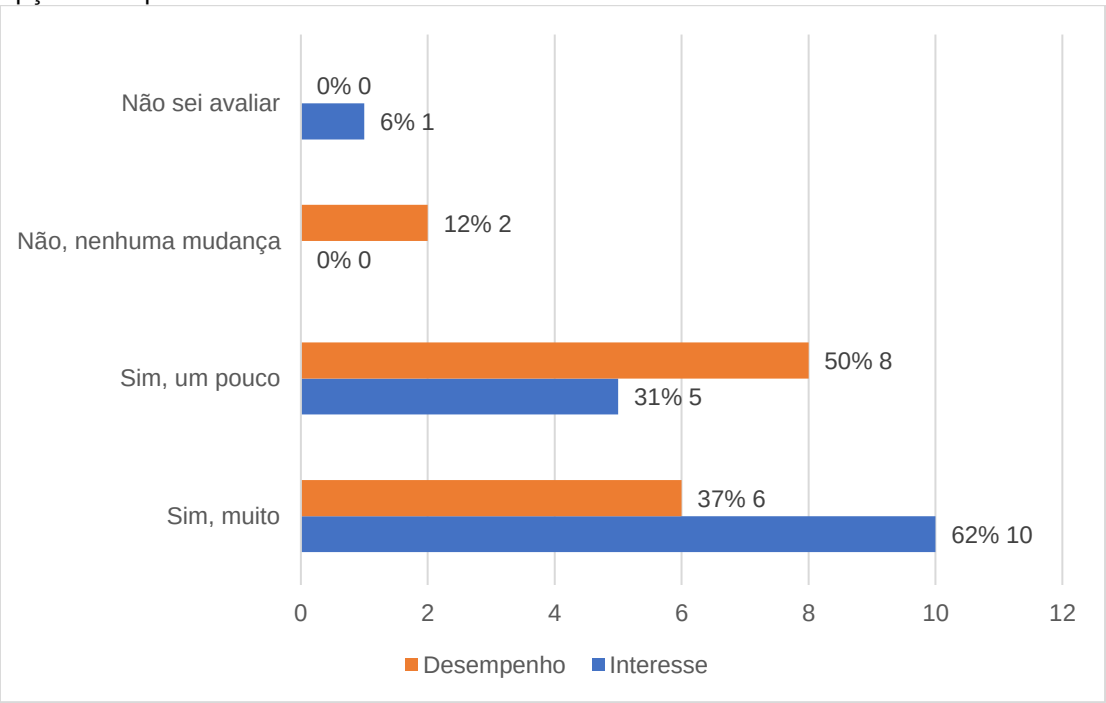
QUADRO 19– Categorias sobre a contribuição das visitas ao museu.

Categoria	Professor	Definição
1. Estudo de fósseis e evolução	4, 8, 9, 7, 13	Os professores destacaram o uso de fósseis como ferramenta para entender processos evolutivos.
2. Classificação de animais	2, 3, 14	O museu, com sua organização dos espécimes, facilitou a compreensão da taxonomia e dos grupos de animais.
3. Ciências da Terra (geociências) Geografia Física e mudanças geológicas	4, 7, 12	As visitas conectaram a formação do planeta com conteúdo de sala de aula.
4. Rochas e minerais	1, 2, 3, 7, 11, 15, 16	A observação direta dos exemplares complementou conteúdos vistos apenas em imagens, ajudando na retenção de conceitos.
5. Experiência prática e interdisciplinar	3, 5, 6, 10, 13, 14, 15	Os professores relataram que as visitas ajudaram a exemplificar conceitos e a conectar conteúdos de diferentes disciplinas.
6. Biodiversidade e Ciências Naturais	10, 12 e 15	As visitas contribuíram para a compreensão de conteúdos relacionados à biodiversidade, ecologia e astronomia, ampliando as possibilidades de aprendizagem em Ciências Naturais.

Fonte: a autora.

Os dados revelam que o Museu de Ciências Naturais da UEPG desempenha um papel significativo no ensino de Geografia, Biologia e Ciências, oferecendo aos alunos oportunidades de aprendizado prático e contextualizado. Os professores percebem o museu como um espaço educativo capaz de ampliar o interesse científico, complementar o currículo e proporcionar experiências marcantes. Inclusive, destaca-se que a maioria dos professores vê como significativa melhora do interesse dos alunos para com o ensino de Geografia, Ciências e Biologia (Gráfico 11), entretanto, apesar do interesse, as discussões sobre a melhora do desempenho na disciplina, evidenciam uma menor contribuição das visitas na visão dos professores. Embora a maioria tenha percebido melhorias no desempenho, dois professores indicaram que as visitas não impactaram diretamente.

GRÁFICO 11 - Mudanças de interesse e desempenho na disciplina pelos alunos de acordo com as percepções dos professores.

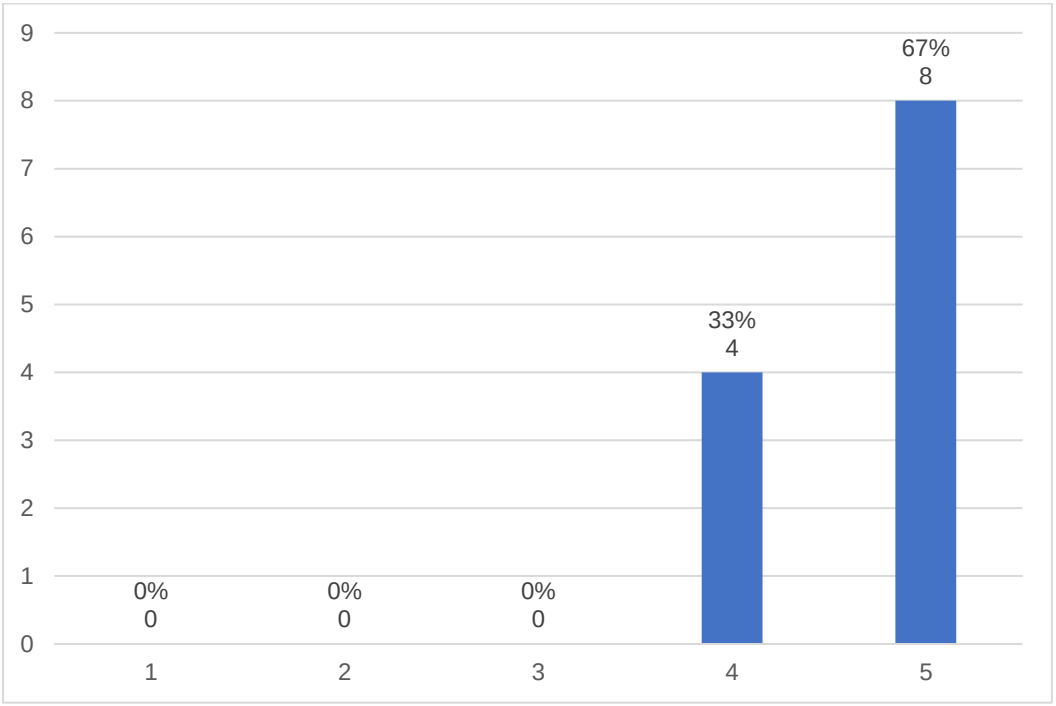


Fonte: a autora.

Esses dados reforçam o potencial do museu para aproximar os alunos de temas científicos, despertando a curiosidade e promovendo uma aprendizagem mais prática e contextualizada. Contudo, a ausência de impacto relatada por alguns professores sugere a necessidade de fortalecer as atividades de acompanhamento, como projetos interdisciplinares ou avaliações reflexivas após as visitas.

Nesta perspectiva, os professores foram questionados quanto a qualidade das atividades educativas oferecidas pelo museu, com uma escala de 1 a 5 onde 1 é muito ruim e 5 é excelente, 4 professores atribuíram a nota 4, e 8 professores a nota 5. Esse dado reflete uma percepção majoritariamente positiva (Gráfico 12), com destaque para a relevância pedagógica das atividades. As atividades foram vistas como adequadas para conectar o acervo do museu aos conteúdos curriculares, estimulando o interesse dos alunos pela ciência.

GRÁFICO 12 - Qualidade das atividades educativas do MCN segundo a percepção dos professores.



Fonte: a autora.

A maioria dos professores relatou a realização de atividades de acompanhamento após a visita ao museu com os alunos, apenas um dos professores informou não ter realizado atividades de acompanhamento após a visita. As estratégias desenvolvidas foram organizadas em categorias (Quadro 20), tendo como exemplo projetos diferenciados, com a elaboração de cartazes e desenhos:

> “Cada um fez uma pesquisa sobre geologia e biodiversidade dos campos gerais antes da visita, na visita eles observaram e tiram suas dúvidas sobre a pesquisa e outras abordagens do museu. Posteriormente eles fizeram um desenho do que mais lhe chamou atenção e uma breve explicação, que será exposto em sala em cartaz "VISITANDO O MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS DA UEPG”” (Professor 2).

Alguns professores também desenvolveram atividades práticas de reconstrução dos conhecimentos adquiridos durante a visita:

> "Trabalho de maquetes e relatórios. O que mais chamou atenção foi a riqueza de detalhes que conseguiram memorizar e demonstrar." (Professor 16).

Também são relatadas atividades na forma de relatórios e diários de visitas:

> “Realizamos a confecção de um "diário de visita", em que cada expressaria suas visões e aprendizados sobre a visita” (Professor 3).

Foram desenvolvidas atividades de sistematização dos conteúdos trabalhados durante a visita, utilizando exemplos observados no acervo para retomar os conceitos em sala de aula:

> "Trabalhos de fixação e utilização de exemplos em sala a partir do que foi visto no acervo do MCN." (Professor 11).

E debates e rodas de conversa:

> “Solicitei que os alunos relatassem por meio de uma exposição oral a experiência deles no museu, o que mais gostaram, etc. Foi bem bacana ouvir a opinião deles a respeito da visita” (Professor 1).

QUADRO 20- Principais atividades de acompanhamento realizadas pelos professores após as visitas.

Categoria	Professor	Definição
1. Debates e rodas de conversa	1, 4, 6, 7, 8, 9, 10	Essas atividades incentivaram a expressão e reflexão dos alunos sobre os aprendizados da visita como ferramenta para entender processos evolutivos.
2. Relatórios e diários de visita	3, 4, 5, 10, 12, 15, 16	Essas estratégias promoveram o registro de percepções, ajudando a consolidar os conteúdos aprendidos.
3. Projetos criativos	2, 16	Um exemplo marcante foi a criação de desenhos e cartazes baseados na visita, integrando criatividade e aprendizado.
4. Atividades de sistematização e aplicação dos conteúdos	11, 13	Compreendem atividades de fixação, utilização de exemplos observados no acervo em sala de aula e divulgação das experiências da visita, favorecendo a retomada e socialização dos conhecimentos construídos.

Fonte: a autora.

Essas atividades indicam que os professores valorizam o acompanhamento das visitas por meio de propostas práticas e reflexivas. A literatura destaca a importância de um planejamento pedagógico que contemple ações anteriores, durante e após a visita ao museu (Bossler; Nascimento, 2013; Contier, 2015; Martins, 2006;

Marandino *et al.*, 2008; Marandino; Moreira, 2015; Pacheco, 2012; Reis, 2015; Souza, 2015). Nesse sentido, os professores também foram convidados a refletir sobre possíveis mudanças no planejamento e na realização das visitas, conforme apresentado no Quadro 21.

QUADRO 21– Mudanças no planejamento das visitas ao museu.

Categoria	Professor	Definição
Planejamento mais estruturado	1, 2, 5, 9, 11, 13, 16	Após a visita, alguns professores passaram a elaborar roteiros, realizar preparação prévia dos alunos, reorganizar o momento da visita no planejamento anual e ampliar o tempo destinado às atividades no museu.
Aumentar a integração curricular	1, 16	Os professores destacaram a importância de articular a visita aos conteúdos trabalhados em sala de aula, favorecendo a relação entre teoria e prática.
Desafios logísticos	7	O transporte foi apontado como um obstáculo significativo, especialmente em escolas sem acesso a projetos de transporte gratuito
Primeira experiência com visitas	2, 4, 8, 15	Para alguns professores, essa foi a primeira oportunidade de levar alunos ao museu, evidenciando a relevância do acesso local ao Museu da UEPG
Não houveram mudanças	3, 6, 10, 14	Alguns professores relataram que não houveram mudanças significativas na forma que planejam as visitas
Valorização da prática educativa	12	Um professor destacou que a experiência reforçou a importância das atividades práticas como estratégia de ensino.

Fonte: a autora.

As respostas indicam que as visitas ao museu estão se tornando mais planejadas e alinhadas ao currículo, todavia limitações como transporte, ainda precisem ser superadas. Cabe mencionar que um planejamento para visitas, ou

qualquer outra atividade relacionada a museus de ciências é de suma importância e deve ser um aspecto que envolva os professores, mediadores e educadores museais (Almeida, 1997; Bossler; Nascimento, 2013; Colombo Junior, 2014; Martins, 2006; Moreira, 2015; Reis, 2005;).

Ainda buscando compreender a experiência dos professores com as visitas ao MCN**,** os professores deveriam avaliar a infraestrutura e instalações do museu, com uma escala de 1 a 5 onde 1 é muito ruim e 5 é excelente, 5 professores atribuíram a nota 4, e 11 professores a nota 5.

Esse resultado indica que a maioria dos professores participantes atribuiu a avaliação máxima à infraestrutura do museu, com destaque para sua organização, acessibilidade e funcionalidade. Nas respostas descritivas, os professores destacaram aspectos positivos (Quadro 22), como:

> “Acho a estrutura do museu excelente. Quando visitei com os alunos não tive nenhum problema quanto a isso. Eles conseguiram percorrer todos os espaços, separados em dois grupos diferentes, foi super produtivo” (Professor 1).

Entretanto, é possível verificar também alguns aspectos negativos nas percepções dos professores, principalmente relacionado ao espaço:

> “A infraestrutura do museu é boa, porém as turmas que foram levadas eram relativamente pequenas, creio que para turmas maiores, o espaço disponível, principalmente para circulação de pessoas, seria insuficiente” (Professor 3).

Outro participante avaliou o acervo como pequeno. Trata-se de uma percepção individual sobre a experiência da visita, que não deve ser confundida com uma avaliação técnica da dimensão ou da diversidade do acervo do MCN:

> “Sim, na minha opinião é tudo excelente, o local é amplo, bem organizado, porém com acervo pequeno” (Professor 9).

Além da infraestrutura física, alguns professores ressaltaram aspectos relacionados à qualidade da mediação e ao potencial educativo proporcionado pelo ambiente universitário. Também foram destacadas a relevância científica do acervo e a organização da exposição, fatores que facilitaram a observação dos exemplares e foram percebidos pelos docentes como favoráveis à aprendizagem dos estudantes.

Um dos professores enfatizou ainda que a visita ao ambiente universitário pode despertar nos alunos o interesse pela continuidade dos estudos, ampliando o papel formativo do museu para além dos conteúdos curriculares.

> "Foi muito enriquecedor para os alunos. Uma forma de verem na prática o que estudam nos livros. Acredito também que estar num ambiente de Universidade os estimula a quererem prosseguir nos estudos acadêmicos." (Professor 13).

QUADRO 22- Experiências dos professores com a infraestrutura e instalações do MCN.

Categoria	Professor	Definição
Organização e didática	1, 2, 4, 5, 6, 8, 14, 16	Professores elogiaram a disposição dos setores e a organização do percurso, que contribuem para um aprendizado mais estruturado.
Espaço físico amplo, mas com limitações	3	Embora a maioria tenha destacado o espaço como adequado, um professor apontou que o espaço pode ser insuficiente para turmas maiores.
Acessibilidade e infraestrutura básica	1, 7, 15	Foram mencionados aspectos como estacionamento e banheiros adequados, que facilitam a realização das visitas.
Espaço amplo com acervo limitado	9	Houve uma menção sobre o tamanho do acervo exposto, que apesar de organizado era escasso
Diversidade do acervo	10,12	A diversidade do acervo exposto também foi mencionada
Mediação qualificada e potencial educativo do ambiente universitário	11, 13	Foram destacados a qualidade das informações, a atuação dos mediadores e o fato de a visita ocorrer em um ambiente universitário, considerado um estímulo à aprendizagem e ao interesse pela continuidade dos estudos.

Fonte: a autora.

As experiências relatadas pelos professores durante as visitas ao MCN refletem a relevância do espaço como recurso pedagógico para complementar o ensino de Geografia, Biologia e Ciências. Os relatos destacam contribuições significativas do museu, como a possibilidade de observar exemplares reais,

reforçando conteúdos trabalhados em sala de aula, especialmente em temas como fósseis, evolução, classificação animal e Ciências da Terra. Professores também destacaram o impacto positivo das visitas no interesse e na compreensão dos alunos sobre esses temas complexos.

Além disso, os professores apontaram atividades de acompanhamento realizadas após as visitas, como debates, diários e projetos criativos, que podem melhorar o processo de ensino-aprendizado de maneira prática e reflexiva. No entanto, a infraestrutura do museu, embora elogiada pela organização e acessibilidade, recebeu observações pontuais de participantes sobre a circulação de turmas maiores e a dimensão percebida do acervo; esses relatos não permitem concluir, isoladamente, que existam limitações estruturais gerais.

As experiências relatadas pelos professores foram organizadas em três aspectos: (i) a experiência com a visita ao museu e suas contribuições pedagógicas percebidas; (ii) os processos pedagógicos desenvolvidos após a visita; e (iii) a infraestrutura do museu, considerada como um dos elementos que podem interferir na experiência dos visitantes. Essas percepções foram organizadas em categorias principais, conforme apresentado no Quadro 23.

QUADRO 23– Experiências museais organizadas em diferentes aspectos.

Categoria	Experiência	Exemplos/Professores
Contribuições pedagógicas do museu	O museu complementa o ensino teórico com exemplares reais, promovendo o aprendizado de fósseis, evolução, classificação animal, geociências e rochas e minerais.	**Professor 1:** Alunos conectaram conteúdos de rochas e minerais com exemplares reais. **Professor 7:** Estudo de fósseis e dinâmica da formação do planeta. **Professor 13:** geologia, evolução, zoologia e ambiente universitário.
Atividades de acompanhamento após visitas	Professores relataram atividades práticas e reflexivas, como debates, diários de visitas e	**Professor 2:** Desenhos e cartazes baseados na visita. **Professor 3:** Relatórios e

	projetos criativos, para consolidar o aprendizado.	diários para registro de aprendizados. **Professor 1:** Exposição oral para compartilhamento das experiências dos alunos. **Professor 16:** maquetes e relatórios.
Percepção sobre infraestrutura	A infraestrutura do museu foi considerada excelente, mas com sugestões para ampliação do espaço e do acervo para atender turmas maiores.	**Professor 11:** mediação e qualidade das informações. **Professor 1:** Destacou a organização e acessibilidade do espaço. **Professor 3:** Apontou limitações para turmas maiores. **Professor 9:** Sugeriu expansão do acervo.

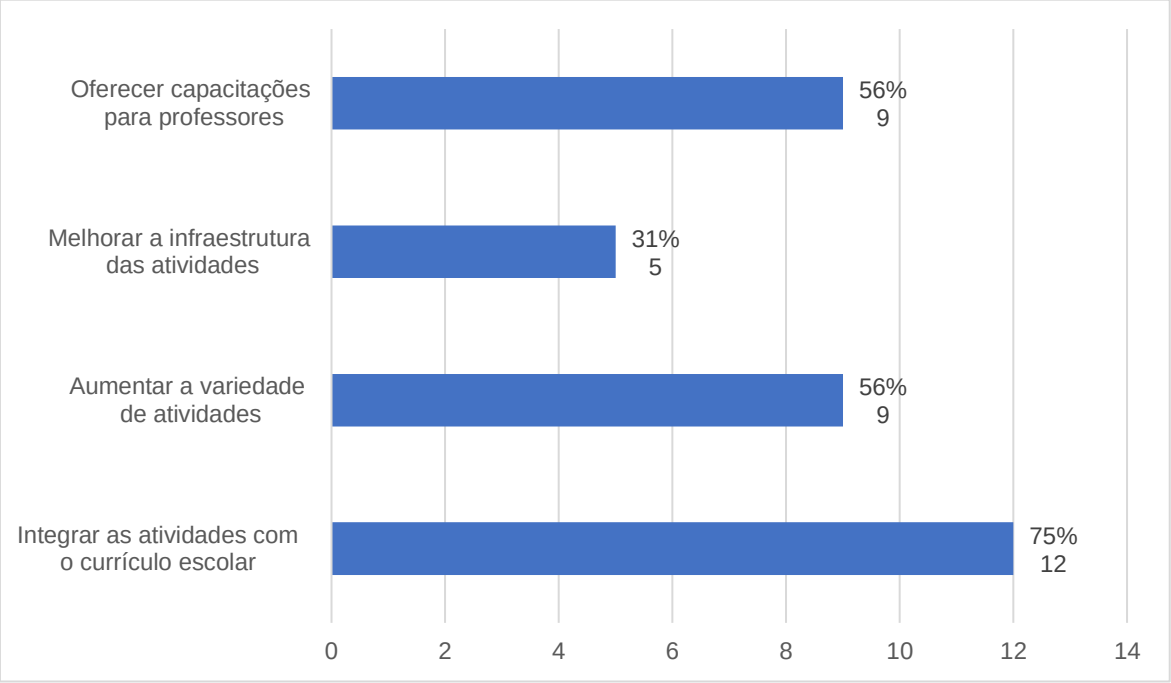
Fonte: a autora.

Outro aspecto de destaque refere-se às percepções dos professores sobre o interesse dos estudantes após as visitas: cerca de 80% dos participantes relataram perceber melhora no interesse dos alunos, especialmente em temas relacionados à Paleontologia e à Geologia. Esse resultado deve ser compreendido como percepção docente, e não como mensuração direta da aprendizagem ou do interesse dos estudantes. A literatura sobre educação em espaços não formais, como Hein (1998), enfatiza que a aprendizagem em museus pode ser favorecida por atividades interativas e planejadas; entretanto, a continuidade dessas experiências depende também da superação de barreiras logísticas e da existência de suporte adequado aos visitantes.

4.3.5 Sugestões e Necessidades dos Professores

Na última etapa do questionário, os professores foram convidados a indicar sugestões para melhorar as atividades educativas do museu (Gráfico 13), a partir de categorias previamente estabelecidas em uma questão de múltipla escolha. As alternativas mais assinaladas foram: (i) integrar as atividades com o currículo escolar (12 professores), evidenciando a demanda docente por articulação entre propostas do museu e conteúdos trabalhados nas escolas, sem restringir a atuação educativa do MCN aos currículos escolares; (ii) aumentar a variedade de atividades (9 professores), com vistas a atender diferentes públicos e enriquecer a experiência dos estudantes; (iii) oferecer capacitações para professores (9 professores), indicando interesse em ações que apoiem os educadores na exploração dos recursos do museu e na integração das visitas ao planejamento escolar; e (iv) melhorar a infraestrutura das atividades (5 professores), apontando demandas específicas para tornar as propostas mais atrativas e funcionais.

GRÁFICO 13 – Sugestões para melhorar as atividades oferecidas.



Fonte: a autora.

Somado a isso, os professores também tiveram a oportunidade de sugerirem temas específicos para novas atividades e condução das visitas mediadas no MCN

(Quadro 24). Os professores apresentaram ideias variadas para novas atividades e temas, entre as sugestões relacionadas a Paleontologia destacam-se:

> “Seria interessante organizar visitas aos afloramentos para que os estudantes tenham um " dia como geólogos/ paleontólogos" (Professor 4).
> “Eu penso em atividades com uma relação mais clara sobre a importância dos fósseis para o estudo evolutivo... é uma forma de incluir mais a paleontologia” (Professor 9).

Também se destaca a valorização da interdisciplinaridade nas respostas dos professores, especialmente em temáticas nas quais a Paleontologia pode ser articulada a outros campos do conhecimento:

> As atividades apresentadas foram excelentes. Trabalhar em conjunto com outros departamentos, trazendo mais conteúdos complementares é ótimo para interdisciplinaridade. No momento em que fomos visitar, havia um trabalho em conjunto com a astronomia. Os alunos adoraram. Creio que mais trabalhos assim são um grande atrativo a mais (Professor 3).

QUADRO 24- Sugestões específicas para novas atividades e temas.

Categoria	Professor	Definição
Astronomia e geociências	1, 3, 7, 14	Sugeriram ampliar conteúdos relacionados à formação da Terra, Universo, Astronomia e Astrobiologia, além de fortalecer ações interdisciplinares entre diferentes áreas do conhecimento.
Atividades práticas e microscopia	6 e 7	Destacaram o desejo de incluir mais atividades práticas, como observações ao microscópio, para envolver alunos do ensino fundamental.
Experiência geológica e paleontológica	4	Propôs organizar visitas a afloramentos naturais, oferecendo aos estudantes uma experiência imersiva no trabalho de campo de geólogos e **paleontólogos*.**
Oficinas temáticas	5, 15	Sugeriu oficinas sobre temas populares entre os alunos, como cobras, aracnídeos, astronomia, além da ampliação do acervo com exemplares botânicos e conteúdos relacionados ao corpo humano
Evolução e fósseis	9	Solicita atividades com uma relação mais clara sobre a importância dos **fósseis*** para o estudo evolutivo
Ações de extensão e aproximação com as escolas	11, 12	Sugeriram ampliar as ações do museu por meio de atividades em escolas estaduais e municipais e fortalecer programas de extensão voltados ao Ensino Médio.

Sem sugestões	2, 8, 10, 13, 16	Não fizeram nenhum tipo de sugestão

Fonte: a autora.
*Destacou-se as palavras relacionadas a paleontologia que fizeram parte das respostas dos professores.

Essas ideias reforçam a importância de diversificar as abordagens para atender a diferentes interesses e faixas etárias, ampliando o impacto do museu. Mais uma vez observa-se a citação de conteúdos relacionados a Paleontologia.

Por fim, os professores tiveram a liberdade de expressar comentários adicionais, sobre qualquer elemento, percepção e experiência que tiveram ao visitar o MCN (Quadro 25). As respostas reforçam aspectos positivos do museu e apresentam críticas construtivas e sugestões valiosas:

> "O trabalho realizado no museu é de extrema importância, contribui muito para a aprendizagem dos alunos e é um ótimo recurso para nós professores, auxiliando nosso trabalho também" (Professor 1).

Os professores também elogiaram a organização, o acolhimento e a qualidade das visitas, reconhecendo o impacto positivo do museu na aprendizagem dos estudantes e no trabalho docente. Somado a isso, alguns professores destacaram alguns pontos que podem melhorar, como sugestões, entre elas: o treinamento dos estagiários, capacitações para os professores, maior divulgação, acessibilidade e transporte:

> "Uma sugestão é que o museu poderia realizar visitas nas escolas e falar sobre o museu, se caso não realizem essa prática. No mais só tenho a agradecer por todo o esforço e dedicação de vocês" (Professor 7).
> "A visita foi excelente. Como uma crítica, gostaria que fosse mais divulgado, para que mais escolas possam conhecer esse espaço incrível, assim como outros ambientes da universidade" (Professor 3).

Além das sugestões de melhoria, alguns participantes ressaltaram a importância do desenvolvimento de pesquisas voltadas ao aperfeiçoamento das ações educativas do museu e da aproximação entre universidade e escolas. Também foram registradas manifestações de reconhecimento pelo trabalho desenvolvido pela instituição, reforçando a relevância do MCN como espaço de educação não formal e de apoio ao ensino:

> "Apenas destacar a importância de pesquisas como esta para o aprimoramento das atividades educativas no museu e nas escolas estaduais e municipais." (Professor 11).

QUADRO 25– Sugestões e comentários adicionais.

Categoria	Professor	Definição
Treinamento de estagiários	8	Foi apontada a necessidade de maior orientação aos estagiários, visando uniformizar a condução das visitas em diferentes turnos.
Capacitações para professores	9	Sugere a realização de minicursos, promovendo uma maior integração entre o museu e os educadores.
Maior divulgação	3 e 7	Destaca a necessidade de ampliar a divulgação do museu para atrair mais escolas e integrar a comunidade acadêmica.
Acessibilidade e transporte	5	A falta de transporte foi apontada como uma barreira significativa, sugerindo a criação de parcerias para facilitar o acesso de alunos de escolas públicas.
Adequação da mediação ao público	14	Sugeriu adequar a linguagem e os conteúdos apresentados durante a visita guiada de acordo com a faixa etária dos estudantes.
Valorização das ações educativas e da pesquisa	11, 13	Os professores destacaram a importância das pesquisas para o aprimoramento das atividades educativas e parabenizaram a instituição pelo trabalho desenvolvido no museu.
Sem comentários adicionais	1, 2, 4, 6, 10, 12, 15, 16	Não apresentaram comentários ou sugestões adicionais.

Fonte: a autora.

Considerando as sugestões apresentadas, Reis e Takahashi (2019) discorrem a importância de museus de ciências oferecerem suportes materiais e profissionais aos professores, ou seja, visitar escolas para divulgação do museu, oferecer cursos para professores, entender suas expectativas, incentivar a interação com a equipe educativa, entre outros. Em relação ao treinamento dos estagiários mencionado por um professor, Freitas e Ovigli (2013) sugerem inserir a mediação em museus e centros

de ciências como estratégia formativa para licenciandos. Essa sugestão pode ser compreendida como uma oportunidade de formação continuada da equipe de mediação, especialmente diante da necessidade de estabelecer diálogos com públicos escolares de diferentes faixas etárias. Trata-se de uma possibilidade de aperfeiçoamento apontada a partir das percepções docentes, e não de uma avaliação direta das competências individuais dos mediadores.

A sugestão de formação continuada para professores da educação básica em museus também é frequente na bibliografia (Anderson *et al.*, 2006; Borges; Mancuso, 2004; Bossler; Nascimento, 2013; Queiroz *et al.*, 2003; Jacobucci *et al.*, 2009; Melber; Cox-Petersen, 2005; Martins, 2006; Silva, 2017)

Também se verifica a importância do esforço dos museus, que desejam uma integração eficaz com as escolas, em elaborar material de trabalho ou de divulgação para que seja distribuído e utilizado antes, durante e depois da visita, por alunos e professores (Alderoqui, 2006; Martins, 2006).

Bossler e Nascimento (2013) discorrem que o projeto político-pedagógico das escolas deve contemplar visitas a espaços educativos não formais, facilitar a participação dos professores em cursos sem sobrecarregar suas demandas e assegurar que os materiais de divulgação dos museus cheguem aos docentes, demonstrando a importância de uma integração efetiva não apenas entre professor-museu, mas sim sobre professor-museu-gestão escolar.

Nesse sentido, iniciativas como programas de formação continuada para professores, parcerias com escolas e a criação de materiais didáticos específicos que integrem os conteúdos curriculares ao acervo do museu, assim como sugeridas pelos professores, podem fortalecer essa relação. Os resultados relacionados à capacitação docente e ao transporte mostram, ainda, que a efetivação da relação escola-museu não depende apenas da iniciativa individual dos professores ou da equipe do museu. Ela também requer participação das gestões escolares, redes de ensino e poder público, tanto na garantia de oportunidades de formação continuada quanto na criação de condições logísticas para o deslocamento e a participação dos estudantes. Essa perspectiva é coerente com trabalhos que defendem maior articulação entre museus, escolas e secretarias de educação (Reis, 2020; Paula *et al.*, 2019). A articulação institucional pode favorecer o planejamento prévio das visitas e a comunicação entre equipes educativas e professores, sem reduzir as ações de educação museal aos conteúdos prescritos nos currículos escolares.

Com base nos dados fornecidos, as sugestões e necessidades dos professores foram organizadas em três categorias principais, considerando as demandas relacionadas à integração curricular, atividades educativas e aspectos logísticos e de organização (Quadro 26).

QUADRO 26 – Categorias principais de Sugestões e Necessidades.

Categoria	Sugestões e Necessidades	Exemplos/Professores
Integração com o currículo escolar	Professores enfatizaram a necessidade de alinhar as atividades do museu ao currículo escolar, destacando o potencial pedagógico dessa integração.	**Professor 4:** Propôs visitas a afloramentos para conectar teoria e prática. **Professor 9:** Sugeriu reforçar a relação entre fósseis e evolução. **Professor 12:** propôs ampliar programas de extensão voltados ao Ensino Médio.
Diversificação e qualidade das atividades	Sugeriram ampliar a variedade e melhorar a infraestrutura das atividades educativas, incluindo oficinas práticas, temas interdisciplinares e experiências imersivas	**Professor 3:** Destacou o impacto positivo da interdisciplinaridade com astronomia. **Professor 5:** Propôs oficinas temáticas em tópicos populares **Professor 15:** propôs ampliar o acervo com botânica e corpo humano
Aspectos logísticos e de divulgação	Professores sugeriram maior divulgação do museu e parcerias para facilitar o transporte escolar	**Professor 7:** Indicou a importância de divulgar o museu para mais escolas. **Professor 5:** Sugeriu

		transporte gratuito para escolas públicas. **Professor 11:** propôs atividades da equipe do MCN nas escolas estaduais e municipais.

Fonte: a autora.

As sugestões e necessidades apontadas pelos professores refletem um desejo coletivo por maior integração entre o MCN e as escolas. Destacam-se pedidos de materiais didáticos alinhados ao currículo (às diretrizes curriculares da BNCC e às disciplinas escolares) e programas de capacitação para docentes também. Implementar essas melhorias pode fortalecer o papel do museu como um espaço educativo de referência, ampliando seu impacto e acessibilidade.

Além disso, as respostas refletem tanto o impacto positivo das visitas no interesse e desempenho dos alunos quanto as oportunidades de melhorias e sugestões para ampliar o potencial pedagógico do museu. Assim sendo, os resultados obtidos a partir dos questionários permitiram identificar as concepções, motivações e expectativas dos professores em relação às visitas ao MCN, bem como as dificuldades enfrentadas no uso do museu como recurso pedagógico. Esses achados estão diretamente relacionados aos objetivos de compreender as percepções dos docentes e propor estratégias que fortaleçam a relação escola-museu no ensino de Paleontologia.

4.3.6 Percepções e Experiências dos Professores sobre O Ensino de Paleontologia e O MCN

Buscando compreender de forma mais específica as percepções dos professores sobre o ensino de Paleontologia e o papel desempenhado pelo Museu de Ciências Naturais da UEPG nesse processo, foram analisadas as respostas referentes à importância da temática, à contribuição do museu para esse ensino, às experiências vivenciadas durante as visitas e às sugestões para o aprimoramento das atividades educativas.

De maneira geral, os professores reconheceram a Paleontologia como um conteúdo importante para o ensino de Ciências, Biologia e Geografia, destacando seu potencial para favorecer a compreensão da história da Terra, da evolução da vida, da formação do planeta e dos processos geológicos. Tais contribuições, contudo, não se restringem à Paleontologia, uma vez que o caráter interdisciplinar do acervo permite articulações com outros conteúdos das Ciências Naturais e das Geociências. No recorte específico desta pesquisa, interessa sobretudo compreender de que maneira o componente paleontológico participa dessas conexões. Na percepção dos docentes participantes, a Paleontologia permite articular conhecimentos das Geociências e das Ciências Biológicas, contribuindo para relacionar a história da Terra e a evolução dos seres vivos. As respostas indicam que, na percepção dos professores, o contato direto com fósseis, rochas, minerais e demais exemplares do acervo pode tornar conteúdos frequentemente considerados abstratos mais concretos para os estudantes.

> "Os colégios não possuem materiais didáticos como rochas, minerais e fósseis. O MCN proporciona o conhecimento prático desses materiais" (Professor 11).

As respostas também demonstram que o museu é percebido como um importante recurso didático complementar ao ensino formal, favorecendo a articulação entre teoria e prática e ampliando as possibilidades de aprendizagem. Além de despertar o interesse dos estudantes, o contato com o acervo permite relacionar os conteúdos abordados em sala de aula com exemplares reais, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa.

Esses resultados corroboram estudos que apontam os museus de ciências como espaços não formais capazes de complementar o ensino escolar, oferecendo experiências educativas que dificilmente podem ser reproduzidas apenas em sala de aula (Marandino, 2001b; Jacobucci, 2008). Essa percepção também aparece na fala de outro professor:

> "O ensino de zoologia fica muito abstrato apenas em sala de aula. Sendo assim, observando os diferentes filos animais no museu, foi possível transformar a teoria em conhecimento prático." (Professor 14).

No contexto específico do MCN/UEPG, Meira, Liccardo e Pimentel (2023) examinaram as possibilidades educativas da geodiversidade exposta no museu e sua relação com conteúdos curriculares de Geografia, enquanto Leajanski *et al.* (2025)

analisaram as contribuições de projetos de extensão vinculados ao museu para a alfabetização científica e a formação de seus participantes. Em outro estudo, Leajanski e Liccardo (2025) investigaram a exposição de mineralogia do MCN sob a perspectiva de indicadores de alfabetização científica. Embora esses trabalhos tenham objetos e públicos distintos dos investigados nesta tese, constituem antecedentes relevantes para compreender as ações educativas desenvolvidas no museu e situar a presente pesquisa, centrada no ensino de Paleontologia e nas percepções de professores da Educação Básica.

Também se destaca a dissertação de Meira (2024), desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Geografia da UEPG, que abordou as interfaces entre Educação Museal e Educação Ambiental a partir das percepções de visitantes do MCN/UEPG. Embora a investigação tenha recorte temático distinto daquele adotado nesta tese, constitui um antecedente especialmente pertinente por considerar as percepções do público sobre o mesmo espaço museal.

No que se refere especificamente ao ensino de Paleontologia, os professores relacionaram a visita à abordagem de conceitos como evolução biológica, tempo geológico e formação da Terra. Como esses aspectos já apareceram em outras respostas analisadas, evita-se aqui repetir a discussão geral sobre o uso dos fósseis como recurso educativo; destaca-se, em vez disso, o relato do Professor 9, que sintetiza a dificuldade percebida em trabalhar o processo evolutivo exclusivamente em sala de aula:

> "Gostei muito da relação com o estudo de fósseis, exemplo do processo evolutivo, é uma temática difícil da gente trabalhar em sala de aula." (Professor 9).

Embora as experiências relatadas tenham sido predominantemente positivas, os participantes também apresentaram sugestões para ampliar a abordagem da Paleontologia no museu. Entre elas destacam-se a realização de atividades de campo, o fortalecimento da interdisciplinaridade e a ampliação de ações que evidenciem a importância dos fósseis para a compreensão da evolução da vida e da história geológica do planeta. A valorização de atividades de campo também é apontada por Compiani e Carneiro (1993) como uma estratégia importante para aproximar os estudantes dos processos científicos e favorecer a contextualização dos

conteúdos das Geociências. Entre as sugestões apresentadas, um professor destacou que:

> "Seria interessante organizar visitas aos afloramentos para que os estudantes tenham um 'dia como geólogos/paleontólogos'." (Professor 4).

De forma geral, as respostas demonstram que o MCN é reconhecido pelos professores como um espaço estratégico para o ensino de Paleontologia, não apenas por disponibilizar um acervo especializado, mas também por possibilitar experiências educativas capazes de integrar teoria e prática, despertar a curiosidade científica e aproximar os estudantes do patrimônio paleontológico e geológico regional. Esses resultados reforçam o potencial do museu como espaço não formal de ensino e evidenciam sua contribuição para complementar o currículo escolar, favorecer a alfabetização científica e ampliar as possibilidades de abordagem da Paleontologia na Educação Básica.

QUADRO 27– Percepções dos professores sobre o ensino de Paleontologia e o Museu de Ciências Naturais da UEPG.

Categoria	**Percepção dos professores**	**Exemplos/Professores**
Importância da Paleontologia no ensino	A Paleontologia foi considerada importante por favorecer a compreensão da evolução da vida, da história da Terra, da geodiversidade e dos processos geológicos, contribuindo para uma visão integrada das Ciências Naturais e da Geografia.	**Professor 9:** destacou a importância do estudo dos fósseis para compreender os processos evolutivos.
Museu como recurso para o ensino de Paleontologia	O MCN foi reconhecido como um espaço que complementa o ensino	**Professor 11:** ressaltou que o museu proporciona o conhecimento prático

	escolar, permitindo o contato direto com fósseis, rochas, minerais e outros materiais que normalmente não estão disponíveis nas escolas	de materiais inexistentes na realidade escolar.
Contribuições das visitas para a aprendizagem	As visitas favorecem a relação entre teoria e prática, tornando conteúdos abstratos mais concretos e despertando maior interesse científico nos estudantes.	**Professor 14:** afirmou que a observação dos exemplares permitiu transformar a teoria em conhecimento prático.
Potencial educativo do MCN	As visitas favorecem a relação entre teoria e prática, tornando conteúdos abstratos mais concretos e despertando maior interesse científico nos estudantes.	**Professor 13:** relatou que a visita ilustrou conteúdos de geologia, evolução, zoologia e astronomia trabalhados em sala de aula.
Sugestões para fortalecer o ensino de Paleontologia	Foram sugeridas atividades de campo em afloramentos fossilíferos, ampliação das atividades práticas e fortalecimento da interdisciplinaridade entre Paleontologia, Geologia, Biologia e Astronomia.	**Professor 4:** sugeriu proporcionar aos estudantes um "dia como geólogos/paleontólogos".

Fonte: a autora.

Por reunir especificamente as percepções relacionadas ao ensino de Paleontologia e ao papel do MCN, a síntese apresentada no Quadro 27 se vincula de

modo mais direto ao problema e aos objetivos centrais desta tese, complementando os quadros anteriores, de caráter mais amplo sobre a experiência museal.

4.4 PROPOSTAS DE INTEGRAÇÃO E MELHORIA NA RELAÇÃO ESCOLA-MUSEU

A análise realizada nesta pesquisa permitiu identificar tanto as potencialidades quanto os desafios relacionados à utilização do MCN-UEPG como espaço de apoio ao ensino de Paleontologia. Os resultados evidenciaram que o museu possui um importante acervo paleontológico, ações educativas em desenvolvimento e reconhecimento positivo por parte dos professores participantes da pesquisa. Entretanto, também foram apontadas pelos docentes demandas relacionadas principalmente à integração entre o museu e o currículo escolar, à produção de materiais didáticos específicos, à formação continuada de professores e à ampliação das ações de divulgação científica. Convém distinguir as demandas expressas pelos docentes de limitações comprovadas da instituição: os resultados aqui apresentados dizem respeito às percepções dos participantes e às possibilidades de fortalecimento da relação escola-museu.

Essas demandas também são discutidas na literatura sobre educação em museus, que destaca que o potencial educativo desses espaços é ampliado quando as visitas são planejadas de forma articulada ao currículo escolar, envolvendo atividades preparatórias, mediação qualificada e ações posteriores à visita (Marandino *et al.,* 2008; Bossler; Nascimento, 2013; Reis; Takahashi, 2019).

Considerando os resultados obtidos e as contribuições da literatura, são apresentadas a seguir propostas voltadas ao fortalecimento da relação entre o MCN da UEPG e as escolas da Educação Básica, especialmente para o ensino de Paleontologia.

4.4.1 Implicações Práticas para o Uso Educativo do Museu de Ciências Naturais da UEPG

Os dados obtidos demonstraram que os professores reconhecem o museu como um importante recurso pedagógico para complementar conteúdos relacionados à evolução biológica, fósseis, geodiversidade, biodiversidade e história da Terra. O

contato direto com exemplares reais foi apontado como um dos principais diferenciais das visitas, favorecendo a aprendizagem significativa e despertando maior interesse científico dos estudantes.

Entretanto, os participantes também evidenciaram algumas necessidades para ampliar o potencial educativo do museu, destacando principalmente:

- maior integração entre as visitas e o currículo escolar;
- elaboração de materiais didáticos específicos;
- fortalecimento da formação continuada dos professores;
- ampliação da divulgação das ações educativas;
- desenvolvimento de atividades práticas relacionadas à Paleontologia.

Com base nessas demandas foi elaborado um plano de ação organizado em quatro eixos principais (Quadro 28).

QUADRO 28– Plano de ação para fortalecimento da relação escola-museu.

Eixo	**Objetivo**	**Ações propostas**
Integração curricular	Aproximar as atividades do museu dos conteúdos escolares	Produção de roteiros pedagógicos e materiais alinhados à BNCC e ao Referencial Curricular do Paraná
Formação docente	Apoiar professores no uso pedagógico do museu	Realização de oficinas, minicursos e encontros de formação continuada
Recursos educativos	Disponibilizar materiais de apoio para professores e estudantes	Desenvolvimento de cartilhas, guias de visitação e atividades investigativas
Divulgação e acesso	Ampliar a participação das escolas	Divulgação institucional, diálogo com as redes de ensino e planejamento conjunto das visitas e de possíveis soluções para o transporte escolar

Fonte: a autora.

Os quatro eixos apresentados não devem ser compreendidos como ações isoladas, mas como estratégias complementares capazes de fortalecer a utilização pedagógica do museu e ampliar sua integração com as escolas da Educação Básica. No eixo de divulgação e acesso, a articulação com escolas, redes de ensino e órgãos responsáveis pelo transporte escolar é sugerida como possibilidade para planejar

deslocamentos e reduzir obstáculos logísticos relatados pelos docentes. Essa articulação constitui uma proposta, não uma parceria institucional comprovadamente implementada pela pesquisa.

4.4.2 Propostas para Fortalecimento da Relação Escola-museu

A análise dos questionários e das entrevistas evidenciou que os professores valorizam atividades práticas, materiais de apoio e ações que aproximem os estudantes do patrimônio paleontológico regional. Considerando as demandas apresentadas pelos professores, análise dos documentos curriculares, dos livros didáticos e das experiências relatadas durante as visitas, foram elaboradas duas propostas que visam ampliar a utilização do museu como espaço de ensino de Paleontologia.

4.4.2.1 Roteiro paleontológico integrado

Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, propõe-se a elaboração de um Roteiro Paleontológico Integrado, destinado aos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio que realizam visitas ao MCN. A proposta busca fortalecer a relação entre escola, patrimônio paleontológico regional e museu, promovendo uma sequência de atividades que articule o ensino formal com espaços não formais de educação. O percurso principal integra a preparação em sala de aula, a observação dos icnofósseis presentes no Terminal Central de Ponta Grossa e a visita mediada ao Museu de Ciências Naturais da UEPG, seguida de atividades práticas e de sistematização. Considerando as dificuldades de transporte apontadas pelos professores, o roteiro foi concebido de forma modular, permitindo adaptações conforme as condições logísticas de cada instituição de ensino; os pontos adicionais de interesse geológico são opcionais e podem ser incluídos apenas quando houver disponibilidade de deslocamento.

QUADRO 29– Estrutura geral do roteiro paleontológico integrado.

Item	Descrição
Objetivo	Promover uma aprendizagem contextualizada da Paleontologia por meio da integração entre atividades em sala de aula, observação do patrimônio paleontológico regional, visita ao Museu de Ciências Naturais da UEPG e atividades práticas de consolidação da aprendizagem.
Público-alvo	Estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.
Duração sugerida	Entre um e três dias, podendo ser adaptado ou desenvolvido em módulos conforme o planejamento, a disponibilidade de transporte e as condições da instituição de ensino.
Componentes curriculares	Geografia, Ciências, Biologia e áreas afins.
Espaços utilizados	Escola, Terminal Central de Ponta Grossa, Museu de Ciências Naturais da UEPG e, opcionalmente, outros locais de interesse geológico regional.
Metodologia	Sequência didática composta por preparação em sala de aula, observação de icnofósseis no espaço urbano, visita mediada ao MCN e atividades práticas e de sistematização, com possibilidade de adaptação conforme a logística escolar.
Resultados esperados	Ampliação das possibilidades de abordagem da Paleontologia, valorização do patrimônio regional, fortalecimento da relação escola-museu e desenvolvimento da alfabetização científica.

Fonte: a autora.

O roteiro foi organizado em etapas complementares e adaptáveis, permitindo que os estudantes construam o conhecimento de forma progressiva. A proposta pode ser desenvolvida integralmente ou em módulos, de acordo com o planejamento da escola, a disponibilidade de transporte e o tempo destinado às atividades. Dessa forma, a ausência de condições para realizar todos os deslocamentos não inviabiliza a aplicação da sequência didática, uma vez que as etapas de preparação, visita ao MCN e sistematização podem ser reorganizadas conforme a realidade institucional.

QUADRO 30– Desenvolvimento do roteiro paleontológico.

Etapa	Descrição da atividade	Objetivos	Tempo sugerido
1. Preparação em sala de aula	Aula introdutória abordando Paleontologia, fósseis, tempo geológico, fossilização e principais fósseis encontrados nos Campos Gerais. Podem ser utilizados vídeos, modelos didáticos, imagens e a cartilha educativa proposta nesta pesquisa.	Introduzir os principais conceitos necessários para a visita e despertar o interesse dos estudantes.	2 aulas
2. Visita aos icnofósseis do Terminal Central	Observação das estruturas fossilizadas presentes no varvito proveniente de Santa Catarina utilizado na pavimentação do Terminal Central de Ponta Grossa.	Compreender o conceito de icnofósseis e reconhecer a presença da Paleontologia no espaço urbano.	1 hora
3. Visita ao MCN	Visita mediada ao setor de Paleontologia e demais exposições do museu.	Relacionar os fósseis observados em campo com exemplares do acervo, compreender processos de pesquisa, conservação e divulgação científica e aprofundar conteúdos sobre evolução e história da Terra	1 hora
4. Simulação de um dia de paleontólogo (ao ar livre)	A atividade pode ser realizada no pátio, quadra, jardim ou, quando necessário, em sala	Compreender etapas básicas do trabalho de campo em Paleontologia,	1 aula ou aproximadamente 1 hora

	de aula. Antes da aula, o professor prepara caixas ou bandejas com areia e enterra réplicas de fósseis em gesso. Os estudantes são organizados em pequenos grupos e utilizam pincéis, espátulas plásticas e fichas de registro para realizar uma escavação simulada, registrar a posição dos materiais encontrados, produzir desenhos e anotar observações. A proposta não envolve coleta em afloramentos naturais e pode ser adaptada aos materiais disponíveis na escola.	desenvolver habilidades de observação e registro científico e discutir a importância da preservação do patrimônio fossilífero.	
5. Oficina prática de Paleontologia	Atividade realizada na escola ou no MCN, conforme a disponibilidade, envolvendo confecção de moldes e réplicas de fósseis com gesso, identificação dos exemplares utilizados na escavação simulada e organização de uma pequena exposição com os materiais produzidos pelos estudantes.	A oficina permite consolidar os conhecimentos adquiridos durante a sequência didática e estimular o protagonismo dos estudantes.	1 a 2 horas

6. Atividade de sistematização	Elaboração de relatórios, maquetes, linha do tempo geológica, exposição escolar, produção de réplicas de fósseis ou escavação simulada.	Consolidar os conhecimentos adquiridos durante toda a sequência didática.	2 aulas

Fonte: a autora.

Para viabilizar a simulação de campo no ambiente escolar, recomenda-se a formação de pequenos grupos, com uma bandeja ou caixa por grupo, utilizando materiais simples e de baixo custo. As réplicas podem ser confeccionadas previamente pelo professor ou em uma atividade anterior com os próprios estudantes. Em escolas sem espaço externo disponível, a atividade pode ser realizada em sala de aula com bandejas menores, preservando-se o caráter investigativo da proposta.

Os locais propostos foram selecionados considerando sua relevância científica, facilidade de acesso e potencial didático para o ensino de Paleontologia na região. O Terminal Central e o Museu de Ciências Naturais da UEPG constituem os pontos principais do roteiro, enquanto o Parque Estadual de Vila Velha, o Buraco do Padre e outros locais de interesse geológico podem ser incluídos de forma opcional, conforme a disponibilidade de transporte, tempo e recursos da escola. Ressalta-se que os icnofósseis observados no Terminal Central ocorrem em varvitos provenientes de Santa Catarina, empregados no espaço urbano; portanto, essas rochas não representam afloramentos geológicos locais de Ponta Grossa. O interesse didático desse ponto reside na observação de vestígios fósseis presentes no cotidiano da cidade, distinguindo-se do patrimônio geológico regional apresentado em outras etapas do roteiro.

QUADRO 31 – Pontos sugeridos para o roteiro paleontológico.

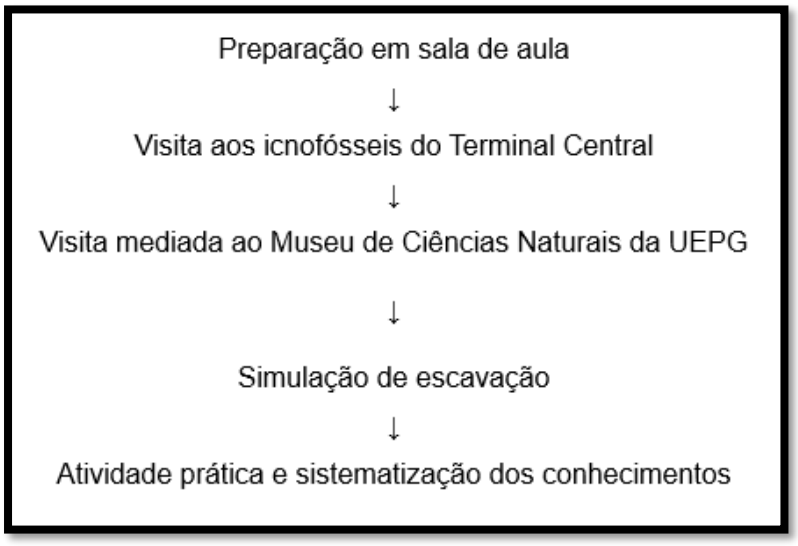
Ponto	**Local**	**Conteúdo principal**	**Potencial didático**	**Mais informações**
1	Terminal Central de Ponta Grossa	Icnofósseis preservados em varvitos provenientes	Discussão sobre patrimônio paleontológico urbano e vestígios da atividade de organismos do passado.	https://sites.google.com/alumni.usp.br/icnofosseisurbanos

		de Santa Catarina		
2	Museu de Ciências Naturais da UEPG	Acervo paleontológico e oficina prática	Integração entre pesquisa científica, conservação e divulgação da Paleontologia.	https://www2.uepg.br/mcn/
*3 (opcional)**	Parque Estadual de Vila Velha	Geodiversidade regional	Relação entre processos geológicos, paisagem e patrimônio natural.	https://parquevilavelha.com.br/
*4 (opcional)**	Buraco do Padre	Geologia regional	Compreensão da evolução da paisagem dos Campos Gerais.	https://buracodopadre.com.br/

*Outros locais de interesse geológico poderão ser incluídos conforme a disponibilidade da escola.
Fonte: a autora.

O roteiro foi estruturado de forma progressiva, iniciando pela contextualização teórica em sala de aula, seguida pela observação de icnofósseis no espaço urbano e pela visita ao MCN da UEPG, finalizando com atividades práticas e de sistematização dos conhecimentos. Essa organização permite que os estudantes estabeleçam relações entre o patrimônio paleontológico regional, os conteúdos curriculares e a prática científica. Quando as condições logísticas não permitirem a realização de todas as etapas externas, a proposta pode ser adaptada, mantendo-se os objetivos pedagógicos por meio de atividades desenvolvidas na escola e no museu.

FIGURA 12– Fluxograma do roteiro paleontológico integrado.



Fonte: a autora.

Espera-se que a aplicação do roteiro contribua para fortalecer a abordagem dos conteúdos relacionados à Paleontologia, promovendo maior aproximação entre teoria, patrimônio regional e práticas educativas. Pretende-se ainda incentivar a valorização do patrimônio paleontológico regional, ampliar o interesse dos estudantes pelas Ciências da Terra e fortalecer a relação entre escola, universidade e museu. Ressalta-se, contudo, que a proposta apresentada constitui um produto derivado dos resultados desta pesquisa e ainda deverá ser aplicada e avaliada sistematicamente em estudos posteriores.

4.4.2.2 Cartilha educativa para o ensino de paleontologia

A segunda proposta consiste na elaboração de uma cartilha educativa destinada aos professores da Educação Básica que visitam o Museu de Ciências Naturais da UEPG. O material busca apoiar o planejamento das visitas e facilitar a integração entre o currículo escolar e o acervo do museu.

QUADRO 32– Síntese da proposta da Cartilha Educativa.

Elemento	**Descrição**
Objetivo	Disponibilizar material de apoio para professores que realizam visitas ao MCN.
Público-alvo	Professores de Ciências, Biologia e Geografia do Ensino Fundamental II e Ensino Médio.
Estrutura	Apresentação do museu, conceitos básicos de Paleontologia, relação com BNCC, sugestões de atividades antes, durante e após a visita, materiais complementares.
Aplicação	Utilização durante o planejamento escolar e nas visitas ao museu.
Resultados esperados	Maior integração entre museu e escola, fortalecimento do ensino de Paleontologia e ampliação do uso pedagógico do MCN.

Fonte: a autora.

Outra necessidade recorrente identificada entre os professores foi a disponibilização de materiais educativos que auxiliem no planejamento e acompanhamento das visitas. Assim, propõe-se a elaboração da cartilha educativa intitulada: “Descobrindo os Fósseis do Paraná”.

Desta maneira, apresenta-se a seguir a estrutura sugerida para cartilha (Quadro 33), bem como um exemplo de sua aplicação (Figura 13).

QUADRO 33–Estrutura sugerida.

Página	**Conteúdo**
Capa	Descobrindo os Fósseis dos Campos Gerais
1	O que é Paleontologia?
2	O que são fósseis?
3	Como os fósseis se formam?
4	Onde encontramos fósseis?
5	A Paleontologia no Paraná
6	O trabalho do Paleontólogo
7	O Museu de Ciências Naturais
8	Por que preservar os fósseis?
9	Atividades
10	Glossário
11	Curiosidades
Contracapa	Mensagem final e espaço para registro da visita

Fonte: a autora.

FIGURA 13- Material teste da cartilha.



Fonte: a autora.

Embora esta pesquisa tenha resultado em duas propostas educativas principais, outras ações podem ser implementadas futuramente para ampliar a atuação do Museu de Ciências Naturais da UEPG no ensino de Paleontologia. Entre elas destacam-se a realização de semanas temáticas, exposições itinerantes, oficinas para professores, produção de materiais digitais, desenvolvimento de modelos

tridimensionais de fósseis, criação de *kits* educativos para empréstimo e fortalecimento das ações de divulgação científica. Essas iniciativas podem ampliar o alcance social do museu e consolidá-lo como espaço de referência para a educação paleontológica na região dos Campos Gerais.

As propostas apresentadas neste capítulo foram elaboradas a partir da integração entre os resultados obtidos na análise documental, na avaliação dos livros didáticos e nas percepções dos professores participantes da pesquisa. Dessa forma, não representam apenas sugestões teóricas, mas ações fundamentadas em necessidades reais identificadas ao longo do estudo.

Espera-se que essas propostas possam contribuir para fortalecer a relação entre o Museu de Ciências Naturais da UEPG e as escolas da Educação Básica, ampliando o uso pedagógico do patrimônio paleontológico regional e favorecendo práticas educativas que integrem ensino formal e não formal. Além disso, espera-se que este trabalho possa servir como referência para outras instituições museológicas interessadas em desenvolver ações voltadas ao ensino de Paleontologia e à divulgação científica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar como a relação estabelecida entre o Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa (MCN) e as instituições de ensino de Ponta Grossa-PR contribui para a abordagem da Paleontologia nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Partindo da compreensão de que a Paleontologia constitui um campo interdisciplinar capaz de integrar conhecimentos das Ciências da Natureza, buscou-se investigar de que maneira esse potencial tem sido explorado tanto no contexto escolar quanto em um espaço não formal de ensino.

Os resultados obtidos permitiram responder à questão norteadora da pesquisa e alcançar o objetivo geral e os objetivos específicos propostos, evidenciando diferentes possibilidades de integração entre o Museu de Ciências Naturais da UEPG e o ensino de Paleontologia na Educação Básica.

A análise dos documentos curriculares demonstrou que a Paleontologia está presente na Base Nacional Comum Curricular e nos documentos orientadores do estado do Paraná, embora de forma predominantemente indireta, distribuída entre conteúdos relacionados ao tempo geológico, evolução, fósseis, rochas, tectônica de placas, biodiversidade e história da Terra. De forma semelhante, a análise dos livros didáticos revelou que os conteúdos paleontológicos estão presentes nas coleções aprovadas pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), porém frequentemente de maneira fragmentada, especialmente na disciplina de Geografia, reforçando a necessidade de estratégias pedagógicas que favoreçam uma abordagem mais integrada e contextualizada.

A caracterização do Museu de Ciências Naturais evidenciou que o MCN reúne condições institucionais, estruturais e pedagógicas que favorecem significativamente o ensino de Paleontologia. Seu acervo científico, associado às visitas mediadas e às ações educativas desenvolvidas pelo museu, constitui um importante recurso para aproximar os estudantes do patrimônio paleontológico regional, promovendo a articulação entre teoria e prática. Além disso, a análise do Plano Museológico demonstrou que muitas das potencialidades identificadas nesta pesquisa já encontram respaldo nas diretrizes institucionais do próprio museu, especialmente por meio dos programas voltados às exposições, às ações educativas, à divulgação científica, à formação de públicos e às parcerias institucionais.

As entrevistas e os questionários aplicados aos professores reforçaram esse potencial educativo. Os participantes reconheceram o museu como um importante recurso pedagógico para complementar os conteúdos trabalhados em sala de aula, especialmente aqueles relacionados à Paleontologia, evolução, geodiversidade, biodiversidade e Ciências da Terra. Segundo os relatos docentes, as visitas possibilitaram a observação de exemplares reais e foram percebidas como estímulos à curiosidade e ao interesse científico dos estudantes, contribuindo para contextualizar conceitos frequentemente considerados abstratos.

Outro aspecto relevante refere-se às estratégias pedagógicas desenvolvidas pelos professores antes, durante e após as visitas ao museu. As respostas evidenciaram a realização de pesquisas, debates, relatórios, produções textuais, desenhos, maquetes e outras atividades que demonstram uma preocupação em integrar a experiência vivenciada no museu ao planejamento das disciplinas. Dessa forma, verificou-se que o potencial educativo do MCN não se restringe ao momento da visita, estendendo-se às práticas pedagógicas desenvolvidas posteriormente nas escolas.

As percepções dos professores também permitiram identificar aspectos que podem fortalecer ainda mais a relação entre escola e museu. Entre as principais sugestões destacam-se a ampliação das atividades relacionadas à Paleontologia, o desenvolvimento de ações de formação continuada para professores, a produção de materiais educativos específicos, o fortalecimento das ações extensionistas nas escolas, maior integração entre o museu e o currículo escolar e a ampliação das atividades de divulgação científica.

Essas demandas dialogam diretamente com o planejamento institucional do Museu de Ciências Naturais. A análise do Plano Museológico evidenciou que programas voltados às visitas mediadas, exposições, produção de materiais didáticos, formação de públicos e parcerias com instituições de ensino já fazem parte das diretrizes do museu. Dessa forma, muitas das possibilidades identificadas pelos professores e discutidas na literatura encontram respaldo institucional, indicando que o fortalecimento do ensino de Paleontologia depende não apenas da qualidade do acervo, mas também da ampliação e consolidação dessas ações educativas, da formação continuada de professores e da integração permanente entre ensino, pesquisa, extensão e divulgação científica.

Nesse sentido, considera-se que a hipótese inicialmente proposta foi corroborada no âmbito do recorte investigado. Os resultados indicam que o MCN-UEPG já atua, segundo as percepções docentes e as atividades examinadas, como recurso pedagógico significativo na abordagem da Paleontologia, especialmente quando suas ações são articuladas ao planejamento escolar, à mediação educativa e aos conteúdos curriculares. Essa conclusão baseia-se nas percepções dos professores participantes e na análise das ações e recursos do museu, não correspondendo a uma mensuração direta da aprendizagem dos estudantes. Os resultados também indicam possibilidades de fortalecimento dessa atuação mediante relações continuadas entre escola e museu, planejamento conjunto e diálogo com os documentos curriculares, sem subordinar a educação museal exclusivamente às demandas da escolarização formal.

Além da identificação dessas potencialidades e desafios, a pesquisa permitiu elaborar duas propostas de intervenção voltadas ao fortalecimento da relação entre escola e museu: um roteiro paleontológico integrado para a região e uma cartilha educativa destinada ao apoio das visitas escolares ao MCN. Fundamentadas nas análises realizadas ao longo da investigação, nas percepções dos professores e nas diretrizes do Plano Museológico do museu, essas propostas constituem contribuições práticas desta tese, podendo subsidiar futuras ações educativas desenvolvidas pelo MCN-UEPG e por outras instituições interessadas na divulgação científica e no ensino de Paleontologia.

A pesquisa também contribui para ampliar as discussões sobre o ensino de Paleontologia e suas relações com a Educação Básica em espaços museais. Ao investigar a realidade do MCN-UEPG e sua interação com escolas de Ponta Grossa, o estudo dialoga com pesquisas anteriores sobre o museu e acrescenta uma perspectiva centrada nas percepções de professores de Ciências, Biologia e Geografia, na análise de documentos curriculares e livros didáticos e na proposição de atividades educativas. Assim, sua contribuição reside na articulação desses diferentes conjuntos de dados, sem pressupor ausência de estudos prévios sobre o MCN-UEPG.

Como limitações da pesquisa, destaca-se que a investigação foi realizada com uma amostra intencional de professores pertencentes às instituições que visitaram o museu durante o período analisado, não tendo caráter estatisticamente representativo. Além disso, a pesquisa concentrou-se nas percepções docentes e no

potencial pedagógico das práticas observadas, sem realizar mensuração direta da aprendizagem dos estudantes. Estudos futuros poderão ampliar o número de participantes, incluir diferentes redes de ensino e municípios, bem como analisar o alcance das ações do MCN em outras regiões do Paraná. Também se mostra pertinente investigar diretamente as percepções dos estudantes, acompanhar os efeitos das visitas em médio e longo prazo, aplicar e avaliar sistematicamente as propostas educativas desenvolvidas e, no caso da análise dos livros didáticos, realizar a avaliação por outros pesquisadores independentes, permitindo comparar julgamentos e ampliar a confiabilidade interobservadores.

Assim, espera-se que esta pesquisa contribua para fortalecer o ensino de Paleontologia na Educação Básica e ampliar o reconhecimento dos museus de ciências como espaços fundamentais de educação não formal. Da mesma forma, espera-se que os resultados subsidiem futuras ações educativas no Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa, colaborando para o aperfeiçoamento das visitas mediadas, da produção de materiais didáticos, da formação continuada de professores e da integração entre universidade, museu e escolas.

Conclui-se que o MCN-UEPG apresenta condições institucionais, estruturais e pedagógicas favoráveis à abordagem da Paleontologia em espaços não formais. No recorte investigado, a articulação entre universidade, escola e patrimônio paleontológico regional mostrou-se promissora para a contextualização dos conteúdos e para a divulgação científica, conforme as percepções docentes e as práticas observadas. Espera-se que os resultados e as propostas desta tese subsidiem novas investigações e ações educativas que valorizem o patrimônio fossilífero regional como recurso científico, cultural e pedagógico para a Educação Básica.

REFERÊNCIAS

ABRANCHES, C. T. S.; BERNARDES-DE-OLIVEIRA, M. E. C. Contínuas intervenções sobre Paleontologia em uma comunidade escolar e impactos gerados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 25., 2017, Ribeirão Preto. **Paleontologia em Destaque – Boletim de Resumos**. 2017.

AGUIAR, V. R. L.; MEDEIROS, C. M. Entrevistas na pesquisa social: o relato de um grupo de foco nas licenciaturas. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 9., 2009, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: EDUCERE, 2009. p. 10710-10718.

ALBUQUERQUE, E. B. C. de; 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.

ALDEROQUI, S. S. Museo y escuela: una sociedad posible (entre prólogo y artículo). *In*: ALDEROQUI, S. S. (org.). **Museos y escuelas**: socios para educar. Buenos Aires: Paidós, 2006. p. 29-43.

ALEXANDER, E. P.; ALEXANDER, M.; DECKER, J. **Museums in Motion: An Introduction to the History and Functions of Museums**. 3. ed. Lanham: Rowman & Littlefield, 2017.

ALMEIDA, A. M. Desafios da relação museu-escola. **Comunicação & Educação**, São Paulo, n. 10, p. 50-56, 1997.

ALMEIDA, C. M. de; CARVALHO, A. S. T. de; ORIOLI, A. R. Análise dos Conteúdos de Evolução e Geociências em Livros Didáticos do Ensino Médio adotados em Escolas Públicas de Anápolis, Goiás. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE INCLUSIÓN EDUCATIVA Y SOCIODIGITAL, 9., 2017, Madrid. **Actas del IX Congreso Iberoamericano de Educación Científica y del I Seminario de Inclusión Educativa y Sociodigital**. Vol. 3. Madrid: Universidad de Alcalá, 2017. p. 1595–1604.

ALONÇO, M.; BOELTER, R. A. Paleontologia nos livros didáticos de biologia do Ensino Médio. In: VI ENEBIO e VIII EREBIO Regional 3, 2016. **Anais VI ENEBIO e VIII EREBIO Regional 3**. Revista da SBEnBio, Maringá, 2016. p. 7672–7682

ALVES, R. da S.; BARRETO, A. M. F. **Concepção sobre paleontologia no ensino médio.** São Paulo: Martins Fontes, 2005.

AMORIM, É. O.; NARCISO, L. C.; PAULA, T. O. A universidade, o museu e a escola: o ensino de história e o viés extensionista. **História & Ensino,** Londrina, v. 25, n. 1, p. 373-389, jan./jun. 2019.

ANDERSON, D.; KISIEL, J.; STORKSDIECK, M. Understanding teachers' ´perspectives on field trips: discovering common ground in three countries. **Curator**: **The Museum Journal,** v. 49, n. 3, p. 365, 2006.

ANTUNES, M. T.; NOVAIS, V. L. D. de; REIS, H. C.; SANT ANNA, B. R. G.; SPINELLI, W.; RIOS, E. P.; THOMPSON, M. **Conexões - Ciências da natureza e suas tecnologias.** Vol. 5 Terra e equilíbrios. São Paulo: Moderna, 2020a.

ANTUNES, M. T.; NOVAIS, V. L. D. de; REIS, H. C.; SANT ANNA, B. R. G.; SPINELLI, W.; RIOS, E. P.; THOMPSON, M. **Conexões - Ciências da natureza e suas tecnologias.** Vol. 6 Universo, materiais e evolução. São Paulo: Moderna, 2020b.

ARAÚJO, M. I. O.; DANTAS, M. A. T. Novas tecnologias no ensino de paleontologia. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 1, n. 2, 2017. Disponível em: http://www.exa.unicen.edu.ar/reiec/files/anio1/num2/REIEC_anio1_num2_art2.pdf . Acesso em: 22 dez. 2023.

ARRUDA, A. L. de; ALMEIDA, C. A. de A.; COSTA, I. F. da; ALMEIDA, L. A. M. de O.; LUZ, U. A.; SANTOS, V. V. C. da S. Espaços não-formais na educação***. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação***, São Paulo, v. 7, n. 9, set. 2021.

ASSINE, M. L. **Aspectos da estratigrafia das seqüências pré-carboníferas da Bacia do Paraná no Brasil**. 1996. Tese (Doutorado em Geologia Sedimentar) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

ASSINE, M.L., PERINOTTO, J.A.J., ALVARENGA, C.J.S. Formação Iapó: glaciação continental no limite Ordoviciano/Siluriano da Bacia do Paraná: **Brazilian Journal of Geology**, v. 28, p. 51-60, 1998.

ASSINE, M.L. Fácies, icnofósseis, paleocorrentes e sistemas deposicionais da Formação Furnas no flanco Sudeste da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências,** v. 29, n.3, p. 357-370, 1999.

BARBOSA, A. M. Arte-educação pós-colonialista no Brasil: aprendizagem triangular. **Comunicação & Educação**, São Paulo, n. 2, p. 59-64, 1995.

BARBOSA, M. A. P.; GARCIA JÚNIOR, P. J.; FREITAS, R. A. de. Contribuições da educação não-formal em espaços não-formais para a educação básica na percepção de professores. **REVES - Revista Relações Sociais**, v. 4, n. 1, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/reves/article/view/11708>. Acesso em: 20 jun. 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977. 229 p.

BENTON, M. J.; HARPER, D. A. T**. Introdução à paleontologia dos invertebrados**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

BERGAMASCHI, S. **Análise estratigráfica do Siluro-Devoniano (Formações Furnas e Ponta Grossa) da sub-bacia de Apucarana, Bacia do Paraná, Brasil**. 1999. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44136/tde-18112015-101431/pt-br.php>. Acesso em: 12 dez. 2024.

BERGQVIST, L.P.; PRESTES, S.B.S. Kit paleontológico: um material didático com abordagem investigativa. **Ciência & Educação,** v. 20, n. 2, p. 345-357. 2014.

BORGES, R. M. R.; MANCUSO, R. **Museu interativo**: fonte de inspiração para a escola. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

BORGHI, L. **Caracterização e análise faciológicas da Formação Furnas (Pridoli-Eodevoniano) em afloramentos do flanco Sul do Arco Estrutural de Ponta Grossa, borda Leste da Bacia do Paraná, Estado do Paraná, Brasil**. 1993. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1993.

BORTOLETTO, L. Museus e centros de ciências como espaços educativos não formais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 09., 2013, Águas de Lindóia. **Atas** [...] Águas de Lindóia: ENPEC, 2013.

BORTOLETTO, L. Parceria museu de Ciências e público docente: objetivos e contribuições da visita. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Atas** [...]. Florianópolis: ENPEC, 2017.

BOSETTI, E. P. **Paleontologia dos Lingulida (Brachiopod: Inarticulata) da Formação Ponta Grossa, Devoniano, Bacia do Paraná, Brasil**. Porto Alegre, 1989. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1989.

BOSETTI, E. P.; HORODYSKI, R. S.; ZABINI, C.; MATSUMURA, W. M. K.; PENTEADO, A. C. Ocorrência de fenótipos subnormais no limite Neoeifeliano/Eogivetiano, Tibagi, estado do Paraná: implicações tafônomicas e paleossinecológicas. **Boletim do Museu Paranaense Emílio Goeldi**, v. 5, n. 2, p. 135-149, 2010.

BOSETTI, E. P.; GRAHN, Y.; HORODYSKI, R. S.; MENDLOWICZ MAULLER, P.; BREUER, P.; ZABINI, C. An earliest Givetian Lilliput Effect in the Paraná Basin, and the collapse of the Malvinokaffric shelly fauna. **Palaontologische Zeitschrift,** v. 85, p. 49-65, 2011.

BOSETTI, E. P.; GRAHN, C. Y.; HORODYSKI, R. S.; MAULLER, P. M. The first recorded decline of the malvonokaffric Devonian fauna in the Paraná Basin (southern Brazil) and its cause; taphonomic and fossil evidences. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 37, p. 228-241, 2012.

BOSETTI, E. P.; HODORODYSKI, R. S.; MATSUMURA, W. M. K.; MYSZYNSKI JUNIOR, L. J.; SEDORKO, D. Análise estratigráfica e tafonômica da sequência Neopraguiana - Eoemsiana do setor nordeste do sítio urbano de Ponta Grossa, Paraná, Brasil. T**err@ Plural,** volume especial, p. 145-168, 2013.

BOSSLER, A. P.; NASCIMENTO, S. S. Modus operandi do professor em situação de visita a espaços museais: práticas e ritos preparatórios, ao longo e após a realização da visita. **Ensino em Re-Vista**, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 95-109, jan./jun. 2013.

BRANCO, A. U.; PRADO, E. L.; CAMPOS, C. C. **Teláris essencial: Geografia: 6º ano: ensino fundamental.** 1. ed. São Paulo: Ática, 2022.

BRANDÃO, C. R. **O que é educação?** 1. ed. São Paulo: Brasiliense, 1982.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia PNLD 2021: objeto 2 – Ciências da Natureza e suas Tecnologias.** Disponível em: https://pnld.nees.ufal.br/assets-pnld/guias/Guia_pnld_2021_didatico_pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias.pdf. Acesso em: 03 dez. 2024.

BRASIL. **Base nacional comum curricular.** Brasília: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. **Carta de Belém.** Princípios e Parâmetros para a criação e posterior implementação da Política Nacional de Educação Museal. Instituto Brasileiro de Museus, MinC/Ibram, 2014. Disponível em: <https://pnem.museus.gov.br/wp-content/uploads/2012/08/Carta-de-Belem.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2024.

BRASIL. **Carta de Petrópolis:** subsídios para a construção de uma Política Nacional de Educação Museal. Instituto Brasileiro de Museus, MinC/Ibram, 2010. Disponível em: <http://boletim.museus.gov.br/wp-content/uploads/2011/07/Carta-de-Petropolis.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2024.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 4.146, de 4 de março de 1942**. Dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos. Diário Oficial da União: seção 1, Rio de Janeiro, RJ, 6 mar. 1942, p. 3533. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/del4146.htm. Acesso em: 19 out. 2026.

BRASIL. **Educação museal: Conceitos, história e políticas**. Brasília: IBRAM, 2017.

BRASIL. **Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009.** Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências. Diário Oficial da União, 15 jan. 2009.

BRASIL. Ministério da Cultura. **Instituto Brasileiro de Museus.** Caderno da Política Nacional de Educação Museal – PNEM. Brasília: IBRAM, 2018. Disponível em: <https://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/Caderno-da-PNEM.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2023.

BRASIL. Ministério da Cultura. **Política Nacional de Museus**. Instituto Brasileiro de Museus, MinC, 2003. Disponível em: <https://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2010/01/politica_nacional_museus.pdf>. Acesso em 11 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia PNLD 2024: objeto 1 – obras didáticas de Ciências. Brasília, DF: MEC, 2024a.** Disponível em: <https://pnld.nees.ufal.br/assets-pnld/guias/Guia_pnld_2024_objeto1_obras_didaticas_pnld_2024_objeto1_obras_didaticas_ciencias.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia PNLD 2024: objeto 1 – obras didáticas de Geografia**. Brasília, DF: MEC, 2024b. Disponível em: https://pnld.nees.ufal.br/assets-pnld/guias/Guia_pnld_2024_objeto1_obras_didaticas_pnld_2024_objeto1_obras_didaticas_geografia.pdf. Acesso em: 19 out. 2026.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Ciências naturais.** Brasília, DF: MEC, 1998a.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: geografia**. Brasília, DF: MEC, 1998b.

CANTO, E. L. do.; LEITE, L. C. C.; CANTO, L. C. **Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano**: 6° ano. São Paulo: Editora Moderna. 2022a.

CANTO, E. L. do.; LEITE, L. C. C.; CANTO, L. C. **Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano**: 7° ano. São Paulo: Editora Moderna. 2022b.

CARVALHO, C. **Quando a escola vai ao museu**. Campinas: Papirus, 2016.

CARVALHO, I. de S. **Paleontologia.** 1 ed. Rio de Janeiro. Editora Interciência, 2000.

CASSAB, R. C. T. Objetivos e princípios da paleontologia. *In:* CARVALHO, I. S. (Ed.). **Paleontologia.** 3. ed. Vol. 1. Rio de Janeiro: Interciência, 2010. p. 3-11.

CASTELLAR, S. M. V.; PAULA, I. R. de. **A conquista: Geografia: 6º ano: ensino fundamental: anos finais.** 1. ed. São Paulo: FTD, 2022.

CAZELLI, S. Divulgação científica em espaços não formais. *In:* CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ZOOLÓGICOS DO BRASIL, 24., 2000, Belo Horizonte. **Anais [...].** Belo Horizonte: Sociedade de Zoológicos do Brasil, 2000. p. 10-10.

CERÓN, N. P.; SÁNCHEZ, C. A.; CASTAÑEDA, A. J. Metodología para el Replicado de Muestras Palentológicas. **Revista Facies,** Colombia, v. 7. p. 9-15. 2016.

CERRI, C. A. D. **Revisão sistemática dos Brachiopoda (Calciata), da Formação Ponta Grossa, Devoniano, Bacia do Paraná, Brasil.** 2013. Dissertação (Mestrado em Geoquímica e Geotectônica) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44141/tde-30032015-151753/pt-br.php >. Acesso em: 10 dez. 2023.

CHAGAS, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências: relações entre museus de ciências e escolas. **Revista de educação**, Lisboa, v. 3, n. 1, p. 51-59, 1993.

CHAVES, L. A. R. A**. Paleontologia como prática de ciência no Ensino Médio em Ponta Grossa.** 2004. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR, Brasil, 2004.

CHELINI, M. E.; LOPES, S. G. B. de C. Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise. **Anais do Museu Paulista**. São Paulo, Nova Série, v. 16, n. 2, p. 205-238, jul./dez. 2008.

CLARKE, J.M. **Fósseis devonianos do Paraná.** Monografia do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, n. 1, p. 1-353. 1913.

COELHO, A. **Percepção dos docentes acerca do ensino de paleontologia no ensino médio no município de Nerópolis – Goiás**. 2015. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2015.

COELHO, G. R.; BREDA, V. T.; BROTTO, T. R. A. Atividades em um centro de ciências: motivos estabelecidos por educadores, suas concepções e articulações com a escola. **Educação e Pesquisa,** São Paulo, v. 42, n. 1, p. 525-538, abr./jun.2016.

COHEN, K.M.; FINNEY, S.C.; GIBBARD, P.L.; FAN, J.-X. (2013; updated) The ICS International Chronostratigraphic Chart. **Episodes** 36: p. 199-204. 2021. Disponível em: <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2021-10.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2023.

COLLEY, H.; HODKINSON, P.; MALCOLM, J. **Non-formal learning: mapping the conceptual terrain (a consultation report).** Leeds: University of Leeds Lifelong Learning Institute, 2002. Disponível em: <http://www.infed.org/archives/e-texts/colley_informal_learning.htm>. Acesso em: 15 dez. 2023.

COLOMBO JUNIOR, P. D. **Inovações curriculares em ensino de física moderna**: investigando uma parceria entre professores e centros de Ciências. 2014. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

COMNISKEY, J.C**. Paleontologia dos Discinidae (Brachiopoda: Linguliformea) da sucessão devoniana da Bacia do Paraná, Brasil: Revisão sistemática, distribuição geográfica e estratigráfica.** 2011. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, PR, Brasil, 2011.

COMPIANI, M.; CARNEIRO, C. D. R. Os papéis didáticos das excursões geológicas. **Enseñanza de las Ciencias de la Tierra**, v. 1, n. 2, p. 90–97, 1993.

COOMBS, P. H. **The world educational crisis: a systems analysis**. New York: Oxford University Press, 1968.

COOMBS, P. H. **A crise mundial da educação.** São Paulo: Editora Perspectiva, 1976.

COSTA, A.; CASTRO, F.; CHIOVATTO, M.; SOARES, O. Educação Museal. In: BRASIL. Ministério da Cultura. Instituto Brasileiro de Museus. **Caderno da Política Nacional de Educação Museal – PNEM**. Brasília: IBRAM, 2018. Disponível em:

<https://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/Caderno-da-PNEM.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2023.

COSTA, A.; CASTRO, F.; SOARES, O. Por uma História da Educação Museal no Brasil. In**:** CASTRO, F.; SOARES, O.; COSTA, A. (Orgs.). **Educação museal:** conceitos, história e políticas. Rio de Janeiro: Museu Histórico Nacional, 2020.

CRUZ, L. C. O.; MORAES, S. S.; CHAVES, R. S. Importância dada à Paleontologia e Geologia no ensino de Ciências Naturais e Biologia: o que mudou? **Terræ Didatica**, v. 15, p. 1–13, 2019.

CRUZ, S. F. C. F. **Paleontologia e Geografia: uma abordagem teórico-metodológica a partir dos sítios paleontológicos existentes na área urbana de Ponta Grossa – PR**. 2008. Dissertação (Mestrado em Gestão de Território) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, PR, Brasil, 2008.

DA SILVA, R. **Divulgação da ciência na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia: ações e desafios dos centros e museus de ciências.** 2021. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Fundação Oswaldo Cruz. Casa de Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2021.

DANTAS, L. F. S.; DE SÁ ALVES, T. R.; MAIA, E. D. A importância dos centros e museus de ciências: a contribuição de suas atividades. **International Journal of Education and Teaching,** 2020.

DANTAS, M. A. T.; MELLO, F. T. Um conto, uma caixa e a Paleontologia: uma maneira lúdica de ensinar Ciências a alunos com deficiência auditiva. **Revista Electrónica de Investigación em Educación em Ciencias,** v. 4, n. 1, p. 51-57. 2009.

DELICADO, A.; GAGO, M. do M.; CORTEZ, A. A visita a uma exposição científica vista pelos/as professores/as: elementos para uma **análise. Educação, Sociedade & Culturas**, Portugal, v. 40, p. 187-208, 2013.

DELICADO, A. Para que servem os museus científicos? In: CONGRESSO LUSO-AFRO-BRASILEIRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, 8., 2004, Coimbra. **Anais [...].** Coimbra: 2004. p. 1-17.

DERBY, O. A. A geologia da região diamantífera da Província do Paraná no Brasil. **Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro**, v. 3, p. 89-98, 1878.

DIAS, B. B.; MARTINS, R. M. Métodos Didáticos no Ensino da Paleontologia na Educação Básica do Brasil. **Anuario do Instituto de Geociencias**, v. 41, n. 2, 2018.

DIAS, F. M. G.; BORTOLOZZI, J. Como a evolução biológica é tratada nos livros didáticos do ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais [...]** Florianópolis: [s.n.], 2009. p. 1–12

DUARTE, S. G.; ARAI, M.; PASSOS, N. Z. G.; WANDERLEY, M. D. Paleontologia no ensino básico das escolas da rede estadual do Rio de Janeiro: uma avaliação crítica. **Anuário do Instituto de Geociências**, UFRJ, v. 39, n. 2, p. 124-132, 2016.

ESTRUZANI, Bruna Migotto Barbieri (org.). **Jovem Sapiens Geografia** [livro eletrônico]: 6º ano. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2022.

FALCÃO, A. Museu e escola: educação formal e não-formal. In: **Museu e escola: educação formal e não-formal.** Ano XIX, n. 3, maio. Brasília: Secretária de Educação a Distância, 2009.

FALK, J. H. The contribution of free-choice learning to public understanding of science. **Interciencia,** Caracas, v. 27, n. 2, p. 1-8, 2002.

FALK, J. H.; STORKSDIECK, M. Learning science from museums. **História, Ciências, Saúde,** Manguinhos, v. 12, suppl., p. 117-143, 2005.

FERNANDES, R. S.; PARK, M. B. Educação não formal. In: PARK, M. B.; FERNANDES, R. S.; CARNICEL, A. **Palavras – chave em educação não formal**. Holambra-SP: Editora Setembro; Campinas, SP: Unicamp CMU, 2007, p. 294.

FERRARO, J. L. A estética da experiência museal: uma reflexão sobre a educação em museus de ciências. In**:** CASTRO, F.; SOARES, O.; COSTA, A. (Orgs.). **Educação museal:** conceitos, história e políticas. Rio de Janeiro: Museu Histórico Nacional, 2020.

FRANCO, R. A. G. *et al.* Espaços não-formais de educação: acenando para um debate frente às possibilidades educativas promovidas pela aproximação museus de ciências- escola. **Plures Humanidades,** Ribeirão Preto, v. 19, p. 433-448, 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, D.; OVIGLI, D. F. B. Os saberes da mediação humana em centros de ciências e a formação inicial de professores. **Ensino em Re-Vista**, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 111-124, jan./jun.2013.

GADOTTI, M. A questão da educação formal/não-formal. In*:* **Institut international des droits de l'enfant (IDE) Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problèmes nas solution?** Sion (Suisse), 18 au 22 octobre, 2005. p. 1-11.

GARCIA, V. A. O papel da questão social e da educação não formal nas discussões e ações educacionais. **Revista de Ciências da Educação,** v. 18, 2008. p. 65-97.

GASPAR, A. A educação formal e a educação informal em ciências. *In*: MASSARANI, L. MOREIRA, I. C. BRITO, F. **Ciência e público:** caminhos da divulgação científica no Brasil. 1º Ed. Rio de Janeiro: casa da ciência – centro cultural de ciência e tecnologia UFRJ, 2002.

GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA**,** H. M. **Teláris essencial: Ciências**: 6° ano. São Paulo: Atica S/A. 2022a.

GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA**,** H. M. **Teláris essencial: Ciências**: 7° ano. Atica S/A. São Paulo: 2022b.

GODOI, P.; GUILARDI JÚNIOR, F.; GHILARDI, A. M.; AZEVEDO, E. Q. de; FEISTEL, R. A. B. A paleontologia na educação básica brasileira: uma revisão. **Terræ Didatica,** v. 18, Publ. Contínua, p. 1-10, e022023, 2022.

GOHN, M. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, 2006.

GOHN, M. G. **Educação não formal e o educador social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais.** São Paulo: Cortez, v.1, 2010.

GOHN, M. **Educação não-formal e cultura política: impactos sobre o associativismo do terceiro setor**. São Paulo: Cortez, 1999.

GOHN, M. Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos. **Investigar em educação**, Porto, v. 2, n. 1, p. 35-50, 2014.

GRAHN, Y.; MENDLOWICZ-MAULLER, P.; PEREIRA, E.; LOBOZIAK, S. Palynostratigraphy of the Chapada Group and its significance in the Devonian stratigraphy of the Parana´ Basin, South Brazil. **Journal of South American Earth Sciences,** v. 29, p. 354–370, 2010.

GRAHN, Y.; MAULLER, P. M.; BERGAMASCHI, S.; BOSETTI, E. P. Palynology and sequence stratigraphy of three Devonian rock units in the Apucarana Sub-basin (Paraná Basin, south Brazil): additional data and correlation. **Review of Palaeobotany and Palynology**, p. x-x, 2013a.

GRAHN, Y., HORODYSKI, R.; BOSETTI, E.P. Observações sobre as idades dos fósseis descritos por John Mason Clarke, em 1913. **Terr@ Plural,** 7, 17-24. 2013b.

GRUZMAN, C.; SIQUEIRA, V. H. F. de. O papel educacional do museu de ciências: desafios e transformações conceituais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias,** v. 6, n. 2, p. 402-423, 2007.

GUIMARÃES, G. B.; LICCARDO, A; PIEKARZ, G. F. A valorização cultural do Patrimônio Geológico-Mineiro do Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências**, v. 70, p. 41-52. 2013.

HEIN, G. E. **Learning in the Museum**. London: Routledge, 1998.

HENRIQUE-PINTO, R; BASEI M.A.S.; SANTOS, P.R. DOS; SAAD, A.R., MILANI, E.J., CINGOLANI, C.A.; FRUGIS, G. Paleozoic Paraná Basin transition from collisional retro-foreland to pericratonic syneclise: implications on the geodynamic model of Gondwana proto-Andean margin. **Journal of South American Earth Sciences**, n., p. 103511, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jsames.2021.103511. Acesso em: 23 jan. 2024.

HENRIQUES, M. H. P. Paleontologia: Uma ponte entre as geociências e a Sociedade. In: CARVALHO, I.S. (ed) **Paleontologia:** Cenários de vida, Interciência. v. 2, p. 41-50. 2007.

HOHEMBERGER, R., SCHWANKE, C., BILAR, J. G.; COUTINHO, R. X. A Paleontologia na perspectiva do ensino: uma análise cienciométrica. **Terræ Didatica,** v. 15, p. 1-9. 2019.

HOHEMBERGER, R; COUTINHO, R. X.; ROSA, A. A. S. da. O que dizem as teses e dissertações sobre ensino de paleontologia no Brasil: uma análise cienciométrica. **Revista de Ensino e Inovação**, v. 5, n. 5, p. 154-171, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.56579/rei.v5i5.626>. Acesso em: 2 dez. 2023.

HORTA, M. L. P.; GRUNBERG, E.; MONTEIRO, A. Q. **Guia básico de educação patrimonial**. Brasília: IPHAN; Museu Imperial, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS (IBRAM). **Museus brasileiros receberam mais de 27 milhões de visitantes em 2023.** Brasília, DF, 29 out. 2024. Disponível em: https://www.gov.br/museus/pt-br/assuntos/noticias/museus-brasileiros-receberam-mais-de-27-milhoes-de-visitantes-em-2023. Acesso em: 29 jun. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS (IBRAM). **Política Nacional de Educação Museal (PNEM)**. Brasília: IBRAM, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS (IBRAM). **Resolução Normativa Ibram nº 40, de 3 de dezembro de 2025**. Aprova a Política Nacional de Educação Museal – PNEM. Brasília, DF: IBRAM, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/museus/pt-br/assuntos/legislacao-e-normas/outros-instrumentos-normativos/resolucao-normativa-ibram-no-40-de-03-de-dezembro-de-2025. Acesso em: 19 out. 2026.

IZAGUIRRY, B.B.D., ZIEMANN, D.R., MULLER, R.T.; DOCKHORN, J., PIVOTTO, O.L., COSTA, F.M.; SILVA, S. D. A paleontologia na escola: uma proposta lúdica e pedagógica em escolas do município de São Gabriel, RS. **Cadernos da Pedagogia,** v. 7, n. 13, p. 2-16. 2013.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão,** v. 7, p. 55-66, 2008. Disponível em: <http://www.revistadeextensao.proex.ufu.br/viewarticle.php?id=62>. Acesso em: 10 dez. 2023.

JACOBUCCI, D. F. C.; JACOBUCCI, G. B.; MEGID NETO, J. Experiências de formação de professores em centros e museus de ciências no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, p. 118-136, 2009.

KAYSER, E. Alguns fósseis paleozóicos do Estado do Paraná. **Revista do Museu Paulista**, v. 4, p. 301-311, 1900.

KISIEL, J. F. Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips. **Science Education**, v. 89, n. 6, p. 936-955, 2005.

KÖPTCKE, L. S. Revisitando a parceria museu-escola: currículo e formação profissional**. Museologia e Patrimônio,** Rio de Janeiro, v.7, n. 2, p. 15-35, 2014.

KOZLOWSKI, R. Fossiles dévoniens de l'État de Paraná (Brésil). **Annales de Paléontologie**, v. 8, p. 105-123, 1913.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Harbra, 1996. 267 p.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4ª edição, São Paulo: EdUSP, 2008.

KURZAWE, J.; FONTANELLI, R. C. O. Aplicações da paleontologia. In: SILVA, D. C. *et al.* (Eds.). **Paleontologia: evolução geológica e biológica da Terra.** Curitiba: Intersaberes, 2021.

LANGE, F.W.; PETRI, S. The Devonian of the Paraná basin: **Boletim Paranaense de Geociências.** n. 21/22, p. 5–55. 1967.

LEAJANSKI, A. D.; LICCARDO, A. Alfabetização científica em museus de ciências naturais: uma exposição em análise. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, 2025.

LEAJANSKI, A. D.; MEIRA, A. P. G. de; PIMENTEL, C. S.; LICCARDO, A. Alfabetização científica no Museu de Ciências Naturais da UEPG: reflexões e transformações nas trajetórias acadêmicas. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 10, n. 3, p. 1–26, 2025.

LEAL, M. D. As práticas envolvendo paleontologia como estratégias pedagógicas em museus de ciência. *In:* Congresso Nacional de Educação, 10., 2001, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: EDUCERE, 2011.

LEITE, L. C. C; AMABIS, J. M.; SOARES, J.; PENTEADO, P. C. M.; TORRES, C. M. A; FERRARO, N. G.; CANTO, E. L. do; MARTHO, G. R. **Moderna Plus – Ciências da natureza e suas tecnologias.** Vol. 3 Matéria e energia. São Paulo: Moderna, 2020a.

LEITE, L. C. C; AMABIS, J. M.; SOARES, J.; PENTEADO, P. C. M.; TORRES, C. M. A; FERRARO, N. G.; CANTO, E. L. do; MARTHO, G. R. **Moderna Plus – Ciências da natureza e suas tecnologias.** Vol. 6. Universo e evolução. São Paulo: Moderna, 2020b.

LICCARDO, A. (Org.). **O museu de Ciências Naturais: geodiversidade e biodiversidade.** Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2022.

LICCARDO, A.; BOSETTI, E. P.; GUIMARÃES, G. B.; SANTOS, C. V.; PEYERL, D. Museu de Ciências Naturais: valorização do acervo paleontológico da Universidade Estadual de Ponta Grossa. **Terr@ Plural,** v. 15, p. 1–13, 2021. Disponível em: https://revistas.uepg.br/index.php/tp/article/view/19754. Acesso em: 20 dez. 2023.

LIMA, M. A. D. S.; ALMEIDA, M. C. P.; LIMA, C. C. A utilização da observação participante e da entrevista semi-estruturada na pesquisa em enfermagem. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 20, n. esp., p. 130-142, 1999.

LOPES, E. de M.; BARBALHO, E. C.; ALVES, A. K. C.; CARVALHO, A. P. F. de; TAVARES, R. de O. Sequência didática para o ensino de paleontologia, na Escola de Ensino Médio Professor Luís Felipe, Sobral – Ceará. In: Congresso Nacional de Educação, 09., 2017. **Anais [...]** CONEDU, 2017. Disponível em: https://www.conedu.com.br. Acesso em: 2 dez. 2023.

LOPES, M.M.O **Brasil descobre a pesquisa científica:** os museus de ciências naturais no século XIX. São Paulo: Hucitec, 1997.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Ciências da natureza – Lopes & Rosso.** Vol. 1 Evolução e universo. São Paulo: Moderna, 2020a.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Ciências da natureza – Lopes & Rosso.** Vol. 4 Poluição e movimento. São Paulo: Moderna, 2020b.

LOURENÇO, M. F. **Materiais educativos em museus e sua contribuição para a alfabetização científica**. 2017. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

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

MARANDINO, M. Interfaces na relação museu-escola. **Caderno Catarinense do Ensino de Física,** Florianópolis, v. 18, n. 1, p.85-100, abr. 2001b.

MARANDINO, M. (org.). **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo, SP: Geenf/FEUSP, 2008.

MARANDINO, M. Educação não formal. In: BRASIL. Ministério da Cultura. Instituto Brasileiro de Museus. **Caderno da Política Nacional de Educação Museal – PNEM.** Brasília: IBRAM, 2018. Disponível em: <https://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/Caderno-da-PNEM.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2023.

MARANDINO, M.; IANELLI, I. T. Modelos de educação em ciências em museus: análise da visita orientada. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, n. 14, v. 1, p. 17. 2012.

MARANDINO, M.; CONTIER, D. (org.) **Educação não formal e divulgação em ciência**: da produção do conhecimento a ações de formação. São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 2015. 106 p.

MARQUES, J. B. V.; FREITAS, D. Fatores de caracterização da educação não formal: uma revisão da literatura. **Educação e Pesquisa.** São Paulo, n. 43, v. 4., 2017.

MARTINS, L. C. **A relação museu/escola**: teoria e práticas educacionais nas visitas escolares ao Museu de Zoologia da USP. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MARTINS, L. C. **A constituição da educação em museus: o funcionamento do dispositivo pedagógico por meio de um estudo comparativo entre museus de artes plásticas, ciências humanas e ciência e tecnologia.** 2001. Tese (Doutorado em Educação) –Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

MATSUMURA, W. M. K. **Paleo-rotas nos planaltos de Castro e Tibagi, PR- Brasil.** 2010. Dissertação. (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2010.

MEIRA, A. P. G. de. **Interfaces entre educação museal e educação ambiental: percepções dos visitantes do Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa**. 2024. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2024.

MEIRA, A. P. G. de; LICCARDO, A.; PIMENTEL, C. S. O Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa e seu potencial educativo para o ensino da Geodiversidade. **Terrae Didatica**, v. 19, e023018, 2023.

MELBER, L. M.; COX-PETERSEN, A. M. Teacher professional development and informal learning environments: investigating partnerships and possibilities. **Journal of Science Teacher Education**, v. 16, p. 103-120, 2005.

MELLO, F. T.; TORELLO, M. B. F. A paleontologia na educação infantil: alfabetizando e construindo o conhecimento. **Ciência & Educação,** v. 11, n. 3, p. 397-410, 2005.

MELO, C. V. S. de; SANTOS, F. D. G. dos; LUCENA, J. D. de; MORANO, D. A. C. M. S.; CERQUEIRA, G. S. O Museo como ferramenta de ensino e cultura: A Ciência e Arte na Educação Popular. **Quaderns d'Animació i Educació Social**, n. 40, julho de 2024. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9680113>. Acesso em: 20 mar. 2024.

MELO, J. H. G. de. **A província Malvinocáfrica no Devoniano do Brasil, estado atual dos conhecimentos.** 1985. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1985.

MENDES, C.; LICCARDO, A.; PIMENTEL, C. S. Educação não formal em museus universitários ligados às Geociências no Paraná. **Terr@ Plural**, v. 18, p. 1–15, 2024. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/tp/article/view/21428>. Acesso em: 19 set. 2024.

MILANI, E. J.; MELO, J. H. G.; SOUZA, P. A.; FERNANDES, L. A.; FRANÇA, A. B. Bacia do Paraná. **Boletim de Geociências da Petrobrás**, v. 16, p. 265-287, 2007.

MILANI, E. J.; RAMOS, V. A. Orogenias paleozóicas no domínio sul-ocidental do Gondwana e os ciclos de subsidência da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 28, n. 4, p. 473-484, 1998.

MINAYO, M.C.S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Cien Saude Colet,** set, 2011. Disponível em: <http://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/analise-qualitativa-teoria-passos-e-fidedignidade/8357?id=8357>. Acesso em: 10 mar. 2024.

MINEROPAR. **Produção mineral paranaense por municípios**. 2006. Disponível em: <http://www.mineropar.pr.gov.br>. Acesso em: 04 dez. 2023

MORA, M. C. S. Diversos enfoques sobre as visitas guiadas nos museus de ciência. In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (Orgs.). **Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de ciência.** Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007.

MORAES, E. C. Abordagem Relacional: uma estratégia pedagógica para a educação científica na construção de um conhecimento integrado. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003, Porto Alegre. **Atas [...]** Porto Alegre: ENPEC, 2004. p. 1–10.

MORAES, S. S. de. Importância dada à paleontologia na educação brasileira: uma análise dos PCN e dos livros didáticos utilizados nos colégios públicos. In: CARVALHO, I. S. (Ed.). **Paleontologia: cenários da vida.** v. 2. Rio de Janeiro: Interciência, 2007. p. 72-75.

MOREIRA, C. C. **Parceria museu-escola: investigação das propostas elaboradas por um grupo de professores de Física e educadores de um Museu de Ciências.**

2015. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2015.

MUNIZ, Ana Carolina Ferreira; GUERRERO, Ana Lúcia de Araujo; FERNANDES, Maíra. **Jornadas Novos Caminhos: Geografia: 6º ano**. São Paulo: Saraiva, 2022.

MYSZYNSKI JR, L.J. **Inserção do afloramento Curva II no contexto tafonômico e estratigráfico da Sequência Neopraguiana-Eoemsiana: interpretação paleoambiental do setor nordeste do sítio urbano de Ponta Grossa, Paraná, Brasil.** 2012. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR, Brasil, 2012.

NERY, A. L. P.; ZAMBONI, A. H.; CATANI, A. L.; AGUILAR, J. B. V.; GUSTAVO ISAAC KILLNER**,** G. I**. Geração Alpha Ciências**: 6° ano**.** São Paulo: Edições SM, 2022a.

NERY, A. L. P.; ZAMBONI, A. H.; CATANI, A. L.; AGUILAR, J. B. V.; GUSTAVO ISAAC KILLNER**,** G. I**. Geração Alpha Ciências**: 7° ano. São Paulo: Edições SM, 2022b.

NOGUEIRA, A. A. E.; GARZÓN ROJAS, L. E.; CARVALHO, W. M. R.; SOARES, J. L.; GOMEZ NEITA, J. S. Paleontologia na educação básica: uma proposta de metodologias ativas de aprendizagem aplicada em escolas públicas da região metropolitana de Belém-Pará, Brasil. **Educação,** v. 49, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.5902/1984644483854. Acesso em: 15 ago. 2024.

NORBERTO ROCHA, J.; MARANDINO, M. **O papel e os desafios dos mediadores em quatro experiências de museus e centros de ciências itinerantes brasileiros**. JCOM – América Latina, v. 3, n. 2, A08, 2020.

NOVAIS, T.; MARTELLO, A. R.; OLEQUES, L. C.; LEAL, L. A.; ROSA, A. A. S. Uma experiência de inserção da paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. **Terrae Didática**, v. 11, n. 1, p. 33-41, 2015. Disponível em: http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/TED/article/view/8469. Acesso em: 20 dez. 2023.

OLIVEIRA, E. P. O terreno Devoniano do sul do Brasil. **Annaes da Escola de Minas de Ouro Preto**, v. 14, p. 31-41, 1912.

OLIVEIRA, G. C. G.; TURCI, C. C.; TEIXEIRA, B. M.; SILVA, E. M. A.; GARRIDO, I. S.; MORAES, R. S. Visitas guiadas temáticas são consideradas uma boa prática em museus de ciências. **Ciência & Educação (Bauru***)*, v. 20, n. 1, p. 227-242, mar. 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1516-73132014001001. Acesso em: 29 dez. 2023.

OLIVEIRA, L. D. de. **O uso de maquetes como recurso didático, no ensino de evolução, em uma escola de ensino médio no municipio de Barra de Banta RosaPB**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biologia) - Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Cuité - PB, 2019.

OLIVEIRA, L.; SEDORKO, D.; BOSETTI, E. P. Geossítios paleoicnológicos do Devoniano (Praguiano-Givetiano) da região dos Campos Gerais, PR. *In*: PALEO PR/SC, 23.; SIMPÓSIO DO LONTRAS, 1., 2022, Mafra, SC. **XXIII PALEO**, 2022.

OVIGLI, D. F. B. Prática de ensino de ciências: o museu como espaço formativo. **Revista Ensaio,** v. 13, n. 3, p. 133-149, 2011.

PACHECO, R. de A. O museu na sala de aula: propostas para o planejamento de visitas aos museus. **Revista Tempo e Argumento**, Florianópolis, v. 4, n. 2, p. 63–81, jul./dez. 2012. Disponível em: https://doi.org/10.5965/2175180304022012063. Acesso em: 12 fev. 2024.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação e do Esporte. **Referencial curricular para o ensino médio do Paraná.** Curitiba, PR: SEED/PR, 2021b. Disponível em: https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-08/referencial_curricular_novoem_11082021.pdf. Acesso em: 10 jan. 2024.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo da Rede estadual paranaense.** Curitiba, PR: SEED/PR, 2021a. Disponível em: https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-05/crep_ciencias_2021_anosfinais.pdf. Acesso em: 10 jan. 2024.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Referencial curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações.** Curitiba, PR: SEED/PR, 2018. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/bncc/2018/referencial_curricular_parana_cee.pdf. Acesso em: 10 jan. 2024.

PAULA, L. M. de; PEREIRA, G. R.; COUTINHO-SILVA, R. A função social dos museus e centros de ciências: integração com escolas e secretarias de educação. **Ciência e Cultura,** São Paulo, v. 71, n. 2, p. 04-05, abr.2019. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252019000200002&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 22 jan. 2024. DOI: https://doi.org/10.21800/2317-66602019000200002.

PETRI, S. Contribuição ao estudo do Devoniano Paranaense. **Boletim DNPM, DGM,** v. 129, p. 1-125, 1948.

PINHEIRO, C.; LIMA, M.; GRACIOLI, J.; SANTOS, R. Espaços não formais: utilização dos museus no processo de ensino/aprendizagem voltado às Ciências. **Evidência: olhares e pesquisa em saberes educacionais,** v. 14, 2018.

PLANTZ, J. B.; CARELLI, T. G.; SANTOS, B. R. C.; MAULLER, P. M.; BORGHI, L.; RAMOS, R. R. Uso de espectrometria de raios-gama aplicado à caracterização de sucessões argilosas: estudo de caso em um intervalo devoniano da borda leste da Bacia do Paraná, Brasil. **Pesquisas em Geociências**, v. 48, n. 1, 2021.

PRANDEL, J.; ALMEIDA, S. **Geodiversidade de Ponta Grossa - Base para Turismo.** Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2020. Disponível em: <https://ead.uepg.br/geocultura/200001201-7d2967e1e5/Cap.%2010%20%E2%80%93%20Geodiversidade%20de%20Ponta%20Grossa%20-%20Base%20para%20Turismo.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2024.

QUADRA, G. R.; D'ÁVILA, S. Educação não-formal: qual a sua importância? **Revista Brasileira de Zoociências,** v. 17, n. 2, p. 22-27, 2016.

QUEIROZ, G.; GOUVÊA, G.; FRANCO, C. Formação de professores e museus de ciências. *In*: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M; LEAL, M. C. (org.). **Educação e museu: a construção do caráter educativo dos museus de ciência.** Rio de janeiro: Access, 2003. p. 207- 220.

REIS, B. S. S. **Expectativas dos professores que visitam o Museu da Vida**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2005.

REIS, F. M. **Encontros e desencontros entre personagens em museu de Ciências: entre o realizado e o possível.** 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

REIS, F. M. **Experiências museais de professores de Ciências da natureza: possibilidades para aproximar escolas e museus.** 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

REIS, F. M; TAKAHASHI, E. K. Encontros e desencontros entre as expectativas dos personagens de um museu de Ciências: entre o realizado e o possível. *In*: FALEIRO, W.; JUPYRACYARA, J. C. B.; BARBOSA, W. S. (org.). **Ensino-aprendizagem:** desafios de uma prática profissional. Goiânia: Kelps, 2019. p. 171- 201.

REIS, S. F. dos; SOUSA, M. F. da C.; ALVES, D. dos S.; PINHO, M. I. M.; RIZZATTI, I. M. Espaços não formais de educação na prática pedagógica de professores de ciências. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática,** Universidade Federal de Mato Grosso, v. 7, n. 3, 2019. ISSN 2318-6674. Disponível em: <https://portal.amelica.org/ameli/journal/437/4371998004/html/index.html>. Acesso em: 30 jan. 2024.

REQUEIJO, F.; NASCIMENTO, C. M. P. DO.; COSTA, A. F.; AMORIM, A. G.; MERCÊS. M.; VASCONCELLOS, N. Professores, visitas orientadas e museu de Ciências: uma proposta de estudo da colaboração entre museu e escola. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: ENPEC, 2009.

RICHTER, K. W.; BOSETTI, E. P.; TAVARES, I. DE S.; SEDORKO, D. Trace fossils from Furnas formation (Paraná Basin) reveal a marine depositional environment. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 128, p. 104475, 2023.

RICHTER, R. **Devon: geologische jahresbericht**. Berlin, 3A: p. 31-43, 1941.

RICHTER, R.; RICHTER, E. Die Trilobiten der Weismes-Schichten am Hohen Venn, mit Benmerkungen uber die Malvinocaffrische provinz. **Seckenbergianna, Frankfurt: A. M.**, v. 25, n. 1/3, p.156-79, jul.1942.

RODRIGUES, F. A.; SUECKER, S. K.; LARA, I. C. M. Museu in-terativo, lúdico e Paleontologia: uma proposta de ensino interdisciplinar. **Areté**, v. 8, n. 17, p. 177-186. 2015.

SALUSTINO, J. L. **Reconstrução paleoambiental do cretáceo por meio da construção de maquetes, no ensino fundamental, em Jaçanã, RN.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biologia) - Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Cuité - PB, 2018.

SANTOS, C. V.; ESCHILETTI, N. A. R.; VALE, T. F. do; LICCARDO, A.; MOREIRA, J. C. O Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa como atrativo turístico. **Physis Terrae - Revista Ibero-Afro-Americana de Geografia Física e Ambiente,** v. 5, n. 2-3, p. 3-17, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.21814/physisterrae.5555. Acesso em: 30 mai. 2024.

SANTOS, D. A.; MONTEIRO, M. A. A. A visão de professores de física do ensino médio sobre o papel de museus e centros de ciências na aprendizagem de conceitos científicos. **Ciência e Natura, Santa Maria,** v. 38, n. 3, p. 1461-1468, 2016.

SANTOS, E. B. dos. **Aplicação de atividades pedagógicas sobre o tema paleontologia, no ensino fundamental II em Nova Floresta-PB.** 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biologia) - Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Nova Floresta - PB, 2014.

SANTOS, F. da S.; LUCAS, G. da S.; OLIVEIRA, V. M. de; JESUS, J. S.; CAMPOS, C. R. P. O ensino da paleontologia por meio de uma aula prática: relato de experiência docente. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio,** v. 16, n. 2, p. 1279-1296, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.46667/renbio.v16i2.912. Acesso em: 20 ago. 2024.

SANTOS, K. C. (ed.) **Diálogo – Ciências da natureza e suas tecnologias.** Vol. 2 Vida na Terra: como é possível? São Paulo: Moderna, 2020a.

SANTOS, K. C. (ed.) **Diálogo – Ciências da natureza e suas tecnologias.** Vol. 6 Ser humano e meio ambiente: relações e consequências. São Paulo: Moderna, 2020b.

SCHEFFLER, S. M. **Crinóides e blastóides do Devoniano brasileiro**. 2010. Tese (Doutorado em Ciências – Geologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

SCHEFFLER, S. M. **Os crinoidea do afloramento Rio Caniú (Devoniano, Formação Ponta Grossa), no Estado do Paraná.** 2000. Monografia (Ciências Biológicas) Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2000

SCHUINDT, C. C.; SILVEIRA, C. A educação inclusiva em espaços não formais: uma análise dos museus de ciências brasileiros. **Educação em Revista**, v. 36, n. 1, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/edrevista/article/view/35601. Acesso em: 15 jan. 2024.

SCHWANKE, C.; SILVA, M. A. J. Objetivos e princípios da paleontologia. In: CARVALHO, I. S. (Ed.). **Paleontologia.** 2. ed. Vol. 2. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. p. 123-130.

SCHWANKE, C.; SILVA, M. A. J. Educação e Paleontologia. In: CARVALHO, I. S. (ed.). **Paleontologia: conceitos e métodos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010. p. 681-688.

SEDORKO, D.; NETTO, R.G.; SAVRDA, C.E.; ASSINE, M.L.; TOGNOLI, F.W.M. Chronostratigraphy and environment of Furnas Formation by trace fossil analysis: Calibrating the lower Paleozoic Gondwana realm in the Paraná Basin (Brazil). **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology.** v. 487, p. 307-320, 2017.

SEDORKO, D.; NETTO R. G.; SAVRDA, C. E. Ichnology applied to sequence stratigraphic analysis of Siluro-Devonian mud-dominated shelf deposits, Paraná Basin, Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 83, p. 81-95, 2018.

SEDORKO, D.; NETTO, R. G.; HORODYSKI, R. S. Tracking Silurian-Devonian events and paleobathymetric curves by ichnologic and taphonomic analyzes in the southwestern Gondwana. **GLOBAL AND PLANETARY CHANGE**, v. 179, p. 43-56, 2019.

SEDORKO, D.; NETTO, R. G.; SCHEFFLER, S. M.; HORODYSKI, R. S.; BOSETTI, E. P.; GHILARDI, R. P.; MAULLER, P. M.; VARGAS, M. R.; SANTOS, R. V.; SILVA, R. C. S.; JUNIOR, L. M. Paleoecologic trends of Devonian Malvinokaffric fauna from the Paraná Basin as evidenced by trace fossils. J**ournal of South American Earth Sciences,** v. 109, p. 103-200, 2021.

SEDORKO, D., SPIEKERMANN, R., SILVA, R.C., RAMOS, R.R.C., MELLO, C.L., MANFROI, J., SUCERQUIA, P.A., GOMES, B.L., JASPER, A. Paleoclimatic implications of a vascular plant from the lowermost Itararé Group. **Journal of South American Earth Sciences,** v. 144, n. 15, 105045, set, 2024.

SEFTON-GREEN, J. **Literature review in informal learning with technology outside school**. Bristol [s. n.], 2004. (Futurelab series; Report 7).

SILVA, C. S. da. **Visitas escolares ao Centro de Ciências de Araraquara**: a relação museu-escola na perspectiva dos professores. 2012. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2012.

SILVA, C. N.; MENDES, M. A. F.; CARVALHO, M. M.; STROPPA, G. M. Paleontologia e ensino básico: análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais e dos livros didáticos em Juiz de Fora, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 24, n. 1, p. 62-69, 2021.

SILVA, J. J. **Museus e centros de Ciência da região sudeste e educação formal**: concepções de colaboração. 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2017.

SILVA, J. B. ; LUCENA, T. K. P. ; LOPES, M. J. C. O Pleistoceno em Baraúna (PB): A utilização de fósseis encontrados na Lagoa da Caraibeira como forma de trabalhar Paleontologia no ensino médio**. Revista Mais Educação**, v. 04, p. 1188, 2021.

SIMÕES, A. L. **Formação de mediadores para atuação em museus itinerantes de ciências: uma investigação centrada na adequação das formações à diversidade**

de público visitante. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) – Universidade do Minho. 2020. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/63694/1/Aurora%20Lopes%20Sim%C3%B5es.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2024.

SOARES, C. T. dos S. **O processo de significação da experiência museal: um estudo sobre o contexto pessoal de professores de ciências**. 2010. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

SOARES, L. M.; SILVA, E. A.; TEIXEIRA, J. S.; SILVA, L. B.; AMORIM, M. B. B.; FARIAS, R. R. S. O estudo de paleontologia nos livros didáticos de ciências***. Ciências Biológicas,*** v. 27, n. 124, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.5281/zenodo.8147639. Acesso em: 20 mar. 2024.

SOARES, M. B. (Org.). **A paleontologia na sala de aula.** Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2015.

SOBRAL, A. C. S.; SÁ, D. R.; ZUCON, M. H. Multimídia: conteúdos de paleontologia na forma de CD-ROM para a educação básica. **Scientia Plena,** v. 6, n. 6, p. 1-10, 2010.

SOBRAL, A.; SIQUEIRA, M. Jogos educativos na aprendizagem de paleontologia do ensino fundamental. **Anuário do Instituto de Geociências** - *UFRJ*, v. 30, n. 1, p. 213-214, 2007.

SOUSA, M. Y. C. de. **Produção de réplicas de âmbares e moldes em escola do ensino fundamental: ferramentas lúdicas para o estudo da paleontologia.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biologia) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité - PB, 2019.

SOUSA, R. C. O ensino de Paleontologia nas escolas públicas estaduais de Floriano-PI na concepção dos docentes. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016, Campina Grande. **Anais [...]** Campina Grande: CONEDU. v.1, Campina Grande, 2016. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA18_ID10955_17082016193329.pdf. Acesso em: 09 abr. 2024.

SOUZA, F. A. de; ROCHA, G. K. da; SANTOS, D. M. dos. A educação não formal e sua contribuição para a comunicação e formação social do sujeito. **Boletim de Conjuntura (BOCA),** Boa Vista, v. 17, n. 49, p. 723–740, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.10614319. Disponível em:

<https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/3243>. Acesso em: 31 out. 2024.

SOUZA, V. M. de. **Memória e museus de ciências**: a compreensão de uma experiência museal a partir da recuperação das memórias dos visitantes. 2015. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

STEARN, C. W.; CARROLL, R. L. **Paleontology:** The Record of Life. New York: John Wiley, 1989.

STRAPASSON, E. V. L.; NITSCHE, L. B.; RICHTER, M. Museus de história natural e o uso de mídias interpretativas na valorização do patrimônio paleontológico para o turismo. **Revista Iberoamericana de Turismo (RITUR***)*, v. 11, n. 2, p. 69-92, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.2436/20.8070.01.220. Acesso em: 5 jan. 2024.

TAVARES, I. de S.; COMNISKEY, J. C.; BOSETTI, E. P. Abordagem didática do tema Paleontologia em uma escola de ensino fundamental da rede pública em Ponta Grossa, PR. **Terr@ Plural,** *[S. l.]*, v. 15, p. 1–18, 2021. Disponível em: https://revistas.uepg.br/index.php/tp/article/view/17753. Acesso em: 3 abr. 2024.

TAVARES, I. de S.; MENEGUZZO, I. S.; MYSZYNSKI JUNIOR, L. J.; SEDORKO, D. O espaço da Paleontologia nos livros didáticos de Ciências e Biologia: análise de materiais do PNLD 2021 e 2024. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 31, n. 3, p. 110–129, 2026.

TAVARES, I.; BOSETTI, E. P.; RICHTER, K. W.; COMNISKEY, J. C.; GHILARDI, R. P.; MORO, R. S. Tubeworms as bioindicators of paleoenvironmental conditions. **Journal Of South American Earth Sciences**, v. 147, p. 105114, 2024.

TESSARI, J. R.; RANGEL, C. C.; SEDORKO, D.; QUAGLIO, F. Coleção científica de Paleontologia e a capacidade de comunicação de um blog sobre a disciplina. **Terr@Plural,** v. 15, p. 1-15, e2119610, 2021.

TRILLA, J.; GHANEM, E. **Educação formal e não-formal: pontos e contrapontos**. Organização de Valéria Amorim Arantes. São Paulo: Summus, 2008.

TRILLA, J. B. **Aprender, lo que se dice aprender:** una teoría alfabética de la educación. Barcelona: Octaedro, 1998.

TRIVELLATO JUNIOR, J.; MOTOKANE, M. T.; LISBOA, J. C. F.; KANTOR**,** C. A. **Universo das descobertas Ciências**: 6° ano. São Paulo: Universo da Literatura. 2022a.

TRIVELLATO JUNIOR, J.; MOTOKANE, M. T.; LISBOA, J. C. F.; KANTOR**,** C. A. **Universo das descobertas Ciências**: 7° ano. São Paulo: Universo da Literatura. 2022b.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA. **Museu de Ciências Naturais: Plano Museológico 2024–2028**. Ponta Grossa: UEPG, 2024. Autoria: Maria Elizabeth Eastwood Vaine (Museóloga, COREM 0168-I 5R PR/SC).

VAIL, P. R.; MITCHUM, R. M.; THOMPSON, S. Seismic stratigraphy and global changes of sea level, part 3: relative changes of sea level from coastal onlap. In: PAYTON, C. E. (Ed.). **Seismic stratigraphy: applications to hydrocarbon exploration. Tulsa:** American Association of Petroleum Geologists, p. 63-81. 1977.

VARELA, C. M. R. C. **As visitas de estudo e o ensino e a aprendizagem das ciências naturais**: um estudo sobre representações de professores e alunos do 9º ano de escolaridade. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação, Área de Especialização em Supervisão Pedagógica em Ensino das Ciências) - Universidade do Minho, Instituto de Educação e Psicologia, 2009.

VARGAS, M. R.; SILVEIRA, A. S.; BRESSANE, A.; D'AVILLA, R. S. F.; FACCION, J. E.; PAIM, P. S. G. The Devonian of the Paraná Basin, Brazil: sequence stratigraphy, paleogeography, and SW Gondwana interregional correlations. **Sedimentary Geology,** v. 408, p. 105768, 2020.

VASCONCELOS, S. M.; ALVES, G. Q.; FONSECA, G. F.; SANTOS, A. B. M. dos. Espaços de educação não formal e o ensino de ciências escolar: Prospectando possibilidades de diálogos**. Ensino de Ciências e Biologia em Espaços não Escolares e Divulgação Científica,** 2021. Disponível em: https://doi.org/10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.263. Acesso em: 20 dez. 2023.

VERDE, A. P. dos S. R.; MARTINS, E. S. Educação Histórica: o Museu e a importância da história local no ensino de História. **Revista Diálogo Educacional,** Curitiba, v. 21, n. 69, p. 650-669, abr. 2021. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981416X2021000200650&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 01 nov. 2024. Epub 11 jun. 2021.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura,** São Paulo, v. 57, n. 4, out./dez. 2005.

WOLINSKI, A. E.; AIRES, J.; GIOPPO, C.; GUIMARÃES, O. Por que foi mesmo que a gente foi lá?: uma investigação sobre os objetivos dos professores ao visitar o Parque da Ciência Newton Freire-Maia. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 3, p. 142-152, 2011.

ZABINI, C. **Integração da Tafonomia e Estratigrafia de Sequências no estudo dos Lingulídios da sucessão devoniana da Bacia do Paraná.** 2010. Tese (Doutorado em Geociências) - Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

ZALÁN, P.V.; WOLFF, S.; CONCEIÇÃO, J.C.J.; VIEIRA, I.S.; ASTOLFI, A.M.; APPI, V.T.; ZANOTTO, O.A. A divisão tripartite do Siluriano da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 17, p. 242-252. 1987. Disponível em: <https://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/rbg/article/view/11885>. Acesso em: 12 dez. 2023.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS

QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS

Prezado(a) Professor(a),

Me chamo Isabelle de Siqueira Tavares, sou licenciada em biologia e atualmente realizo minha Tese de doutorado no Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Este questionário tem como objetivo identificar as experiências, expectativas, concepções e motivações dos professores de Biologia e Ciências que visitam o Museu de Ciências Naturais da UEPG, com seus alunos. Sua participação é muito importante para avaliarmos e aprimorarmos as atividades educativas oferecidas pelo museu.

Agradecemos sua colaboração!

Identificação

1. Qual é a sua faixa etária?

( ) Menos de 25 anos

( ) 25-34 anos

( ) 35-44 anos

( ) 45-54 anos

( ) 55 anos ou mais

2. Há quantos anos você leciona Biologia/Ciências?

( ) Menos de 1 ano

( ) 1-5 anos

( ) 6-10 anos

( ) 11-20 anos

( ) Mais de 20 anos

3. Em qual nível de ensino você trabalha?

( ) Ensino Fundamental I

( ) Ensino Fundamental II

( ) Ensino Médio

( ) Ensino Superior

( ) Outros:

Experiências Anteriores

4. Quantas vezes você já visitou o Museu de Ciências Naturais da UEPG com seus alunos?

( ) Nunca

( ) 1 vez

( ) 2-3 vezes

( ) 4-5 vezes

( ) Mais de 5 vezes

5. Em quais anos letivos você realizou essas visitas? (Selecione todas que se aplicam)

( ) 2022 ou antes

( ) 2023

( ) 2024

6. Quais foram os principais motivos que levaram você a escolher o Museu de Ciências Naturais da UEPG para essas visitas? (Selecione até 3 opções)

( ) Proximidade geográfica

( ) Relevância do acervo

( ) Qualidade das atividades educativas

( ) Recomendação de colegas

( ) Infraestrutura do museu

( ) Outros: _____

7. Como você avalia a infraestrutura e as instalações do museu? (Use uma escala de 1 a 5, onde 1 é Muito Ruim e 5 é Excelente)

( ) 1 - Muito Ruim

( ) 2 - Ruim

( ) 3 - Regular

( ) 4 - Boa

( ) 5 - Excelente

8. Você pode descrever uma experiência positiva ou negativa específica que teve com a infraestrutura do museu?

Expectativas e Concepções

9. Quais são suas expectativas ao levar seus alunos para visitar o Museu de Ciências Naturais da UEPG? (Selecione até 3 opções)

( ) Ampliar o conhecimento científico dos alunos

( ) Estimular o interesse pela Biologia

( ) Complementar o conteúdo das aulas

( ) Proporcionar uma experiência prática

( ) Outros: _____

10. Que tipos de aprendizagens você espera que seus alunos obtenham durante a visita ao museu? (Selecione até 3 opções)

( ) Conhecimento sobre fósseis e geodiversidade

( ) Compreensão sobre evolução e história natural

( ) Desenvolvimento de habilidades científicas

( ) Valorização do patrimônio natural

( ) Outros: _____

11. Como você acredita que a visita ao museu pode complementar o ensino de Ciências e Biologia em sala de aula? (Selecione até 3 opções)

( ) Fornecendo exemplos práticos

( ) Enriquecendo o conteúdo teórico

( ) Estimulando a curiosidade científica

( ) Proporcionando uma experiência interdisciplinar

( ) Outros: _____

12. Descreva um exemplo específico de como a visita ao museu ajudou a complementar o ensino de Ciências e Biologia em sua sala de aula.

Atividades Educativas

13. Você já participou de atividades educativas oferecidas pelo museu (oficinas, palestras, visitas guiadas, etc.)?

( ) Sim

( ) Não

13.1 Se sim, como você avalia a qualidade dessas atividades educativas? (Use uma escala de 1 a 5, onde 1 é Muito Ruim e 5 é Excelente)

( ) 1 - Muito Ruim

( ) 2 - Ruim

( ) 3 - Regular

( ) 4 - Boa

( ) 5 - Excelente

14. Quais sugestões você daria para melhorar as atividades educativas do museu? (Selecione até 3 opções)

( ) Aumentar a variedade de atividades

( ) Melhorar a infraestrutura das oficinas

( ) Oferecer mais capacitações para professores

( ) Integrar atividades com o currículo escolar

( ) Outros: _____

15. Você tem alguma sugestão específica para novas atividades ou temas que poderiam ser abordados pelo museu?

Impacto da Visita

16. Após a visita ao museu, você percebeu mudanças no interesse dos alunos pela Ciências e Biologia?

( ) Sim, muito

( ) Sim, um pouco

( ) Não, nenhuma mudança

( ) Não sei avaliar

17. De que forma a visita ao museu influenciou o desempenho dos alunos nas aulas de Ciências e Biologia?

( ) Melhorou significativamente

( ) Melhorou moderadamente

( ) Não houve mudança

( ) Não sei avaliar

18. Você realizou alguma atividade de acompanhamento após a visita ao museu (trabalhos, projetos, debates, etc.)?

( ) Sim

( ) Não

19. Se sim, qual foi a atividade de acompanhamento mais bem-sucedida e por quê?

Motivações

20. O que motiva você a incluir visitas ao Museu de Ciências Naturais da UEPG no planejamento anual de suas aulas? (Selecione até 3 opções)

( ) Interesse dos alunos

( ) Importância do conteúdo

( ) Apoio da instituição de ensino

( ) Facilidade de organização

( ) Outros: _____

21. Quais são os principais benefícios que você vê nessas visitas para os alunos? (Selecione até 3 opções)

( ) Aumento do interesse científico

( ) Aprendizagem prática

( ) Complemento ao conteúdo teórico

( ) Desenvolvimento de habilidades críticas

( ) Outros: _____

22. Houve alguma mudança significativa na forma como você planeja ou realiza visitas a museus ao longo dos anos? Se sim, qual foi a mudança?

Considerações Finais

23. Quais são suas considerações finais sobre a importância do Museu de Ciências Naturais da UEPG para a educação científica?

( ) Muito importante

( ) Importante

( ) Pouco importante

( ) Não é importante

24. Você gostaria de adicionar algum comentário ou sugestão?

Agradecemos sua participação!

APÊNDICE B – FORMULÁRIOS DE ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADOS

Prezado(a) Professor(a),

Me chamo Isabelle de Siqueira Tavares, sou licenciada em Biologia e atualmente realizo minha Tese de doutorado na área de ensino de Paleontologia no Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Este questionário tem como objetivo identificar as experiências, expectativas, concepções e motivações dos professores de Biologia e Ciências que visitam o Museu de Ciências Naturais da UEPG, com seus alunos, especialmente na área de Paleontologia. Sua participação é muito importante para avaliarmos e aprimorarmos as atividades educativas oferecidas pelo museu.

Agradeço sua colaboração!

1- Você acha importante o ensino de paleontologia?
2- O museu de ciências naturais da UEPG motiva você para o ensino de paleontologia?
3- O que você espera que a visita proporcione ao ensino de paleontologia?
4- O que o museu proporcionou para o ensino de paleontologia?
5- Você acha que o museu aborda bem a temática, qual a sua experiência?
6- Quais sugestões você tem para melhorar o ensino de paleontologia no museu?

ANEXO A – APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA - UEPG

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A PALEONTOLOGIA EM ESPAÇOS NÃO-FORMAIS: A RELAÇÃO DO MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA (MCN) COM O ENSINO MÉDIO DE PONTA GROSSA-PR

Pesquisador: ISABELLE DE SIQUEIRA TAVARES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 82906624.6.0000.0105

Instituição Proponente: Universidade Estadual de Ponta Grossa

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.176.623

Apresentação do Projeto:

Este projeto propõe uma análise da abordagem de paleontologia em espaços não formais de ensino, na cidade de Ponta Grossa-PR. O município de
Ponta Grossa possui sítios paleontológicos com abundante conteúdo fossilífero, entretanto, durante pesquisas anteriores observou-se que uma
grande parcela de alunos que residem e estudam na região de Ponta Grossa, apresentou dificuldades iniciais relacionadas a conceitos básicos
sobre a temática. Considerando a posterior criação Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa (MCN), a hipótese deste
trabalho é de que MCN pode contribuir significativamente para o processo de ensino-aprendizagem no contexto da Biologia. Assim, o objetivo desta
pesquisa é analisar a abordagem do tema Paleontologia no Ensino médio de instituições de ensino da

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvararanas, Bloco da Reitoria, sala 22
Bairro: Uvaranas **CEP:** 84.030-900
UF: PR **Município:** PONTA GROSSA
Telefone: (42)3220-3282 **E-mail:** propespsecretaria@uepg.br



cidade de Ponta Grossa-PR, através da
relação escola-museu estabelecida com o MCN. Para tanto, a abordagem desta pesquisa se caracteriza como qualitativa de caráter exploratório,
fundamentada teoricamente com a pesquisa bibliográfica sobre a temática trabalhada, sendo necessária a revisão bibliográfica, análise documental
e de livros didáticos, levantamento de informações sobre a Paleontologia do MCN e observação e identificação dos procedimentos didáticopedagógicos por parte de docentes que visitam o MCN e análise dos dados, para a análise da abordagem
de paleontologia em espaços não formais
de ensino, na cidade de Ponta Grossa-PR.

Objetivo da Pesquisa:
Objetivo Primário:
Analisar a abordagem do tema Paleontologia no Ensino médio de instituições de ensino da cidade de Ponta Grossa-PR, através da relação escolamuseu estabelecida com o Museu de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa (MCN).
Objetivo Secundário:
- Verificar as potencialidades da abordagem do tema Paleontologia no MCN;
- Identificar experiências, expectativas, concepções e motivações de professores de Biologia que visitam o MCN;
- Comparar o resultado da aproximação da escola com o museu para o ensino de Biologia;
- Definir propostas que facilitem e demonstrem êxito na aproximação escola-museu para o ensino de paleontologia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:
Riscos:
sobre os riscos desta pesquisa, TODOS os tipos de pesquisa com seres humanos apresentam um potencial risco, no caso da aplicação de
questinários, o participante poderá sentir algo no aspecto de invasão de privacidade e tomar o

tempo ao responder ao questionário, ou medo de
revelar algo que não concorda sobre a realização de visitas no museu e metodos de ensino na escola. Nesse caso, declaramos que as informações
obtidas serão mantidas em sigilo e no anonimato para preservação da privacidade e da confidencialidade dos dados dos participantes.
Benefícios:
A escolha do Museu de Ciências Naturais da UEPG como objeto de estudo justifica-se pela importância desse espaço como meio de popularização
da ciência e pela riqueza de seu acervo paleontológico. Considerando as limitações encontradas no ensino formal, a análise das potencialidades do
museu como ferramenta educativa pode fornecer subsídios para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes, que contribuam para a
formação científica dos estudantes e para a sensibilização do público em geral sobre a importância da paleontologia (Falk & Dierking, 2003; Macedo,
2005).

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:
Pesquisa vinculada ao doutorado no Pós Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).A abordagem desta pesquisa se caracteriza como qualitativa de caráter exploratório, fundamentada teoricamente com a pesquisa bibliográfica sobre
a temática trabalhada, sendo necessária a observação e identificação dos procedimentos didático-pedagógicos por parte de docentes de Biologia do
ensino básico que visitam o Museu de ciencias naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Será realizada a aplicação de questionários a
esses professores, para a análise da abordagem de paleontologia em espaços não formais de ensino, na cidade de Ponta Grossa-PR. Este
questionário tem como objetivo identificar as experiências, expectativas, concepções e motivações dos professores de Biologia que visitam o Museu
de Ciências Naturais da UEPG, com seus alunos, especialmente na área de paleontologia. A amostragem e população desta pesquisa refere-se a
10 professores de biologia do ensino básico, que já participaram de visitas no museu.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
Todos os documentos pertinentes foram apresentados em anexo e de acordo com as normas

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA - UEPG

466/2012 e 510/2016

Recomendações:

Enviar o relatório final ao término do projeto por Notificação via Plataforma Brasil para evitar pendências.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após análise documental considera-se aprovado este projeto e devidamente autorizado para seu início conforme cronograma apresentado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2397689.pdf	30/09/2024 10:54:52		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_CEPUEPG_Isabelle.pdf	30/09/2024 10:49:06	ISABELLE DE SIQUEIRA TAVARES	Aceito
Outros	Questionario.pdf	20/08/2024 11:58:49	ISABELLE DE SIQUEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	20/08/2024 11:56:53	ISABELLE DE SIQUEIRA TAVARES	Aceito
Folha de Rosto	isabelle_assinado_assinado.pdf	20/08/2024 11:41:38	ISABELLE DE SIQUEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA - UEPG

Continuação do Parecer: 7.176.623

PONTA GROSSA, 22 de Outubro de 2024

Assinado por:
ULISSES COELHO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvararanas, Bloco da Reitoria, sala 22
Bairro: Uvaranas **CEP:** 84.030-900
UF: PR **Município:** PONTA GROSSA
Telefone: (42)3220-3282 **E-mail:** propespsecretaria@uepg.br