

ARTIGO



O potencial para Alfabetização Científica da exposição “Fóssil Vivo” no Museu Paraense Emílio Goeldi

Barbara Alves Sepulveda¹

<https://orcid.org/0000-0001-9946-286X>

Iván Borroto Rodríguez²

<https://orcid.org/0000-0001-6930-3323>

Mayara Larrys²

<https://orcid.org/0000-0001-5501-4045>

RESUMO:

A exposição “Fóssil Vivo”, realizada no Museu Paraense Emílio Goeldi, teve como objetivo divulgar o conhecimento paleontológico do estado do Pará e da Amazônia. No entanto, narrativas expositivas em paleontologia frequentemente deixam de explorar o potencial crítico e reflexivo dessa ciência, limitando seu alcance em termos de Alfabetização Científica. Este estudo analisa os indicadores de Alfabetização Científica presentes na exposição, com foco em suas contribuições para a divulgação científica na região amazônica. Os resultados apontam um esforço consistente na apresentação de conceitos científicos, mas revelam fragilidades nos indicadores de interface social e institucionais. Quanto à interação, apesar do uso de tecnologias imersivas, os aspectos cognitivos da experiência foram pouco explorados. Ainda assim, a exposição representa uma iniciativa relevante para a democratização do conhecimento paleontológico e evidencia a importância de qualificar as práticas museológicas sob uma perspectiva crítica da ciência.

Palavras-chave:

Paleontologia;
Indicadores; Pará;
Divulgação científica

El Potencial de Alfabetización Científica de la Exposición “Fóssil Vivo” en el Museo Paraense Emílio Goeldi

RESUMEN:

La exposición Fóssil Vivo, realizada en el Museo Paraense Emílio Goeldi, tuvo como objetivo divulgar el conocimiento paleontológico del estado de Pará y de la región amazónica. No obstante, las narrativas expositivas en paleontología suelen no explorar el potencial crítico y reflexivo de esta ciencia, lo que limita su aporte a la Alfabetización Científica. Este estudio analiza los indicadores de Alfabetización Científica presentes en la exposición, centrándose en sus contribuciones a la divulgación científica en la Amazonía. Los resultados evidencian un esfuerzo consistente en la presentación de conceptos científicos, pero revelan fragilidades en los indicadores de interfaz social e institucional. En cuanto a la interacción, a pesar del uso de tecnologías inmersivas, los aspectos cognitivos de la experiencia fueron poco desarrollados. Aun así, la exposición representa una iniciativa relevante para la democratización del conocimiento paleontológico y refuerza la importancia de cualificar las prácticas museológicas desde una perspectiva crítica de la ciencia.

Palabras-clave:

Paleontología;
Indicadores; Pará;
Divulgación científica

¹ Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil

² Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará, Brasil

The Scientific Literacy Potential of the “Fóssil Vivo” Exhibition at the Museu Paraense Emílio Goeldi

ABSTRACT:

The exhibition Fóssil Vivo, held at the Museu Paraense Emílio Goeldi, aimed to disseminate paleontological knowledge from the state of Pará and the Amazon region. However, paleontology exhibits often fail to explore the critical and reflective potential of this science, limiting its contribution to Scientific Literacy. This study analyzes the Scientific Literacy indicators present in the exhibition, focusing on its contributions to scientific communication in the Amazon. The results show a consistent effort in presenting scientific concepts but reveal weaknesses in the social interface and institutional indicators. Regarding interaction, despite the use of immersive technologies, the cognitive aspects of the experience were underexplored. Nevertheless, the exhibition stands out as a relevant initiative for the democratization of paleontological knowledge and highlights the importance of enhancing museum practices from a critical science perspective.

Key words:

Paleontology;
Indicators; Pará;
Science
communication

INTRODUÇÃO

A interatividade nos espaços expositivos em museus é compreendida como um tipo de experiência que facilita e gera impressões vívidas e desperta a autonomia do visitante, de modo a favorecer a construção de significados (Oliveira et al., 2014). Essa interatividade pode ser fortalecida e estimulada em narrativas expográficas como na exposição de curta duração intitulada Fóssil Vivo, apresentada no Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), em Belém, Pará, Brasil.

A exposição em questão trouxe tecnologias de Realidade Virtual e Aumentada para apresentar aos visitantes experiências imersivas e aproximá-los do conhecimento sobre a paleontologia do Pará e da Amazônia, a qual ainda carece de fomento à divulgação (MPEG, 2024). De acordo com Sepulveda et al. (2025), no estado do Pará houve poucos esforços para construir narrativas expositivas sobre história natural que incluíssem a paleontologia. Apesar disso, o Pará abriga um dos maiores registros brasileiros de fósseis do Cenozoico marinho, o qual sustenta pesquisas científicas desde o século XIX (Távora; Santos; Araújo, 2010; Sepulveda; Costa; Lima, 2024). Nesse cenário, a exposição Fóssil Vivo se apresenta como uma tentativa de resgatar esse conhecimento majoritariamente acadêmico e divulgá-lo por meio das estratégias expositivas de tecnologias digitais.

Alguns autores sustentam o potencial da divulgação do conhecimento paleontológico na construção do pensamento crítico e da educação ambiental. De fato, o conhecimento paleontológico possibilita compreender o planeta Terra na sua integralidade, unindo o passado, o presente, perspectivas para o futuro e questões socioambientais (Silva; Cosenza, 2021). Por apresentar o viés de patrimônio cultural, os fósseis aproximam as compreensões de natureza das humanidades, possibilitando compreender que a história do planeta está intrinsecamente relacionada à história da espécie humana. Isso permite que essa ciência seja incorporada na cultura e na formação cidadã, contribuindo para a chamada Alfabetização Científica (Boelter; Goldschmidt, 2024).

Apesar do reconhecido potencial formativo da paleontologia, a forma como esse conhecimento tem sido historicamente apresentado em espaços museológicos frequentemente privilegia uma concepção de ciência como um corpo neutro e consolidado de verdades, em detrimento de sua dimensão processual, histórica, ética e cultural (Kuhn, 2016). Em muitas exposições de fósseis, observa-se a centralidade nos resultados das pesquisas, com menor ênfase nos sujeitos envolvidos na produção do conhecimento, nos debates epistemológicos que o constituem e nas implicações sociais e ambientais associadas à prática científica (Silva; Cosenza, 2021; Braz; Silva; Toledo, 2023). Tal configuração narrativa pode limitar a explicitação da ciência como prática humana situada, atravessada por valores, interesses e disputas.

Nesse contexto, torna-se relevante investigar em que medida a narrativa expográfica de exposições paleontológicas mobiliza elementos que possam configurar potencial para a promoção da Alfabetização Científica. Assim, o presente estudo parte da seguinte problemática: em que medida os elementos narrativos, textuais e visuais que compõem a exposição temporária Fóssil Vivo apresentam potencial para favorecer processos de Alfabetização Científica, conforme as dimensões propostas por Norberto Rocha (2018) e Marandino et al. (2018)? Para tanto, analisamos o potencial de promoção da Alfabetização Científica presente na configuração narrativa e expográfica da referida exposição, identificando aproximações e limites no que se refere à divulgação do conhecimento paleontológico na Amazônia.

O CONHECIMENTO PALEONTOLÓGICO AMAZÔNICO E SUA DIVULGAÇÃO NO ESTADO DO PARÁ

A paleontologia é a ciência que estuda os registros fósseis, isto é, os vestígios de seres vivos preservados na memória da Terra. O estudo dos fósseis transita entre as Ciências Biológicas, as Geociências e as Ciências Humanas, o que o configura como uma ciência naturalmente interdisciplinar. No Brasil, os fósseis são protegidos por lei, a qual garante sua salvaguarda em museus e sua divulgação à sociedade, garantindo que a memória do patrimônio permaneça viva ao longo das gerações subsequentes (Kunzler; Machado, 2019; Viana; Carvalho, 2019).

Os conhecimentos paleontológicos podem ser inseridos em diversas áreas, desde a prospecção de áreas em busca de combustíveis fósseis até atividades com potencial para mineração. Em ambos os casos, as atividades podem vir a causar danos irreversíveis em sítios paleontológicos (locais onde ocorrem fósseis), e gerar conflitos e impactos socioambientais. Dessa forma, o conhecimento acerca dos fósseis fornece subsídios às comunidades afetadas pela exploração, como uma ferramenta de reivindicação do território e sua memória (Silva; Cosenza, 2019; Silva et al., 2019).

É uma ciência que adquiriu caráter popular pelas diversas mídias que apresentam narrativas que envolvem aspectos da paleontologia, desde dinossauros até outros animais pré-históricos. Evidentemente, algumas dessas representações literárias e cinematográficas possuem diversas interpretações enviesadas. Apesar disso, esses esforços da indústria cultural são, de certa forma, válidos no âmbito da divulgação da Paleontologia, pois despertam o interesse de crianças, jovens e adultos pela investigação científica do passado (Silva; Cosenza, 2019; Sampaio, 2020).

Mesmo com alguns esforços no ensino formal, as exposições museológicas têm sido fundamentais na construção, na divulgação e na desmistificação de interpretações errôneas sobre o conhecimento da paleontologia. Por dispor de acervos paleontológicos e ferramentas de divulgação, os museus aproximam os fósseis dos visitantes, o que possibilita maior interatividade, apropriação e ressignificação dos saberes que essa ciência possui (Manzig, 2015; Sepulveda et al, 2025).

Contudo, no contexto amazônico, especificamente do estado do Pará, o conhecimento paleontológico permaneceu por muitos anos restrito aos pesquisadores. No estado são encontrados fósseis provenientes da Formação Pirabas, que é uma formação geológica composta por rochas calcárias com aproximadamente 20 milhões de anos. A presença desse material fóssil, unida a outras evidências geológicas, sugere que a região onde hoje ocorre foi coberta pelo Oceano Atlântico durante esse período (Rossetti; Góes, 2004).

Exposições museológicas que incluem fósseis em sua narrativa são pontuais no contexto paraense. Em 2019, a exposição itinerante intitulada "Quando era mar: Fósseis do estado do Pará" fez sua primeira exibição na cidade de Belém, trazendo diálogos entre paleontologia e patrimônio na perspectiva da preservação ambiental (Menezes et al, 2019). Em 2022, o MPEG (também na capital paraense) inaugurou a exposição "Diversidades Amazônicas" no parque zoobotânico, que conta com uma seção inteira, denominada "Origens", dedicada aos fósseis amazônicos.

Evidentemente, o investimento em exposições paleontológicas no estado reflete no conhecimento da população sobre o assunto. Na pesquisa de Silva e Costa (2019), foi constatado que menos de 50% de um grupo de pessoas entrevistadas em Belém sabia da ocorrência de fósseis no Pará. Por outro lado, mais recentemente,

no estudo realizado em 2022 por Sepulveda et al (2025) em uma exposição de curta duração sobre fósseis do Pará, 83% dos entrevistados afirmaram saber que existem fósseis no estado, sendo que a maioria destaca que esse conhecimento foi aprendido em museus e/ou universidades.

Sendo assim, instituições como o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) possuem um papel imprescindível na divulgação desse conhecimento. Fundado em 1866, o MPEG é a mais antiga instituição científica da região Norte do Brasil e uma das mais relevantes no cenário da pesquisa amazônica (Sanjad et al., 2012). Sua trajetória está fortemente vinculada ao desenvolvimento das ciências naturais, tendo abrigado, ao longo de sua história, importantes acervos e pesquisadores voltados à botânica, zoologia, geologia e, de modo especial, à paleontologia. Desde o século XIX, o museu desempenha um papel central na coleta, curadoria e estudo dos fósseis encontrados no estado do Pará, muitos deles provenientes da Formação Pirabas, como registrado nos trabalhos de Domingos Soares Ferreira Penna, seu primeiro diretor. Essa tradição científica, ancorada em investigações sobre o passado geológico da Amazônia, confere à instituição uma legitimidade que a qualifica como referência na mediação entre ciência e sociedade.

Apesar de seu protagonismo histórico, o desafio contemporâneo do museu vai além da produção e conservação do conhecimento paleontológico. Cabe também à instituição promover estratégias de comunicação científica que dialoguem com os diferentes públicos amazônidas, reconhecendo suas experiências, saberes e vínculos territoriais. Nesse sentido, exposições como a Fóssil Vivo representam uma oportunidade singular de dar visibilidade ao patrimônio fossilífero local e, ao mesmo tempo, fomentar a divulgação científica de modo a contribuir para a alfabetização científica. Ao contextualizar os fósseis como parte da história natural e cultural da Amazônia, o museu pode potencializar a compreensão pública sobre os processos que moldam o território, promovendo a consciência ambiental e a valorização da ciência como ferramenta de transformação social.

METODOLOGIA

O estudo se enquadra no paradigma qualitativo-interpretativo que, conforme Merriam (2009), busca responder ao interesse dos pesquisadores em compreender como as pessoas interpretam suas experiências, constroem seus mundos e atribuem significados a essas vivências. À luz desse paradigma, a análise da exposição Fóssil Vivo se pauta na ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” (IAC) de Norberto Rocha (2018), conforme ilustrado na Figura 1. A ferramenta é organizada em quatro indicadores (científico, interface social, institucional e interação), os quais apresentam três atributos cada.

INDICADOR CIENTÍFICO	INDICADOR INTERFACE SOCIAL	INDICADOR INSTITUCIONAL	INDICADOR INTERAÇÃO
1a Conhecimentos e conceito científicos, pesquisas científicas e seus resultados	2a Impactos da ciência na sociedade	3a Instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e missões	4a Interação física
1b Processo de produção de conhecimento científico	2b Influência da economia e política na ciência	3b Instituições financiadoras, seus papéis e missões	4b Interação estético-afetiva
1c Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento	2c Influência e participação da sociedade na ciência	3c Elementos políticos, históricos, culturais e sociais ligados à instituição	4c Interação cognitiva

Figura 1 - Indicadores de Alfabetização Científica e seus atributos. Fonte: Norberto Rocha (2018).

A análise é feita a partir da presença ou ausência desses atributos, sendo que, quando presentes, podem estar aprofundados ou superficiais. A determinação da profundidade dos atributos é feita a partir da escala de Norberto Rocha (2018) conforme ilustrado na Figura 2. Cada atributo possui características que podem ser identificadas diretamente na exposição. Por exemplo: o Indicador Científico possui o atributo 1a (conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados) que contempla três características; se o módulo expositivo analisado possuir apenas uma dessas características, ele apresenta o atributo 1a de forma superficial.

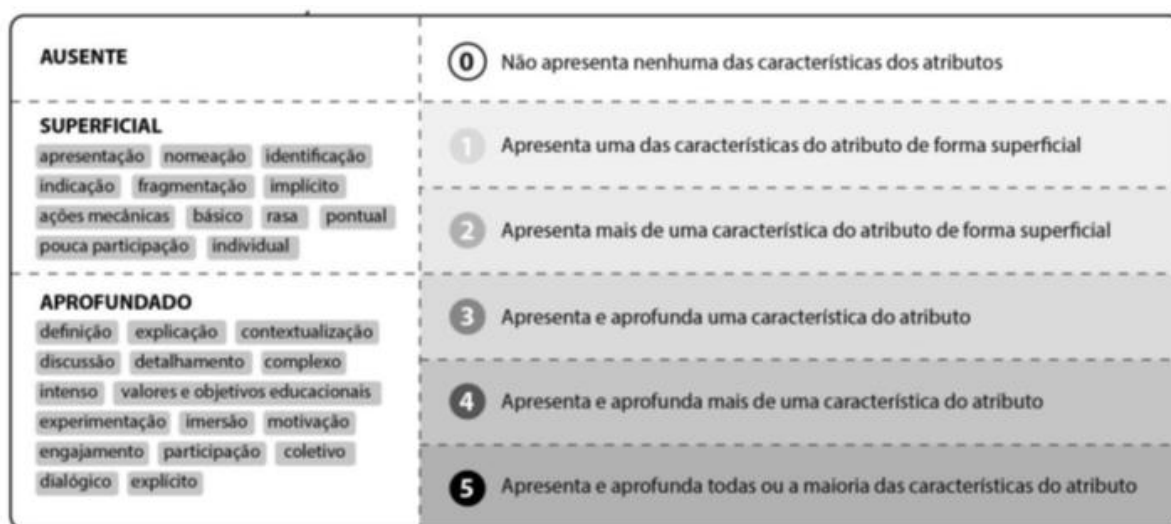


Figura 2 - Escala de profundidade para análise de cada indicador. Fonte: Norberto Rocha (2018).

A coleta dos dados se deu durante o período em que a exposição permaneceu aberta ao público (agosto de 2024 a fevereiro de 2025). Foi realizada a observação da exposição, o que também permitiu a familiarização dos pesquisadores com o espaço expositivo, bem como a compreensão da organização dos objetos e dos recursos expográficos em função da comunicação com os visitantes. Paralelamente à observação, foram realizadas fotografias de cada objeto e recurso museográfico para análise posterior. Com as fotos e as informações coletadas, foi elaborado um documento descritivo para cada módulo da exposição, com registros fotográficos, descrição detalhada dos módulos, transcrição dos áudios e vídeos e transcrição dos textos em painéis expositivos. Trechos integrais das transcrições e textos da exposição estão disponíveis nos resultados.

Posteriormente, para a análise da exposição, foi criada uma planilha no Excel na qual eram registradas a presença e a ausência de características, atributos e indicadores, conforme a ferramenta utilizada. Buscando assegurar o rigor da pesquisa, realizou-se um exercício de triangulação entre pesquisadores para alinhar os resultados individuais e garantir a confiabilidade dos achados. Após a comparação e o consenso entre os investigadores, deu-se início à análise final e à construção das reflexões.

RESULTADOS

A exposição Fóssil Vivo

A exposição intitulada Fóssil Vivo foi uma mostra interativa que contou com tecnologias de Realidade Virtual e Aumentada com o intuito de fomentar a participação do público visitante. Ela ocorreu no período de agosto de 2024 a fevereiro de 2025, com o objetivo de apresentar a história natural da Amazônia por meio de fósseis e representações virtuais de animais que viveram há 20 milhões de anos na região. Com a curadoria do cineasta e cientista social Adriano Espinola Filho, o espaço expositivo se dividia em dois espaços: o primeiro utilizou as ferramentas de Realidade Aumentada para apresentar animais que viveram no período de constituição da unidade geológica Formação Pirabas; o segundo e último espaço utilizou a tecnologia de Realidade Virtual e se destinava a apresentar os animais da Megafauna brasileira que viveram na Amazônia.

Dez módulos expositivos compuseram a exposição Fóssil Vivo, sendo nove pertencentes ao primeiro espaço e um pertencente ao segundo espaço. A seguir, trouxemos a descrição de cada módulo e seus componentes. O primeiro módulo, identificado como “Curadoria e equipe”, era composto apenas por um painel expositivo contendo os nomes da equipe de curadoria da exposição, suas respectivas funções e referências às instituições participantes. No mesmo modelo de painel expositivo, o segundo módulo “Apresentação da exposição” trazia um texto em português e inglês (trecho abaixo) contendo uma introdução à exposição, informações gerais e o objetivo da mostra (Figura 3).

A exposição “Fóssil Vivo” propõe uma imersão no passado geológico de forma lúdica, parecendo trazer à vida os animais que já foram extintos. Reviver o passado nos faz entender as relações entre os ambientes, a fauna e a flora, e as mudanças climáticas que ocorrem na Amazônia antes da atualidade (Trecho inicial do texto presente no painel do módulo 2 da exposição Fóssil Vivo).

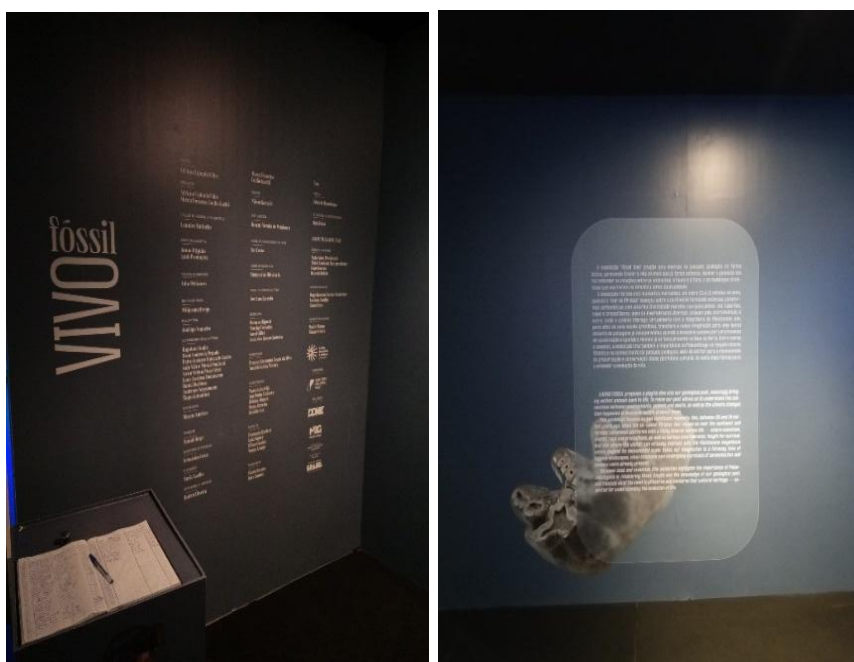


Figura 3 - Módulos 1 e 2 da exposição Fóssil Vivo, respectivamente. Fonte: Dos autores.

No módulo 3 intitulado “Origem da biodiversidade da Formação Pirabas” (Figura 4), iniciam-se as interações físicas a partir da tecnologia de Realidade Aumentada, as quais dependiam de um dispositivo tablet e um QR code disposto nos móveis dos módulos. As interações aconteciam da seguinte maneira: quando o tablet era direcionado pelo visitante ao QR code, iniciava-se um vídeo que, contendo elementos virtuais e reais, compunha a explicação pretendida. O módulo 3, então, era composto por um móvel contendo, na parte superior, um mapa da América do Sul em relevo e, na sua frente, eram dispostos dois tablets. O vídeo demonstrava, a partir da Realidade Aumentada, o processo de formação da unidade geológica Formação Pirabas, com a movimentação do Oceano Atlântico para o interior do continente americano, como é descrito a seguir:

No passado, em uma época chamada Mioceno, há aproximadamente 23 milhões de anos, houve grandes variações no nível do mar global e como podemos ver aqui no mapa abaixo, esses ciclos de subida e descida do mar favoreceram seu avanço em direção à Amazônia, onde localiza-se parte do nordeste do estado do Pará. Essa área alagada pelo mar propiciou o desenvolvimento de uma incrível diversidade de organismos marinhos como tubarões, arraias e moluscos, que posteriormente foram fossilizados e atualmente são encontrados nas rochas da Formação Pirabas, uma unidade geológica de grande importância fóssilífera na região norte do Brasil (Transcrição do vídeo do módulo 3 da exposição Fóssil Vivo).



Figura 4 - Módulo 3 da exposição Fóssil Vivo. Fonte: Dos autores.

Já o módulo 4 (Figura 5) era composto por um móvel com vitrine na parte superior, a qual continha um exemplar de fóssil da espécie *Portunus haitensis*, que se tratava da parte ventral e apêndices locomotores de um caranguejo (ou siri). Também contava com a Realidade Aumentada, através do tablet que apresentava uma representação do animal vivo, além de um vídeo com um pesquisador fornecendo informações sobre nome comum do animal, idade geológica, ecologia e curiosidades, como é possível observar na transcrição seguinte.

Caro visitante, o fóssil que você está vendo é um caranguejo conhecido popularmente como Siri. Os caranguejos, junto com camarões, lagostas, lagostins, fazem parte do grupo dos crustáceos. A maioria vive em ambientes aquáticos, marinhos ou de água doce, em variadas profundidades e temperaturas. Esse grupo é muito importante, tanto ecológica quanto economicamente pois muitas espécies são usadas como alimento e por isso são bem populares (Transcrição de parte do vídeo do módulo 4 da exposição Fóssil Vivo).

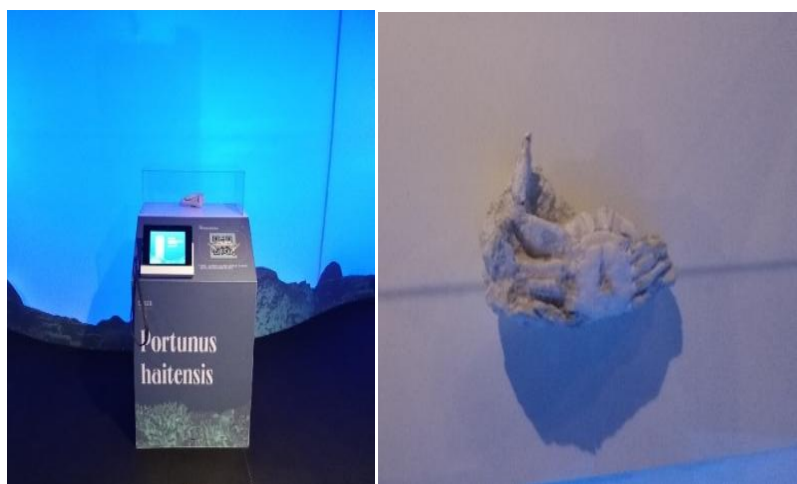


Figura 5 - Módulo 4 da exposição Fóssil Vivo. Fonte: Dos autores.

O módulo 5 (Figura 6), tal como o anterior, é composto por um móvel com vitrine superior contendo um exemplar fóssil. Neste módulo, o exemplar diz respeito a um dente de *Galeocerdo mayumbensis*, conhecido popularmente como tubarão-tigre. Em decorrência do tamanho do exemplar, uma lupa foi posicionada no interior da vitrine, de modo a facilitar a visualização do objeto pelo visitante. Com o uso da Realidade Aumentada, o visitante também podia observar o animal em tamanho real, por meio do tablet, além de um vídeo com informações a respeito do fóssil, da mesma forma dos demais, transcrito a seguir.

Caro visitante, o fóssil apresentado é um dente de uma espécie extinta de tubarão tigre chamada *Galeocerdo mayumbensis*. O grupo dos tubarões tigres surgiu há aproximadamente 55 milhões de anos em um período chamado Eoceno. Entretanto, o fóssil observado foi encontrado no

nordeste do estado do Pará, em rochas da Formação Pirabas que datam cerca de 23 milhões de anos. Como, atualmente, tubarões tigras também ocorrem em águas costeiras da Amazônia, é possível afirmar que há pelo menos 23 milhões de anos eles habitam a região. Estes tubarões tigras primitivos apresentavam grande porte, aproximadamente 5 metros, e habitavam águas tropicais e temperadas, geralmente nadando próximos à superfície (Transcrição de parte do vídeo do módulo 5 da exposição Fóssil Vivo).



Figura 6 - Módulo 5 da exposição Fóssil Vivo. Fonte: Dos autores.

Com o mesmo formato de apresentação (à exceção da lupa), os módulos 6, 7 e 8 trouxeram, respectivamente, fósseis de *Clypeaster lamegoi*, *Cypraea macrovoluta* e *Aetomylaeus cubensis*. Com o auxílio do tablet, era possível visualizar os animais em tamanho real e ouvir informações a respeito deles por meio dos vídeos (Figura 7, 8 e 9 e transcrições a seguir).

A espécie *Clypeaster lamegoi* é um representante dos equinodermas, animais invertebrados exclusivamente marinhos, popularmente conhecidos como bolachas-do-mar por possuir o corpo achatado como um disco. A espécie foi descrita por Marquesini Santos, em 1958. É extinta e típica de águas tropicais e ambientes litorâneos e vivia enterrada no fundo arenoso. (Transcrição de parte do vídeo do módulo 6 da exposição Fóssil Vivo).

Prezado visitante, o fóssil exposto aqui trata-se da espécie extinta *Cypraea macrovoluta* que é o molusco pertencente à classe Gastropoda, conhecido popularmente como caracol ou búzio. Esse tipo de gastrópode é formado por uma concha essencialmente de carbonato de cálcio e surgiu no Cretáceo Superior, entre aproximadamente 72 e 62 milhões de anos atrás. A espécie observada foi encontrada no nordeste do estado do Pará em rochas da Formação Pirabas, com cerca de 23 milhões de anos (Transcrição de parte do vídeo do módulo 7 da exposição Fóssil Vivo).

Caro visitante, o fóssil apresentado é uma placa dentária de uma espécie extinta de arraia-água, chamada *Aetomylaeus cubensis*. O grupo das arraias água surgiu há cerca de 100 milhões de anos em um período chamado Cretáceo. Entretanto o fóssil foi encontrado no nordeste do estado do Pará em rochas da Formação Pirabas que datam cerca de 23 milhões de anos. Atualmente as arraias do gênero *Aetomylaeus* não ocorrem mais na região oeste do Oceano Atlântico, sendo encontradas principalmente no Oceano Pacífico (Transcrição do vídeo do módulo 8 da exposição Fóssil Vivo).



Figura 7 - Módulo 6 da exposição Fóssil Vivo. Fonte: Dos autores.



Figura 8 - Módulo 7 da exposição Fóssil Vivo. Fonte: Dos autores.

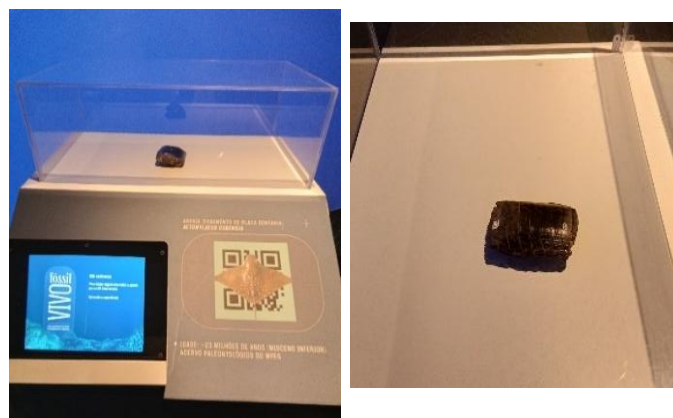


Figura 9 - Módulo 8 da exposição Fóssil Vivo. Fonte: Dos autores.

Finalmente, o módulo 9, intitulado “Por onde o mar passou: os fósseis da Formação Pirabas”, consistia em uma coluna vertical, em formato de paralelepípedo, disposta no centro da sala de exposições. Na primeira face da coluna, havia um painel contendo um texto, em língua portuguesa e inglesa, com informações especificamente sobre a Formação Pirabas e sua origem (trecho abaixo). Na lateral, passando para a face à esquerda, havia uma vitrine contendo uma rocha com fósseis incrustados (Figura 10). Nas demais faces da coluna poligonal, havia três televisores com vídeos em repetição, contendo minidocumentários (com cerca de 3 minutos) que apresentavam imagens de uma expedição paleontológica no interior do estado e entrevistas com pesquisadores paleontólogos do MPEG explicando o processo de coleta, curadoria e salvaguarda de fósseis e a Coleção de Paleontologia da instituição.

A Formação Pirabas representa um conjunto de rochas formadas há milhões de anos e que são encontradas, principalmente na região nordeste do Pará, mas também em partes do estado do Maranhão e do Piauí. São ricas em fósseis e compostas, basicamente, pelo calcário depositado ao longo do tempo em que o nível do mar subiu e desceu sucessivas vezes durante o chamado Mioceno, entre 27 e 17 milhões de anos atrás. Os cientistas determinaram a idade dessas rochas, sobretudo através de pequenos fósseis como foraminíferos, ostracodes e grãos de pólen (Parte do texto presente no painel do módulo 9 da exposição Fóssil Vivo).



Figura 10 - Módulo 9 da exposição Fóssil Vivo. Fonte: Dos autores.

Um dos sítios fossilíferos de maior relevância no nordeste do estado do Pará fica localizado em Fortalezinha, que pertence ao município de Maracanã. Em uma dessas coletas, a equipe de paleontologia do Museu Paraense Emílio Goeldi trouxe esse bloco de rocha aqui, onde foi observado ainda em campo, várias estruturas ósseas. Ao passo que nós fazemos a limpeza desse material, ele vai se tornando mais evidente na rocha. É como se nós dêssemos vida àquele fóssil, que posteriormente vai ser estudado e interpretado por um especialista. Tente imaginar como ele seria, um animal que viveu há aproximadamente 20 milhões de anos aqui no nordeste do estado do Pará, em águas marinhas. Após a coleta, em laboratório, nós passamos a tratar esse material, esse bloco de rocha, fazendo a curadoria, que é essa limpeza na peça. Ao passo que você utiliza os instrumentos adequados, por exemplo, como estes, vai conseguindo visualizar esse fóssil, parte da estrutura óssea de um peixe-boi, composta principalmente por costelas, dentes e outras pequenas estruturas (Transcrição de um trecho de um dos vídeos apresentados no módulo 9 da exposição Fóssil Vivo).

Por fim, o módulo 10 intitulado “Sobre o ombro dos gigantes: a megafauna amazônica”, trazia a tecnologia de Realidade Virtual. O módulo consistia em uma sala, dividida por “paredes” de lona, formando um corredor com quatro entradas laterais (Figura 11). Na parte externa da sala, um painel, com texto em língua portuguesa e inglesa, apresentava o segundo momento da exposição e informações sobre a Megafauna na Amazônia (texto a seguir). Quando os visitantes adentravam o corredor (permitido quatro pessoas por vez), eram convidados a colocar óculos de Realidade Virtual e adentrar uma das entradas laterais. Lá, os visitantes podiam realizar a imersão em uma realidade na época em que os animais da Megafauna caminhavam sob a Terra, além de ouvir um ancestral da espécie humana falando sobre o período. A imersão durava aproximadamente dois minutos.

A Megafauna na Amazônia representa um importante capítulo da história natural durante o Pleistoceno, época geológica entre 2,6 milhões de anos e 11 mil anos atrás, quando um conjunto de animais de grandes dimensões habitou as florestas e planícies da região. Era uma fauna diversa formada, entre outros, por mastodontes, parentes distantes dos elefantes, e megatérios, animais terrestres também conhecidos como preguiças-gigantes e que alcançavam até cinco toneladas. A megafauna desempenhava importantes funções ecológicas como a dispersão de sementes, modificando e moldando o ambiente ao seu redor e a vida de vegetais

e de outros animais que se encontravam ali (Parte do texto presente no painel do módulo 10 da exposição Fóssil Vivo).



Figura 11 - Módulo 10 da exposição Fóssil Vivo. Fonte: Dos autores.

Identificação e análise dos indicadores para Alfabetização Científica

O Indicador Científico, como evidencia o Quadro 1, esteve presente em todos os módulos da exposição temática, principalmente por meio do atributo 1a: conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados. Esse atributo, na maioria dos módulos, foi abordado de forma aprofundada, com a apresentação de conhecimentos de natureza atual e inovadora, expostos de maneira detalhada e contextualizada, com o uso de definições e explicações, como o exemplo apresentado a seguir, que traz uma descrição geral sobre a Formação Pirabas e sua diversidade fossilífera.

A Formação Pirabas representa um conjunto de rochas formadas há milhões de anos e que são encontradas, principalmente na região nordeste do Pará, mas também em partes do estado do Maranhão e do Piauí. São ricas em fósseis e compostas, basicamente, pelo calcário depositado ao longo do tempo em que o nível do mar subiu e desceu sucessivas vezes durante o chamado Mioceno, entre 27 e 17 milhões de anos atrás. Os cientistas determinaram a idade dessas rochas, sobretudo através de pequenos fósseis como foraminíferos, ostracodes e grãos de pólen (Parte do texto presente no painel do módulo 9 da exposição Fóssil Vivo).

Quadro 1 - Indicadores e atributos identificados em cada módulo da exposição Fóssil Vivo. Utilizamos A para ausente, P para aprofundado e S para superficial

Módulos	Indicador Científico			Indicador Interface Social			Indicador Institucional			Indicador Interação		
	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	4a	4b	4c
1 – Curadoria e equipe	A	A	S	A	A	A	S	P	A	S	A	A
2 – Apresentação da exposição	P	A	A	S	A	A	A	A	A	S	P	S
3 – Origem da biodiversidade da Formação Pirabas	P	A	A	S	A	A	A	A	A	P	P	S
4 - <i>Portunus haitensis</i>	P	A	A	S	A	A	S	A	A	P	P	S
5 - <i>Galeocerdo mayumbensis</i>	P	A	A	S	A	A	S	A	A	P	P	S
6 - <i>Clypeaster lamegoi</i>	P	A	S	S	A	A	S	A	A	P	P	S

7 - <i>Cypraea macrovoluta</i>	P	A	A	S	A	A	S	A	A	P	P	S
8 - <i>Aetomyia cubensis</i>	P	A	A	S	A	A	S	A	A	P	P	S
9 - Por onde o mar passou: os fósseis da Formação Pirabas	P	P	S	S	A	S	S	A	S	S	P	P
10 - Sobre o ombro dos gigantes: a megafauna amazônica	P	A	S	S	A	A	A	A	S	P	P	S

Fonte: Dados obtidos na pesquisa.

No caso do atributo 1b, referente ao processo de produção do conhecimento científico, este foi identificado apenas no Módulo 9, e de forma aprofundada. Com frequência, os textos abordam apenas aspectos do trabalho do paleontólogo na construção do conhecimento científico, limitando-se à explicitação de métodos e procedimentos das pesquisas desenvolvidas, como apresentado nos trechos a seguir. São referências diretas aos cientistas, aos processos relacionados a coleta e curadoria dos fósseis.

Os cientistas determinaram a idade dessas rochas, sobretudo, através de pequenos fósseis como foraminíferos, ostracodes e grãos de pólen (Parte do texto presente no painel do módulo 9 da exposição Fóssil Vivo).

Trouxe esse bloco de rocha aqui, onde foi observado ainda em campo, várias estruturas ósseas. Ao passo que nós fazemos a limpeza desse material, ele vai se tornando mais evidente na rocha, é como se nós dêssemos vida àquele fóssil, que posteriormente vai ser estudado e interpretado por um especialista (Trecho de um dos vídeos apresentados no módulo 9 da exposição Fóssil Vivo).

Nós passamos a tratar esse material, esse bloco de rocha fazendo a curadoria, que é essa limpeza na peça. Ao passo que você utiliza os instrumentos adequados, por exemplo, como estes, vai conseguindo visualizar este fóssil, parte da estrutura óssea de um peixe-boi, composta principalmente por costelas, dentes e outras pequenas estruturas (Trecho de um dos vídeos apresentados no módulo 9 da exposição Fóssil Vivo).

O atributo 1c, referente ao papel do pesquisador no processo de construção do conhecimento científico, foi identificado nos Módulos 1, 6, 9 e 10. Nesses casos, o atributo foi apresentado de forma superficial, principalmente por meio de referências aos pesquisadores envolvidos nas pesquisas, como nos exemplos citados a seguir.

A espécie foi descrita por Marquesini Santos em 1958 (Trecho do vídeo apresentado no módulo 6 da exposição Fóssil Vivo)

O meu nome é Heloisa Santos e eu trabalho como pesquisadora em paleontologia no Museu Goeldi desde o ano 2000 (Trecho de um dos vídeos apresentados no módulo 9 da exposição Fóssil Vivo).

O primeiro diretor do Museu chamava-se Domingo Soares Ferreira Penna, e foi por coincidência ele quem descobriu uns afloramentos fossilíferos aqui na região, no nordeste do Pará, que recebe o nome de Formação Pirabas, que é uma formação ricamente fossilífera e tem cerca de 20 milhões de anos e uma diversidade fantástica de flora, de fauna (Trecho de um dos vídeos apresentados no módulo 9 da exposição Fóssil Vivo)

O Indicador Interface Social, como evidencia o Quadro 1, foi identificado na maioria dos módulos da exposição, por meio do atributo 2a: impactos da ciência na sociedade. Esse atributo é apresentado de forma superficial em todos os módulos, uma vez que o conhecimento exibido se limita a estabelecer relações com o contexto regional, como mostrado a seguir, através de nomes de uso comum e menções a localidades que estabelecem relações com o cotidiano.

Caro visitante, o fóssil que você está vendo é um caranguejo conhecido popularmente como Siri (Trecho do vídeo apresentado no módulo 4 da exposição Fóssil Vivo).

Animais invertebrados exclusivamente marinhos, popularmente conhecidos como bolachas-do-mar (Trecho do vídeo apresentado no módulo 6 da exposição Fóssil Vivo).

A espécie observada foi encontrada no nordeste do estado do Pará, em rochas da Formação Pirabas (Trecho do vídeo apresentado no módulo 7 da exposição Fóssil Vivo).

Outro atributo identificado foi o 2c: influência e participação da sociedade na ciência, que esteve presente de forma superficial apenas no Módulo 9, uma vez que somente um pequeno trecho no módulo valoriza, de maneira tímida, os saberes locais no contexto da pesquisa, como mostrado a seguir.

E existem também muitas culturas que formam o Brasil. Que tratam os fósseis como uma espécie simbólica sagrada, que confirma que o planeta terra e a vida são a mesma coisa e estão absolutamente integrados (Trecho de um dos vídeos apresentados no módulo 9 da exposição Fóssil Vivo).

O Indicador Institucional esteve presente em todos os módulos da exposição, principalmente por meio do atributo 3a — instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e missões — identificado nos Módulos 1 e 4 a 9. No entanto, a presença desse atributo se limita à menção das instituições que participaram da pesquisa e/ou da exposição (Figura 12), bem como a referências pontuais à missão do Museu Goeldi ou códigos de tombamento dos fósseis em exposição.



Figura 12 - Parte do painel do módulo 1 “Curadoria e equipe” contendo logos e referências a instituições de pesquisa e financiamento. Fonte: Dos autores.

O atributo 3b — instituições financiadoras, seus papéis e missões —, por sua vez, é apresentado de forma aprofundada no Módulo 1, pois sua presença se dá com a menção de órgãos governamentais e privados de fomento envolvidos nas pesquisas (Figura 12). Já o atributo 3c — elementos políticos, históricos, culturais e sociais ligados à instituição — foi identificado de forma superficial nos Módulos 9 e 10, por meio de explicações que valorizam as pesquisas e coleções mantidas no Museu, como mostrado a seguir.

A compreensão sobre a megafauna, seus modos de vida e ambientes em que viviam, é feita através do estudo de restos e vestígios fossilizados, preservados nas rochas ao longo dos milhares de anos e que fornecem informações valiosas sobre a evolução e biodiversidade de um mundo desaparecido, mas que também auxilia no entendimento da biodiversidade atual (Parte do texto presente no painel do módulo 10 da exposição Fóssil Vivo).

O indicador Interação esteve presente em todos os módulos da exposição, sendo identificado por meio da presença de seus três atributos: 4a — interação física, 4b — interação estético-afetiva e 4c — interação cognitiva. O atributo 4a, interação física, se apresentou de forma aprofundada ao longo da exposição, principalmente devido à presença de aparelhos tecnológicos que precisavam ser ativados pelo toque para oferecer acesso às informações em formatos como vídeos, animações e realidade virtual. Esses aparelhos exigiam um procedimento de interação física por parte do visitante para que a narrativa fosse apresentada.

O atributo 4b, interação estético-afetiva, foi identificado em todos os módulos de forma aprofundada, pois as mediações tecnológicas apresentavam um potencial emocional significativo, podendo ser capazes de despertar a motivação, especialmente no público infanto-juvenil.

Por fim, o atributo 4c, interação cognitiva, foi identificado na maioria dos módulos, porém de forma superficial. Embora as narrativas fossem inteligíveis e estabelecessem ligações com o contexto dos visitantes, não pareciam estimular questionamentos ou reflexões mais profundas sobre as informações apresentadas, baseando-se em construções que se apresentavam como verdades científicas inquestionáveis. Além disso, o formato das apresentações em vídeo não permite o diálogo, o que reforça a centralização do conhecimento.

DISCUSSÕES

Por meio da análise e considerando o ineditismo da exposição, é possível considerar que Fóssil Vivo constituiu um esforço significativo para a divulgação do conhecimento paleontológico do estado do Pará, bem como da Amazônia. Isso pode contribuir para a ampliação do acesso a esse conhecimento, especialmente no contexto institucional do MPEG, que é a maior referência estadual sobre paleontologia. Ademais, a concepção da exposição baseada em tecnologias interativas, como Realidade Virtual e Realidade Aumentada, tem potencial para aproximar o público visitante de um conhecimento científico de difícil acesso. Essa iniciativa se mostra particularmente relevante quando consideramos o histórico de invisibilização da paleontologia regional e o baixo índice de reconhecimento social acerca da ocorrência de fósseis no estado do Pará (Silva; Costa, 2019; Sepulveda et al., 2025).

Em uma perspectiva geral, todos os indicadores de Alfabetização Científica foram encontrados ao longo dos módulos analisados. Para o Indicador Científico, o atributo 1a se mostrou presente em todos os módulos da exposição (com exceção do módulo 1, pois se trata de um painel contendo os nomes dos componentes da equipe de curadoria da exposição). Nesse sentido, é possível afirmar que a exposição Fóssil Vivo teve compromisso em apresentar e construir conhecimentos e conceitos científicos em toda a sua extensão. Esse resultado era esperado, considerando todo o aporte teórico sobre paleontologia construído no estado do Pará, especialmente pelo Museu Goeldi (Sepulveda; Costa; Lima, 2024). Além disso, metodologicamente, Norberto Rocha (2018) e Marandino et al. (2018) identificaram a predominância do Indicador Científico nas exposições analisadas e testadas.

Contudo, com relação às questões referentes ao processo de construção do conhecimento tratadas no atributo 1b, a exposição se manteve tímida, com referências apenas no módulo 9. Neste, o processo de produção do conhecimento paleontológico é mencionado nos vídeos que detalham o processo de coleta, curadoria e análise dos fósseis. De modo semelhante, o atributo 1c, referente ao papel do pesquisador na ciência, foi identificado em apenas três módulos, com referência à descrição de novas espécies no módulo 6, descrição do papel do pesquisador e menção a pesquisadores da instituição no módulo 9 e, de forma superficial, no módulo 10, com menção ao papel dos pesquisadores.

Nesse sentido, é possível notar que a ciência ainda ocupa um lugar descontextualizado das realidades nas narrativas expositivas, sendo apresentada como um corpo de verdades consolidadas e alheias aos processos históricos, sociais e subjetivos que a constituem. Essa perspectiva reforça uma visão positivista e descontextualizada da produção científica, na qual os sujeitos — pesquisadores, comunidades locais e até mesmo os visitantes — são colocados à margem. Essa perspectiva expositiva se distancia das compreensões de ciência como prática humana, situada e permeada por valores, escolhas e interesses (Marandino et al., 2018; Scalfi et al., 2019; Kauano; Marandino, 2021). Dessa forma, perde-se a oportunidade de fomentar no público

visitante o reconhecimento do papel social e político do pesquisador no enfrentamento dos desafios contemporâneos, bem como quebrar estereótipos sobre a pessoa cientista.

Isso fica evidente também com os resultados da análise do Indicador Interface Social, uma vez que apenas o atributo 2a foi identificado com frequência e o atributo 2c apenas no módulo 9. Estes atributos fazem referência aos impactos da ciência na sociedade e a participação social na ciência, porém se apresentaram de forma superficial apenas com referências ao cotidiano e contexto regional. Sasseron e Carvalho (2011) ressaltam que alguns conceitos de Alfabetização Científica consideram que:

para uma pessoa ser considerada alfabetizada cientificamente deve ter conhecimento das relações entre Ciência e Sociedade; saber sobre a ética que monitora o cientista; conhecer a natureza da ciência; diferenciar Ciência de Tecnologia; possuir conhecimento sobre conceitos básicos das ciências; e, por fim, perceber e entender as relações entre as ciências e as humanidades (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 62).

Nesse cenário, a exposição Fóssil Vivo se mostrou insuficiente em contextualizar a paleontologia com os contextos sociais, mantendo a produção científica em uma perspectiva de neutralidade e pouca participação da sociedade. Isso limita o potencial formativo da exposição, especialmente no que diz respeito à promoção de uma alfabetização científica crítica, que pressupõe o engajamento dos sujeitos com os dilemas éticos, sociais e ambientais associados à construção do conhecimento científico (Sasseron; Carvalho, 2011; Scalfi et al., 2019; Kauano; Marandino, 2021).

É válido ressaltar ainda que o contexto regional se faz muito interessante de ser abordado na medida em que aproxima a realidade do visitante da exposição com a temática abordada. No estado do Pará, algumas pesquisas já identificaram a carência do conhecimento paleontológico pela população (Silva; Costa, 2019; Sepulveda et al., 2025) indicando que a população em geral desconhece o patrimônio fossilífero local, o que significa o desconhecimento da própria história natural. Sendo assim, aproximar o público desse conhecimento por meio da contextualização é uma estratégia comunicativa interessante para fomentar o sentimento de pertencimento e valorização do patrimônio natural local, além de contribuir para o fortalecimento da identidade regional.

No que se refere aos Indicadores Institucionais, o Museu Paraense Emílio Goeldi é mencionado com frequência nos módulos expositivos, tendo em vista a sua relevância na construção do conhecimento paleontológico paraense e, até mesmo, amazônico, como no exemplo:

O primeiro diretor do Museu chamava-se Domingo Soares Ferreira Penna, e foi por coincidência ele quem descobriu uns afloramentos fossilíferos aqui na região, no nordeste do Pará, que recebe o nome de Formação Pirabas, que é uma formação ricamente fossilífera e tem cerca de 20 milhões de anos e uma diversidade fantástica de flora, de fauna (Trecho de um dos vídeos apresentados no módulo 9 da exposição Fóssil Vivo).

Nesse cenário, a história da instituição vem sendo construída juntamente com a memória da paleontologia no Pará. Contudo, ainda são poucas as referências às instituições financiadoras (mencionadas apenas no módulo 1), bem como indicações do atributo 3c, que se refere aos elementos políticos e históricos ligados à instituição (como o exemplo supracitado).

A presença do MPEG na exposição reforça a autoridade da instituição como produtora e depositária do conhecimento científico regional. Entretanto, para que essa presença contribua efetivamente para a alfabetização científica, é necessário que o papel do museu ultrapasse a função de repositório de saberes e seja apresentado como um espaço de produção coletiva de conhecimento, permeado por dimensões políticas, sociais e culturais. A inclusão mais aprofundada do atributo 3c permitiria, por exemplo, discutir os processos de colonização do saber científico, os conflitos em torno da preservação dos fósseis e o papel dos museus na mediação entre ciência e sociedade. Tal abordagem não só enriqueceria a experiência dos visitantes como também contribuiria para uma alfabetização científica crítica, capaz de promover o engajamento do público com as instituições científicas como atores ativos na transformação social (Marandino et al., 2018).

Por fim, com relação ao Indicador Interação, sua presença em todos os módulos da exposição Fóssil Vivo evidencia uma preocupação em promover experiências que vão além da simples transmissão de informações. As tecnologias utilizadas, como a Realidade Aumentada e a Realidade Virtual, proporcionaram momentos significativos de engajamento sensorial, permitindo que os visitantes manipulassem dispositivos e acessassem conteúdos digitais que complementavam os objetos expostos. Tal proposta está alinhada com a noção de interatividade como abordagem pedagógica não diretiva, que valoriza a autonomia do visitante e a construção ativa de significados no ambiente museal (Valente et al., 2005). Entretanto, conforme apontado por Oliveira et al. (2014), o uso de recursos tecnológicos, embora potente, não garante por si só uma experiência interativa significativa do ponto de vista formativo, sendo necessário problematizar os sentidos construídos a partir dessas interações.

Ao considerar os tipos de interatividade propostos por Wagensberg (2000), é possível observar que a exposição privilegiou, sobretudo, a dimensão física (*hands-on*) e estética-afetiva, promovendo interações que podem despertar a curiosidade, encantamento e motivação, especialmente entre o público infantojuvenil. Essa dimensão, possivelmente, foi aprofundada pelo uso dos tablets e dos óculos de realidade virtual, que permitiam a visualização tridimensional dos fósseis e dos animais em vida, além de provocar reações emocionais ligadas à imersão e ao ineditismo da experiência. No entanto, a interação do tipo cognitivo (*minds-on*) foi identificada de forma superficial, uma vez que os conteúdos apresentados, embora acessíveis, não incentivavam de modo sistemático a comparação, o questionamento ou a elaboração de inferências por parte do visitante. As narrativas expográficas se apresentavam, na maior parte, como verdades estabelecidas, com pouca abertura à dúvida ou à construção compartilhada de significados.

Essa limitação aponta para a importância de repensar a interatividade em museus para além de sua dimensão tecnológica. A alfabetização científica crítica pressupõe o envolvimento ativo do sujeito na interpretação do conhecimento e na reflexão sobre seu papel na sociedade (Marandino et al., 2018). Assim, embora a exposição Fóssil Vivo tenha demonstrado um elevado potencial de encantamento e envolvimento sensorial, ainda carece de estratégias que promovam a reflexão crítica sobre o conteúdo apresentado, o papel dos fósseis como patrimônio coletivo e as implicações sociais e ambientais da ciência. Fortalecer a dimensão cognitiva e cultural da interação museal, como sugere Wagensberg (2000), é essencial para que os visitantes possam não apenas vivenciar a exposição, mas também se apropriar do conhecimento nela contido de forma crítica e situada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou investigar em que medida os elementos narrativos, textuais e visuais que compõem a exposição temporária Fóssil Vivo apresentam potencial para favorecer processos de Alfabetização Científica, à luz das dimensões propostas por Norberto Rocha (2018) e Marandino et al. (2018). A análise evidenciou que a exposição mobiliza recursos relevantes para a divulgação do conhecimento paleontológico amazônico, especialmente ao valorizar a produção científica regional e ao tornar acessíveis conteúdos historicamente restritos ao campo acadêmico. Tais características indicam aproximações com dimensões informativas e conceituais da Alfabetização Científica.

Entretanto, os resultados também demonstraram limites importantes no que se refere à explicitação dos processos de produção do conhecimento científico, à problematização das controvérsias e disputas epistemológicas e à contextualização sociopolítica da prática paleontológica. A centralidade conferida à apresentação de resultados consolidados, associada à pouca visibilidade dos sujeitos e das condições históricas de produção da ciência, restringe a incorporação mais ampla de dimensões críticas da Alfabetização Científica. Do mesmo modo, embora o uso de tecnologias imersivas, como Realidade Aumentada e Virtual, favoreça a interação estética e experiencial, a análise indica que tais recursos ainda não são plenamente articulados a estratégias que estimulem a reflexão sobre ciência como prática social situada.

No que diz respeito às contribuições para a área, este estudo avança ao propor uma análise do potencial de promoção da Alfabetização Científica a partir da configuração narrativa expográfica, deslocando o foco da recepção do público para os elementos estruturantes da exposição. Ao articular referenciais de Alfabetização Científica com a análise de uma exposição paleontológica situada na Amazônia, a pesquisa amplia o debate

sobre divulgação científica em contextos regionais e evidencia a necessidade de incorporar dimensões processuais, históricas e socioculturais nas narrativas museais.

Por fim, os resultados apontam caminhos para a prática educativa museal, sugerindo que exposições científicas podem ampliar seu potencial formativo ao explicitar os bastidores da produção do conhecimento, tornar visíveis os sujeitos envolvidos, problematizar implicações sociais e ambientais da pesquisa e favorecer abordagens mais dialógicas. Nesse sentido, instituições como o Museu Paraense Emílio Goeldi configuram-se como espaços estratégicos para o fortalecimento de práticas expográficas que articulem divulgação científica, contextualização regional e formação cidadã, contribuindo de maneira mais consistente para processos de Alfabetização Científica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Museu Paraense Emílio Goeldi, na pessoa do Coordenador de Museologia Emanuel Fernandes Júnior, pelo acesso a exposição Fóssil Vivo e ao curador Adriano Espíndola Filho pelo acesso as informações e materiais referentes a exposição.

Declaração de conflito de interesses

A autoria declara não existir conflito de interesse na publicação do manuscrito.

Declaração de autoria

Barbara Alves Sepulveda: Conceituação, Gerenciamento de Dados, Escrita – Primeira versão, Escrita – Revisão e Edição, Investigação, Metodologia, Recursos, Validação, Visualização.

Iván Borroto Rodríguez: Conceituação, Escrita – Primeira versão, Escrita – Revisão e Edição, Investigação, Metodologia, Recursos, Software, Supervisão, Validação.

Mayara Larrys: Conceituação, Gerenciamento de Dados, Escrita – Revisão e Edição, Investigação, Metodologia, Supervisão, Validação.

Financiamento:

A pesquisa não recebeu financiamento.

Declaração sobre disponibilização de dados

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

Referências Bibliográficas

BOELTER, R. A.; GOLDSCHMIDT, A. I. (2024) Ensino de Paleontologia nos anos iniciais: oportunidade para promover a Alfabetização Científica. *Debates em Educação*, v. 16, n. 38, p. e18279-e18279.

KAUANO, R. V.; MARANDINO, M. (2021) Paulo Freire na Educação em Ciências Naturais: Tendências e Articulações com a Alfabetização Científica e o Movimento CTSA. *RBPEC • Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* | Volume 22 | e35064, 1–28.

KUHN, C. E. S. (2016) Ensino de geociência: exposições itinerantes como ferramenta educacional. *Revista Educação, Cultura e Sociedade*, v. 6, n. 1.

KUNZLER, J.; MACHADO, D. M. C. (2019) Fósseis e patrimônio paleontológico: um retorno ao integral. *Museologia e Patrimônio*. Unirio/MAST, v.12, n.2.

MANZIG, P. (2015) Divulgação científica: a paleontologia nos museus brasileiros. *Ciência e Cultura*, v. 67, n. 4, p. 54-55.

MARANDINO, M.; ROCHA, J. N.; CERATI, T. M.; SCALFI, G.; DE OLIVEIRA, D.; FERNANDES, M. L. (2018) Ferramenta teórico-metodológica para o estudo dos processos de alfabetização científica em ações de educação não formal e comunicação pública da ciência: resultados e discussões. *Journal of Science Communication*, América Latina, v. 1, n. 1.

MENEZES, F. A. M.; MARÇAL, A. L. L.; FERREIRA, E. M.; SEPULVEDA, B. A.; SILVA, R. A. S. da; COSTA, S. A. R. F. (2019) da. Do mar ao espetáculo: a musealização da Formação Pirabas. In: *Anais do XXVI Congresso Brasileiro De Paleontologia*, Uberlândia. Anais eletrônicos Campinas, Galoá, 2019. Disponível em: <<https://proceedings.science/cbp-2019/trabalhos/domar-ao-espetaculo-a-musealizacao-da-formacao-pirabas?lang=en>> Acesso em: 27 Mai. 2024.

MERRIAM, S., B. (2009) *Qualitative Research A Guide to Design and Implementation*, 2 ed., United States of America, Copyright John Wiley & Sons, Inc.

MPEG, Museu Paraense Emílio Goeldi. Museu Goeldi recebe exposição Fóssil Vivo. Disponível em: <https://www.gov.br/museugoeldi/pt-br/arquivos/noticias/museu-goeldi-recebe-exposicao-fossil-vivo>. Último acesso: 07 de julho de 2025.

NORBERTO ROCHA, J. (2018) *Museus e centros de ciências itinerantes: análise das exposições na perspectiva da Alfabetização Científica*. São Paulo: Universidade de São Paulo.

OLIVEIRA, B. J., CAMPOS, V., REIS, D. D. LOMMEZ, R. (2014). ‘O fetiche da interatividade em dispositivos museais: eficácia ou frustração na difusão do conhecimento científico’. *Revista Museologia e Patrimônio* 7 (1), pp. 21–32. URL: <http://revistamuseologiaepatrimonio.mast.br/index.php/ppgpmus/article/view/273> .

ROSSETTI, D. F.; GÓES, A. M. (2004) *O Neógeno da Amazônia Oriental*. Museu Paraense Emílio Goeldi (coleção Friedrich Katzer), Belém, Pará.

SAMPAIO, W. F. (2020) *A paleontologia no Ensino de Ciências: Uma proposta de formação continuada de professores*. Programa de pós-graduação em Ensino e Processos Formativos (Dissertação). Jaboticabal, SP. 222f.

SANJAD, N.; OREN, D. C.; SILVA JUNIOR, J. S.; HOOGMOED, M. S.; HIGUCHI, H. (2012) Documentos para a história do mais antigo jardim zoológico do Brasil: o Parque Zoobotânico do Museu Goeldi. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum.*, Belém, v. 7, n. 1, p. 197-258, jan.-abr..

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. (2011) Alfabetização Científica: Uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências* – V16(1), pp. 59-77.

SCALFI, Grazielle et al. (2019) Análise do processo de alfabetização científica em crianças em espaços de educação não formal e divulgação da ciência. *ACTIO: Docência em Ciências*, v. 4, n. 3, p. 386-410.

SEPULVEDA, B. A.; COSTA, S. A. R. F. da; LIMA, A. M. M. (2024) de. Fósseis da Amazônia: uma análise a partir do geopatrimônio de Salinópolis, Pará, Brasil. *Geosaberes*, Fortaleza, v. 15, p. 134 - 151, mar. DOI: <https://doi.org/10.26895/geosaberes.v15i0.1285>.

SEPULVEDA, B. A.; MARANHÃO, B. M. M. A.; SOUSA, S. L. C.; FERREIRA, E. M.; SILVA, R. A. S.; FREIRE, N. A. F.; COSTA, S. A. R. F. (2025) Fósseis na floresta: a importância educativa de exposições museológicas sobre temas paleontológicos. *Revista Eletrônica Ventilando Acervos*, Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 3-19.. Disponível em: <https://ventilandoacervos.museus.gov.br/edicao-atual/>

SILVA, C. N.; COSENZA, A. (2019) *Paleontologia e Educação Ambiental: possibilidades e desafios para o ensino e a justiça ambiental*. In: Encontro de pesquisa em Educação Ambiental, 10., Anais, 1 a 4 de setembro de 2019, São Cristóvão — Sergipe.

SILVA, C. N.; COSENZA, A. (2021) *Os sítios paleontológicos como possibilidades para a educação ambiental, a ecologia política e a decolonialidade*. In: AMARO, I; SANGENIS, L. F. C. (Org.) *Direito à vida, direito à educação em tempos de pandemia*. Livro 2: Petrópolis, RJ : ANPED.

SILVA, D. C.; REIS, R. A.; SILVA, L. E.; DOMICIANO, T. D. (2019) Paleontologia e ensino de ciências: uma análise dos documentos oficiais e materiais presentes nos anos finais do ensino fundamental. *ACTIO*, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 111-126, jan./abr.

SILVA, L. S.; COSTA, S. A. R. F. (2019) Uma proposta de fomento a salvaguarda do patrimônio paleontológico da Praia do Atalaia, Salinópolis, Pará, Brasil. *Ver. Iberoam. Patrim. Histórico- Educativo*, v.5, p.1-29.

TÁVORA, V. A.; SANTOS, A. A. R.; ARAÚJO, R. N. (2010) Localidades fossilíferas da Formação Pirabas (Mioceno Inferior). *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi Ciências Naturais*, v.5, n.2, p.207-224.

VALENTE, M.; CAZELLI, S. ALVES, F. (2005) Museus, ciência e educação: novos desafios. *História, Ciência e Saúde*, Rio de Janeiro, v. 12, p. 183-203.

VIANA. M. S. S.; CARVALHO, I. S. (2019) *Patrimônio Paleontológico*. Editora Interciência. 1.ed. Rio de Janeiro.

WAGENSBERG, J. (2000) Principios fundamentales de la museología científica moderna. *Alambique*, 26, 15-19. 2000. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=326484>. Acesso em: 16 de dec. 2023.

Barbara Alves Sepulveda

Titulação: Mestrado

Filiação institucional: Universidade Federal do Pará

E-mail: bsepulveda@gmail.com

Iván Borroto Rodríguez

Titulação: Doutorado

Filiação institucional: Museu Paraense Emílio Goeldi

E-mail: ivanrodriguez@museu-goeldi.br

Mayara Larrys

Titulação: Doutorado

Filiação institucional: Museu Paraense Emílio Goeldi

E-mail: mayaranogueira@museu-goeldi.br

Editor Responsável

Alessandra Bizerra

Contato

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais – CECIMIG
Faculdade de Educação – Universidade Federal de Minas Gerais
revistaepec@gmail.com

O CECIMIG agradece ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico) e à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) pela verba para a editoração deste artigo.