

CAMINHOS E DESAFIOS NO BOSQUE DA CIÊNCIA/INPA: PERCEPÇÃO DOS PESQUISADORES E GESTORES

PATHS AND CHALLENGES IN BOSQUE DA CIÊNCIA/INPA: PERCEPTIONS OF RESEARCHERS AND MANAGERS

CAMINOS Y DESAFÍOS EN EL BOSQUE DA CIÊNCIA/INPA: PERCEPCIONES DE INVESTIGADORES Y GESTORES

Saulo César Seiffert Santos *
Márcia Borin da Cunha **

RESUMO

Este estudo investigou a concepção e organização do Bosque da Ciência — parque temático do INPA em Manaus —, através da análise das perspectivas dos servidores responsáveis. A pesquisa foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas e análise de conteúdo qualitativo, e revelou uma profunda valorização da educação ambiental como pilar das atividades do parque. Por outro lado, evidenciou-se uma divergência entre as abordagens administrativa e científica, indicando a necessidade de aprimorar a comunicação e a integração entre essas áreas. Com base nas análises, este estudo propõe medidas para fortalecer o processo de divulgação científico-ambiental no Bosque da Ciência, incluindo o fortalecimento da comunicação interna, a capacitação continuada dos servidores, a elaboração de um plano estratégico de divulgação, a ampliação da participação da comunidade científica e a avaliação periódica das atividades. Ao implementar tais medidas, o Bosque da Ciência poderá fortalecer seu papel como referência regional em educação ambiental e na difusão do conhecimento científico, contribuindo para a construção de uma sociedade mais engajada na ciência e na conservação ambiental.

Palavras-chave: Servidores pesquisadores. Parque Temático. Educação não formal. Ciência e Tecnologia.

ABSTRACT

This study investigated the concept and organization of Bosque da Ciência, an INPA theme park in Manaus, through an analysis of the perspectives of the responsible staff. The research, conducted through semi-structured interviews and qualitative content analysis, revealed a deep appreciation for

* Doutor em Educação em Ciências e Educação Matemática, pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Professor Adjunto do Instituto de Ciências Biológicas e Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: sauloseiffert@ufam.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7890-1886>

** Pós-doutora em Educação, na Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). Professora Associada e Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática - PPGECM, na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Cascavel, Paraná, Brasil. E-mail: borin.unioeste@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3953-5198>



environmental education as a pillar of the park's activities. However, a divergence between administrative and scientific approaches was observed, indicating the need to improve communication and integration between these areas. Based on the analyses, the study proposes measures to strengthen the environmental scientific communication process at Bosque da Ciência, including strengthening internal communication, continuous staff training, developing a strategic communication plan, broadening the participation of the scientific community, and periodic evaluation of activities. By implementing these measures, Bosque da Ciência can strengthen its role as a regional reference in environmental education and the dissemination of scientific knowledge, contributing to the construction of a society more engaged in science and environmental conservation.

Keywords: Researcher-staff. Theme park. Informal education. Science and Technology.

RESUMEN

Este estudio investigó la concepción y organización del Bosque de la Ciencia, parque temático del INPA en Manaus, a través del análisis de las perspectivas de los servidores responsables. La investigación, realizada mediante entrevistas semiestructuradas y análisis de contenido cualitativo, reveló una profunda valoración de la educación ambiental como pilar de las actividades del parque. Sin embargo, se evidenció una divergencia entre los enfoques administrativo y científico, lo que indica la necesidad de mejorar la comunicación y la integración entre estas áreas. Basado en los análisis, el estudio propone medidas para fortalecer el proceso de divulgación científico-ambiental en el Bosque de la Ciencia, incluyendo el fortalecimiento de la comunicación interna, la capacitación continua de los servidores, la elaboración de un plan estratégico de divulgación, la ampliación de la participación de la comunidad científica y la evaluación periódica de las actividades. Al implementar estas medidas, el Bosque de la Ciencia podrá fortalecer su papel como referencia regional en educación ambiental y en la difusión del conocimiento científico, contribuyendo a la construcción de una sociedad más comprometida con la ciencia y la conservación ambiental.

Palabras clave: Servidores investigadores. Parque temático. Educación no formal. Ciencia y Tecnología.

1 INTRODUÇÃO

A divulgação científica desempenha um papel importante na sociedade contemporânea, promovendo a disseminação do conhecimento científico e tecnológico para o público mais amplo. Nesse contexto, a cultura científica emerge como um conceito fundamental, representando a compreensão e apreciação da Ciência e da Tecnologia pela população em geral.

Inicialmente, é essencial compreender que essa divulgação não se limita apenas à transmissão de informações sobre descobertas e avanços científicos. Ela também desempenha um papel vital na promoção do diálogo entre os cientistas e o público, capacitando “os não praticantes em Ciência e Tecnologia” a participarem, de forma consciente e desejadamente ativa, das discussões e decisões que afetam suas vidas e a sociedade como um todo (Gouvêa,

2015).

Nesse sentido, a cultura científica torna-se um elemento-chave na construção de uma sociedade mais informada e participativa, por meio da disseminação do conhecimento científico em diversos meios, dentre os quais, destacam-se: mídias impressas e virtuais, programas de TV e rádio, bem como espaços educativos formais e não formais. Nesses espaços, a cultura científica se expande e se fortalece (Polcuch; Bello, & Massarani, 2015). No entanto, enfrentamos desafios significativos na disseminação dessa cultura, especialmente devido à falsa noção de que a Ciência e a Tecnologia são inerentes a todas as culturas. É crucial superar essa barreira para que se possa promover uma compreensão mais ampla e inclusiva da Ciência e da Tecnologia, reconhecendo a importância de ambas para o desenvolvimento social, cultural e econômico de uma nação (Gouvêa, 2015).

A divulgação científica desempenha, desse modo, um papel vital na construção da cultura científica, capacitando os cidadãos a compreenderem e apreciarem a importância da Ciência e da Tecnologia em suas vidas e na sociedade como um todo. Sendo assim, é imperativo investir em iniciativas dessa divulgação e promover uma cultura científica inclusiva e acessível para todos.

Um exemplo prático que ilustra a integração bem-sucedida da pesquisa científica com a divulgação científica (aquela destinada ao público em geral) é o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Neste, grupos de pesquisa trabalham em colaboração para promover a conscientização e a preservação ambiental, utilizando estratégias de comunicação eficazes, como exposições em museus e material educativo em espaços públicos (Seiffert-Santos; Cunha, 2022).

Neste trabalho, revisamos dados de entrevistas de pesquisadores servidores do INPA, ligados às atividades do Parque Temático Bosque da Ciência, em Manaus/AM, com o propósito de conhecer como é concebida a proposta e organização do referido Bosque a partir das opiniões dos servidores responsáveis. Com isso, identificamos pontos positivos e áreas de melhoria para o funcionamento do espaço escolhido como objeto deste trabalho.



2 ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Nos últimos anos, a temática da educação em espaços não formais, ou espaços de Ciência e Tecnologia (CT), tem sido cada vez mais abordada em pesquisas na área da Educação em Ciências, tanto como uma alternativa metodológica ou didática para conteúdos formais (escolares), quanto para contribuir na divulgação científica aberta ao público não escolar (Marques; Freitas, 2017). Para isso, realiza-se um trabalho na interface escola e espaços educativos junto aos biomas brasileiros, como o bioma Amazônico (Seiffert-Santos; Fachín-Terán, 2013), o Cerrado (Borges; Porto; Simões-Ferreira, 2020), entre outros.

Ovigli (2015) prefere denominar essa temática de "educação não formal em Ciência" e associa a ela atividades em museus de Ciências [e Tecnologia]. Ele destaca que esse tipo de pesquisa foi contemplado em uma linha de investigação criada no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), organizado pela Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação em Ciências (ABRAPEC), desde sua primeira edição, em 1997. Tal linha tem impulsionado o crescimento do número de pesquisas que trazem aprofundamentos teóricos, metodológicos e conceituais, importantes para que a discussão se efetive em todo o Brasil.

Bendrath (2014) se refere a essa atividade com outro termo (a Educação Não Formal), que surgiu como conceito de política educacional internacional a partir do final da década de 1960, como uma alternativa educacional em países em desenvolvimento, quando a educação formal não conseguia suprir as necessidades de seus cidadãos. Documentos importantes da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), como o Relatório Faure datado de 1972, estabeleceram metas para a "educação ao longo da vida" e a "sociedade de aprendizagem", reconhecendo a educação não formal como uma alternativa educativa.

É importante ressaltar que a linha do ENPEC de Educação em Espaços Não Formais e Divulgação Científica está relacionada à divulgação em CT, onde as atividades, sejam de ensino, aprendizagem, educação ou espaços formais, estão associadas às características escolares. Assim, enquanto as de ensino não formal ligam-se a uma atividade institucional sem certificação compulsória, as de caráter informal estão relacionadas às atividades espontâneas e não planejadas.

A linha do ENPEC abrange, dessa forma, a difusão científica, que pode ocorrer tanto na Educação em Espaços Não Formais em Ciências (como museus, por exemplo), quanto na divulgação científica em diversas mídias (jornalismo científico e difusão em diferentes mídias e canais), e também com o uso de Histórias em Quadrinhos (HQ) como contexto para despertar o interesse por Ciência em contexto informal de educação (Fioresi; Cunha, 2019). Essa compreensão é similar à encontrada em Nascimento e Rezende Jr (2010; 2011).

Para caracterizar tal linha de pesquisa, Ovigli (2015) realizou uma análise sobre educação não formal em Ciências envolvendo 153 dissertações/teses brasileiras publicadas entre 1980 e 2010. Ele destaca algumas características desses trabalhos, como a abordagem de aprendizagem baseada na teoria sociocultural de Lev Vigotski, a fundamentação em estudos de comunicação, linguística, sociologia, filosofia e psicologia, os referenciais em estudos de museus e focos temáticos em programas/ações/exposições, aprendizagem, formação de professores, história dos museus e exposições, organização e funcionamento dos museus de Ciências, e tecnologias da informação e comunicação. Ele observa que os estudos em Educação Não Formal em museus começaram em programas de pós-graduação em educação e consolidaram-se com a expansão desses programas em Ciências.

Reforçando essa caracterização, Marques e Freitas (2017) propuseram uma tipologia da "educação não formal" que resumisse as dimensões e os fatores que caracterizam a pesquisa nessa área. Elas entendem que as dimensões do processo (relação e práticas entre os sujeitos), do conteúdo (aspectos do conhecimento e do saber), da estrutura (aspectos do planejamento e recursos) e do propósito (objetivos e estatutos da educação) são multifacetadas e intercambiáveis nos fatores pelo processo não formal educativo.

A contribuição de Marques e Freitas (2017) nos levou a buscar outras fontes que pudessem enriquecer a tradição de pesquisa ligada à temática em Educação Não Formal. Segundo Jaume Trilla (2008), professor catedrático da Universidade de Barcelona, a educação não formal é estruturada de modo diferenciado, e distribuída em quatro âmbitos: o do trabalho, o do lazer e cultura, o da educação social e o da própria escola, este último ponto sendo distinto em relação a outros pesquisadores. Por sua vez, Joana Marques e Denise de Freitas (2017), pesquisadoras da UFSCar (Universidade Federal de São Carlos), observaram uma predominância nos âmbitos da educação em museus (cultura) e na Pedagogia Social (alfabetização do campo).



Essas visões da relação entre escola e educação não formal não desconsideram que a área da Educação em Ciências tenha uma associação com a educação formal, com a escola. Assim, a educação não formal pode ser vista, em relação à educação formal, como uma atividade livre e espontânea, extraescolar, complementar à escola (Ovigli, 2015), ou até mesmo pode ser reconhecida pela escola como créditos ou horas no currículo (Silva; Carneiro, 2006). Nesse sentido, o termo adotado pelo ENPEC (Educação em Espaços Não Formais) é compreensível, pois permite entender que a atividade de educação não formal independe da educação formal, e ao mesmo tempo, não exclui a participação de alunos em atividades educativas que correspondam às demandas escolares.

A integração da educação não formal com atividades específicas para o público escolar pode ser melhor explorada quando se considera que os museus de Ciências possuem propostas pedagógicas próprias (Chagas, 1993), fundamentadas na tradição da museologia e passíveis de interação com a escola (Ovigli, 2015).

Seiffert-Santos e Cunha (2019) pesquisaram os trabalhos do ENPEC, nas edições de 2011 a 2017, com base no Modelo Reticulado de Racionalidade (MRR), de Larry Laudan, e encontraram 114 trabalhos com o descritor "não formal". A pesquisa, de caráter qualitativo, assim como os dados foram tratados com base nos pressupostos da análise de conteúdo, considerando as categorias do MRR. Os autores compreenderam que, nos trabalhos publicados nessa área do conhecimento durante o evento, a abordagem em Educação em Ciências pouco refletia a influência da museologia, embora tenham identificado uma lógica própria no uso dessa temática, à qual denominaram de Tradição em Educação Não Formal em Ciências. Os trabalhos analisados apresentaram campos de interesse de estudo, com predomínio, respectivamente, do que os autores chamaram de Enriquecimento Cultural, Exploração de Alternativas Não Formais e Complementaridade Escolar.

Há uma diversidade de perspectivas sobre a educação fora da escola que podem ser complementares às atividades da escola ou para enriquecimento dessa, ou ainda, relacionadas a cursos alternativos. Seiffert-Santos e Cunha (2019) identificaram parte dessa diversidade nos trabalhos do ENPEC. No entanto, como mencionado anteriormente, há várias conceituações e lógicas postuladas acerca do uso do termo *não formal*, como, por exemplo, os trabalhos internacionais de Trilla (autor que aborda o contexto espanhol), de Marques e Freitas (contexto do Brasil e de Portugal), de Chagas (contexto de Portugal) e de Bendrath (exame de documentos

da UNESCO referentes à Europa). Também é relevante mencionar a publicação do *National Research Council* (NRC, 2009), da academia estadunidense de Ciências, que apresenta outra perspectiva, uma tentativa de síntese do não formal com o informal em uma única categoria: o *informal learning*.

Optamos pelo termo/expressão Espaços de Ciência e Tecnologia e utilizamos a sigla ECT, ou museu de Ciências, para se referir à especificidade de espaços pertencentes a instituições de CT. Entendemos que há espaços fora da escola que possuem seus próprios programas de estudo e cultura, explícitos ou tácitos, e que podem ser visitados de forma espontânea ou por atividade programática institucional. Ocorre, assim, uma negociação entre o interesse das instituições. Portanto, são denominados "espaços" de "educação não formal", ou seja, educação fora da escola, normalmente institucional, um local de Divulgação Científica (DC) ou com potencialidade para tal, e de "Ciência e Tecnologia", para distingui-los, sem hierarquizar, sendo também levados em consideração espaços das Artes e outras formas culturais que possuem exposições em outro foco. Os exemplos dos ECT são os museus de Ciências, os jardins botânicos, os zoológicos, os aquários, os parques temáticos etc.

Para categorizar a comunicação em museus, Marília Cury (2005) propõe três modelos que, no caso, associamos ao ECT, quais sejam: o funcionalista, o condutivista e o interacionista. No funcionalista, há uma abordagem transmissional, enquanto o interacionista se alinha com a abordagem cultural. Já o modelo condutivista foca na comunicação, privilegiando o emissor (as exposições), embora reconheça a atividade do público como ativa. Atualmente, os modelos hegemônicos ainda são o funcionalista e o condutivista.

A mediação, nesse processo, é importante na comunicação junto ao papel dos mediadores (monitores). Queiroz *et al.* (2002) sugerem que uma mediação efetiva exige que os mediadores não apenas transmitam informações, mas também engajem os visitantes de maneira significativa, utilizando conhecimentos de mediação para facilitar a compreensão e a curiosidade científica. São propostas estratégias para melhorar a formação dos mediadores, enfatizando a necessidade de treinamento contínuo e reflexivo.

Considerando o aprofundamento teórico aqui necessário para o entendimento dos museus, é importante destacar um documento que serve como orientador para as atividades educacionais em espaços de educação não formal: a Portaria nº. 422/2017 (Brasil, 2017). Esta apresenta-se como o principal documento legal da área museológica e estabelece os princípios



da Educação Museal. É nessa portaria que se reconhece a educação museal como uma função dos museus, juntamente com a preservação, a comunicação e a pesquisa. Além disso, a referida portaria enfatiza que a educação museal é um processo multidimensional, em constante diálogo com o museu e com a sociedade. Também ressalta a importância de cada museu possuir um setor de educação museal, com uma equipe qualificada e multidisciplinar, e da construção e atualização sistemáticas de um Programa Educativo e Cultural, em consonância com o Plano Museológico. O documento equipara o museu a uma instituição de educação não formal, destacando a necessidade de um processo educativo organizado, teórico-prático, plural e em diálogo com a sociedade.

Nesse contexto, as definições de museu confirmam seu caráter educativo, especialmente em relação aos Museus de Ciências, que são dedicados à popularização da Ciência. De seu lado, a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências define esses museus como instituições voltadas para a popularização da Ciência, englobando zoológicos, jardins botânicos, parques, aquários, planetários e observatórios (ABCMC, 2015).

A respeito dos princípios da Educação Museal, esses podem ser estendidos, em parte, às instituições congêneres de museus de Ciências. No entanto, é importante considerar que tais locais nem sempre se assemelham aos museus tradicionais em relação ao trabalho de coleta, catalogação e sistematização. A configuração comunicativa pode ser influenciada por essas diferenças institucionais.

A ideia de patrimônio em Ciência e Tecnologia é relevante para museus de Tecnologia, exposições biológicas e outros espaços. No entanto, nem todos os artefatos podem estar presentes em uma coleção de acervo. A noção de patrimônio é relativizada pelo trabalho científico, como no caso de atividades de conservação e reprodução de animais em zoológicos.

Referências como o modelo contextual de aprendizagem de Falk e Dierking (2000), que sugerem uma abordagem dialógica da aprendizagem, podem ser úteis para atender às necessidades educativas nesses espaços. O referido modelo destaca a interação do contexto pessoal, sociocultural e físico na aprendizagem, enfatizando a importância do design do ambiente físico. Ele pode ser considerado como um modelo robusto e sua implementação pode exigir investimento e um programa a médio prazo.

3 DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa aqui apresentada recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unioeste, sob o parecer consubstanciado do CEP CAAE: 89480718.5.0000.0107. Adotando uma abordagem qualitativa, o estudo visa compreender fenômenos humanos e sociais (Malheiros, 2011), no contexto de um espaço de educação não formal. De acordo com Richardson (2012), a pesquisa qualitativa é mais adequada para estudar fenômenos sociais devido à sua metodologia, aos métodos de coleta e à análise de dados.

O local selecionado para a pesquisa e construção de dados foi o Bosque da Ciência, sendo este parte do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), localizado na cidade de Manaus/AM. Essa escolha foi feita devido à sua associação com a Divulgação Científica e à presença de pesquisadores ligados aos Espaços de Ciência e Tecnologia (ECT). Os profissionais do INPA colaboram com atividades educacionais no ECT Bosque da Ciência e em outras instituições, como o Museu da Amazônia (Rocha; Fachín-Terán, 2010; Candotti, Franco; Ferraz, 2010; Seiffert-Santos; Cunha, 2018).

Os participantes da pesquisa são colaboradores do ECT (consulte o Quadro 1), que foram entrevistados utilizando-se entrevistas guiadas, que são conduzidas com base em um guia de temas e tópicos (Richardson, 2012), conforme detalhado no final desta seção. Essa técnica também é conhecida como entrevista não estruturada focalizada (Marconi; Lakatos, 2012).

Foram entrevistados os servidores coordenadores do Bosque da Ciência e da Coordenação de Extensão (COEXT), os pesquisadores encarregados dos laboratórios com criadouros científicos, além dos técnicos responsáveis pelas atividades de monitoramento e informações sobre o funcionamento do local. As entrevistas foram realizadas no ano de 2018, e parte delas está presente na tese de Seiffert-Santos (2020). Todavia, neste artigo, trazemos uma nova leitura para a análise de dados construídos no momento da elaboração da tese, a qual teve como foco uma análise ancorada no discurso.

Apontamos, aqui, resultados referentes aos entrevistados: uma gestora da Coordenação de Extensão, à qual a ECT está vinculada (A1); dois servidores pesquisadores (A2 e A3) — sendo um responsável técnico por um dos laboratórios que colaboram com o Bosque da Ciência —,



que contribuíram para a organização dos ambientes projetados; um pesquisador experiente do instituto.

No quadro 1, esses entrevistados estão listados com nomes fictícios, o que mantém o sigilo de pesquisa. Para cada um deles, apresentamos uma breve caracterização geral.

Quadro 1 - A caracterização dos entrevistados.

Entrevistado	Caracterização
A1 – Hipátia ¹	A pesquisadora A1-Hipátia é servidora do INPA, em uma carreira de décadas, com dedicação exclusiva. Natural do Sudeste, Hipátia é uma mulher com mais de 50 anos de idade, tendo realizado seu mestrado e doutorado na mesma instituição. Residente em Manaus, na época da pesquisa, ocupava o cargo de gestora da Coordenação de Extensão. É formada em Ciências Biológicas, com especialização em Ecologia, com doutorado em Ecologia de Ecossistemas. Possui vasta experiência na dinâmica de ecologia de áreas degradadas florestais, tanto em fragmentos rurais como urbanos, além de <i>expertise</i> em regeneração florestal e agroflorestal, conservação da biodiversidade e gestão ambiental. Possui experiência como secretária estadual de meio ambiente e sustentabilidade e coordenou o jardim botânico de Manaus.
A2 - Trotula ²	A3-Trotula é servidora no INPA há décadas, dedicando-se, exclusivamente, à pesquisa. É natural da região Centro-Oeste, onde fez seu curso de Ciências Biológicas. Realizou seu mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior no INPA, onde também atua como chefe do Laboratório de Mamíferos Aquáticos. Completou seu doutorado na Universidade de Cambridge, em Londres. Participou de muitos grupos, comissões, presidências, sendo alguns deles: membro do Grupo de Especialistas em Cetáceos da IUCN, curadoria da Coleção de Mamíferos do INPA, coordenação do Projeto Boto na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, presidência da Associação dos Amigos do Peixe-Boi (AMPA) e conselho do MUSA - Museu Vivo da Amazônia, coordenação do lado brasileiro na Cooperação Técnica entre o INPA e a Universidade de Kyoto, e o Projeto Museu na Floresta.
A3 - Averróis ³	O servidor pesquisador A3-Averróis estava no INPA desde a década de 1970, dedicando-se, exclusivamente, à pesquisa. Natural do estado do Amazonas, é um homem com mais de 50 anos de idade. Tem formação em Engenharia da Madeira, completou seu mestrado em Botânica e seu doutorado em Ciências Biológicas. Possui experiência em inventário florístico e na área de botânica de plantas silvestres, atuando como pesquisador no Herbário do INPA.

Fonte: Do autor.

Sobre a dinâmica das entrevistas, os entrevistados foram questionados abertamente, o que permitiu a cada um expressar livremente sua opinião sobre as seguintes variáveis:

a) Motivações dos visitantes;

¹ Hipátia de Alexandria (c. 360-415 d.C.): Matemática e astrônoma grega, considerada uma das primeiras mulheres atuantes nessas áreas. Ficou conhecida por suas contribuições para a astronomia e para a filosofia, além de suas habilidades como professora.

² Trotula de Salerno (séculos XI-XII): Médica italiana que escreveu sobre medicina e ginecologia. Suas obras, como "Trotula Major" e "Trotula Minor", são importantes contribuições para a prática médica medieval e para a compreensão da saúde das mulheres.

³ Averróis (Ibn Rushd) (1126-1198): Filósofo muçulmano andaluz que interpretou e comentou extensivamente as obras de Aristóteles, desempenhando um papel crucial na transmissão do pensamento aristotélico para o mundo ocidental. Suas interpretações influenciaram, significativamente, a filosofia medieval europeia.

- b) Conteúdos apresentados durante as exposições;
- c) Preparação/formação dos monitores para as visitas;
- d) Status da recepção dos visitantes no ECT;
- e) Atrativos que levam as pessoas a visitarem o ECT;
- f) Dificuldades de visitação do ECT;
- g) Modalidades ou atividades didáticas presentes no ECT durante as visitas;
- h) Ocorrência de reflexão e crítica dos temas/conteúdos presentes na visita;
- i) Avaliação dos objetivos da visita;
- j) Ações planejadas e articuladas entre atividade escolar e disciplinar nas visitas ao ECT;
- l) Outros ambientes relevantes aos propósitos dos visitantes;
- m) Fonte de inspiração para elaboração das exposições;
- n) Construção do conceito da exposição;
- o) Seleção/formação dos conteúdos e artefatos para as exposições;
- p) Contemplação/interação nas exposições da diversidade biológica e histórico-cultural;
- q) Aquisição, armazenamento, distribuição e utilização do conhecimento no ECT;
- r) Objetivos de Divulgação Científico-Ambiental que formam a percepção sobre a Amazônia;
- s) Funcionamento da exposição dos criadouros científicos/laboratórios;
- t) Relação do laboratório de pesquisa com o parque.

A partir dessa organização metodológica, buscamos responder à seguinte pergunta de pesquisa inicial: "O que faz o Bosque da Ciência ser um espaço de educação não formal científico-ambiental bem-sucedido na condição de parte de uma instituição de Ciência e Tecnologia no contexto amazônico?" As questões de investigação foram orientadas no sentido de entender como é concebida a proposta e organização do Bosque da Ciência pelos servidores responsáveis, e identificar pontos positivos e áreas que podem ser pontos frágeis e suscetíveis de revisão para o melhor funcionamento do Parque Temático.

Para analisar os dados, utilizamos, como *corpus* documental, entrevistas semiestruturadas, seguindo os métodos de análise de conteúdo qualitativo (Richardson, 2012). Segundo Moraes (1999), a análise de conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as



mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum.

Dessa forma, este autor organiza a Análise de Conteúdo em cinco etapas: 1 - Preparação das informações; 2 - Unitarização ou transformação do conteúdo em unidades; 3 - Categorização ou classificação das unidades em categorias; 4 - Descrição; 5 - Interpretação. Abaixo, destaca-se a aplicação dessas características aos propósitos deste trabalho:

Preparação: Selecionamos entrevistas com servidores do INPA (gestor, coordenador de laboratório e pesquisador) e realizamos a transcrição e codificação desse corpus.

Unitarização: Definimos as unidades de análise em função das entrevistas por perfil de cargo do servidor e identificamos as unidades de contexto nas operações de gestão do bosque, gestão da coordenação de um laboratório e a opinião de um pesquisador.

Categorização: Criamos três categorias — Gestão do Bosque da Ciência, Coordenação do Laboratório de Mamíferos Aquáticos e Melhorias na Divulgação Científica no Herbário INPA. A pesquisa não adotou categorias predefinidas, optando por derivá-las das falas dos entrevistados.

Descrição: Elaboramos as subcategorias detalhadas para cada categoria.

Interpretação: Identificamos os elementos comuns e divergências entre as perspectivas, propondo ideias para a melhora da Divulgação Científica e da Educação Ambiental no Bosque.

A investigação contribuiu para a compreensão da realidade do Bosque, identificando pontos fortes, desafios e oportunidades para o aprimoramento das atividades de Divulgação Científica e Educação Ambiental. As propostas de melhorias, baseadas nas experiências dos servidores do INPA, visam fortalecer o Bosque como referência regional em educação ambiental e difusão do conhecimento científico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seção de resultados e discussões foi estruturada mediante entrevistas, que foram utilizadas, cada uma delas, como base para uma categoria temática relacionada à função do sujeito. Cada categoria foi desdobrada em subcategorias, e com base na entrevista, foi organizada uma seção sobre as convergências e divergências dos participantes em relação ao tema da pesquisa. Por fim, foram propostas melhorias para o processo de divulgação científico-

ambiental do Parque.

Categoria 1: Gestão do Bosque da Ciência: Uma proposta de Parque Temático e Educação Ambiental na Amazônia

No coração da Amazônia, o Bosque da Ciência emerge como um paradigma notável de parque temático, com uma vocação singular para a educação e a conservação ambiental. De acordo com a gestão da Dra. Hipátia, essa instituição se distingue por sua abordagem inovadora à aprendizagem informal e à divulgação científica. Partindo disso, esta seção apresenta os principais argumentos da gestora e explora as facetas multifacetadas do Bosque, enfatizando sua identidade, suas estratégias educacionais, o uso de tecnologias e os desafios e oportunidades que moldam sua trajetória.

1.1 Identidade como Parque Temático

Contrariando a concepção tradicional de museus, o Bosque da Ciência é, primordialmente, reconhecido como um parque temático. Diferente de jardins zoológicos ou botânicos, e distante da noção de acervo permanente (típica dos museus), o referido espaço se enquadra na categoria de *edutainment*, uma fusão de educação e entretenimento, ou edutenimento, que utiliza espaços naturais para promover o aprendizado de maneira lúdica e estética.

1.2 Educação Ambiental Integrada

Dentro do Bosque, os criadouros científicos são integrados a projetos de educação ambiental, uma prática que alia à educação a conservação de espécies ameaçadas. Essa integração é regulamentada e encorajada por diretrizes nacionais que estipulam que "os criadouros científicos podem engajar em atividades de educação ambiental desde que formalmente inseridos em projetos de educação ambiental" (Instrução Normativa IBAMA Nº. 7/2015, Artigo 32º - Brasil, 2015).

1.3 Uso de Tecnologias Sociais e Demonstrativas

O Bosque também se destaca pelo uso de tecnologias sociais e demonstrativas, como as casas de madeira e bambu, que servem como exemplos de construções sustentáveis e



práticas tradicionais indígenas. A relevância dessas tecnologias, no entanto, exige uma interpretação melhorada para garantir que os visitantes compreendam seu significado e importância (Brasil, 2018).

1.4 Estratégias de Financiamento e Parcerias

A busca por parcerias estratégicas e captação de recursos, através de editais e cooperações internacionais, são fundamentais para o desenvolvimento e manutenção do Bosque. Tais interações facilitam a realização de atividades culturais e educacionais, ampliando o impacto e o alcance das iniciativas do parque.

1.5 Interpretação e Musealização

Recentemente, foram realizados movimentos para formalizar o Bosque como um "museu vivo", permitindo uma interpretação ambiental e ecológica mais ampla.

Então agora na minha gestão que já temos os limites e estamos prestes a baixar a portaria. Já está na última fase de consulta dos interessados para que a gente possa formalmente criar o Bosque. (Código 1.5_4)

Juntamente, a iniciativa da adoção de tecnologias digitais, como aplicativos móveis, é vista como uma estratégia promissora para enriquecer a experiência educativa dos visitantes.

1.6 Desafios e Oportunidades para a Divulgação Científica

Por fim, a gestão do Bosque enfrenta o desafio de adequar a linguagem científica para o público geral, ao mesmo tempo que desenvolve programas educacionais que aproveitem sua estrutura única. A integração das atividades de pesquisa com a divulgação científica é vista como uma oportunidade crucial para fortalecer a função educativa do Bosque.

Cada um desses aspectos contribui para a formação de um ambiente educativo que é, ao mesmo tempo, inclusivo, interativo e profundamente enraizado em objetivos de conservação e sustentabilidade, o que ressalta a complexidade e a multidimensionalidade do Bosque da Ciência enquanto espaço de divulgação científica e de aprendizagem informal.

A gestão informou que estava em curso o processo de construção do projeto educativo do Parque, e que tal projeto se movia pelo conselho dos laboratórios presentes no espaço do Parque, de forma relativamente tácita. Esse desafio de construção e possível implementação do

projeto educativo tornou-se um ponto a ser, urgentemente, acelerado.

Categoria 2: Coordenação do Laboratório de Mamíferos Aquáticos no Bosque da Ciência: Busca Educativa

Dentro do complexo do Bosque da Ciência, o Laboratório de Mamíferos Aquáticos, sob a coordenação de Trotula, desempenha um papel crucial tanto na pesquisa científica quanto na educação ambiental. Esse laboratório, especializado em mamíferos aquáticos da Amazônia, inclui espécies emblemáticas, como o boto-vermelho (*Inia geoffrensis*), o boto-tucuxi (*Sotalia fluviatilis*), a lontrinha (*Lontra longicaudis*), a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) e o peixe-boi (*Trichechus inunguis*). Assim, o espaço oferece uma perspectiva única sobre a conservação e o estudo de espécies aquáticas em seu *habitat* natural.

2.1 Objetivos do Laboratório

De acordo com a entrevistada, o principal enfoque do laboratório é a pesquisa e conservação de mamíferos aquáticos, com ênfase na aplicação prática do conhecimento gerado para proteger as espécies estudadas. As atividades do laboratório abrangem desde estudos em ambientes controlados até programas de reintrodução de espécies na natureza, refletindo uma abordagem integrada que combina ciência e conservação prática. As instalações permitem visitas ao Parque Aquático Robin C. Best, criado, especificamente, para a pesquisa e conservação do peixe-boi, ampliando as possibilidades de educação e sensibilização pública.

2.2 Integração com Educação Ambiental

Apesar de o laboratório não possuir um site próprio — uma lacuna na comunicação digital que Trotula reconhece —, esforços são feitos para melhorar a visibilidade e o entendimento público das atividades, por meio da criação de páginas *web* em projetos específicos. A legislação restritiva quanto à visitação em criadouros científicos é um desafio, mas o laboratório encontra maneiras de engajar o público, através de atividades educativas secundárias, permitindo a observação de tanques e animais (Instrução Normativa IBAMA Nº. 7/2015, Artigo 32). A coordenadora comenta:

Nós não temos um site específico. Eu acho que isso é uma função institucional, né. O INPA deveria prover



uma página... temos, mas é extremamente incompleta, fraca, ineficiente sobre a sua própria instituição, sobre os seus pesquisadores e sobre o que fazemos. O INPA não tem isso. Nunca foi promovido. [...]...] Existe formalmente porque nós temos um projeto financiado por esse programa da Petrobras Socioambiental, no qual o projeto tem um componente de educação ambiental. Então, nós contratamos uma pessoa especificamente para essas atividades. Então, ela faz atividades aqui com estudantes que vêm aqui, ou em alguma escola que a gente programa previamente, depois essas crianças dessa escola vêm aqui. (Código 2.2_6, 32)

2.3 Desafios de Comunicação e Infraestrutura

A falta de uma infraestrutura digital robusta é vista como uma barreira significativa para a comunicação efetiva das contribuições do laboratório à conservação dos mamíferos aquáticos. É crítica a necessidade de financiamento e apoio para manter e desenvolver recursos digitais e para a superação desses desafios, o que melhoraria a interação com o público geral e com a comunidade científica.

2.4 Participação em Reintroduções e Educação In Situ

A reintrodução de animais em seus *habitats* naturais é uma parte integral das atividades do laboratório, que também utiliza esses momentos como oportunidades educativas para o público. A integração das comunidades locais nessas atividades é essencial, envolvendo-as diretamente na conservação e educação ambiental através de exposições, monitores, *banners*, cartilhas e material educacional específico do laboratório. A coordenadora informa:

Eu acho que tem em tudo que a gente faz uma forma transversal. Entra educação ambiental. Porque a gente entendeu, já há bastante tempo, que, dificilmente, você vai conseguir conservar uma espécie ou preservar uma área ou ambiente sem o apoio das pessoas e da comunidade que usam e vivem dessa área, desse espaço. Você vai achar bonitinho. [mostra uma cartilha colorida com desenhos infantis]. Nós acabamos de produzir essa cartilha. Vai ter agora nos próximos dias o lançamento. Também estamos fazendo cartazes e folder para distribuir. [...] (Código 2.4_40)

2.5 Impacto das Atividades de Visitas

Embora a pesquisa e a conservação sejam os focos primários, o potencial educativo das visitas é, amplamente, reconhecido e utilizado pelo laboratório. As interações durante as visitas proporcionam um espaço dinâmico de aprendizagem, onde visitantes podem obter *insights* diretos sobre a importância da conservação de mamíferos aquáticos e os esforços contínuos para proteger essas espécies.

O laboratório que Trotula coordena no Bosque da Ciência exemplifica como um parque

temático ligado a um instituto de pesquisa pode ser um local eficaz para a educação ambiental, aproveitando a pesquisa e a conservação para comunicar questões críticas ao público, apesar dos desafios institucionais e financeiros enfrentados.

Categoria 3: Melhorias na Divulgação Científica no Herbário INPA — Perspectivas de um Pesquisador

A entrevista com Averbóis, um experiente pesquisador no Herbário INPA, fornece *insights* fundamentais sobre as práticas de divulgação científica e aprendizagem informal que podem ser aprimoradas em um parque temático dedicado à ciência na Amazônia. As reflexões de Averbóis destacam diversos aspectos críticos que são essenciais para otimizar a experiência educacional dos visitantes e a eficácia da comunicação científica no Bosque da Ciência.

3.1 Qualificação dos Guias e Interpretação

A formação e o conhecimento especializado dos guias são cruciais para uma interpretação botânica eficaz, algo que Averbóis compara com sua experiência em jardins botânicos de renome. A qualificação dos guias é vital para responder, adequadamente, as perguntas dos visitantes e enriquecer a experiência de aprendizagem no parque.

3.2 Conhecimento Local e Experiência Prática

Averbóis enfatiza que, mesmo após décadas de experiência, a Amazônia continua a revelar novidades, destacando a complexidade e a riqueza da biodiversidade local. Este conhecimento profundo pode ser mais efetivamente compartilhado no contexto do parque temático, o que aumenta a conscientização sobre a importância da conservação e do estudo contínuo da região.

3.3 Integração e Cooperação entre Diferentes Setores

A falta de integração entre o herbário e outras áreas do Bosque da Ciência é vista por Averbóis como uma oportunidade perdida. Ele sugere que uma colaboração mais estreita entre pesquisadores e as áreas de exposição poderia enriquecer, significativamente, o conteúdo disponibilizado aos visitantes, permitindo uma divulgação científica mais eficiente e abrangente.



3.4 Atualização e Manutenção de Informações

A necessidade de manter informações atualizadas sobre as exposições botânicas é essencial para a credibilidade e eficácia educacional do Parque. Averróis menciona a importância de estabelecer um processo regular de revisão e atualização do conteúdo exibido, o que poderia ser apoiado por um comitê científico interno para garantir que os visitantes recebam informações precisas e relevantes. O pesquisador afirma:

[...] Mas com o tempo os nomes vão mudando, vão alterando. Você tem que estar atualizando tudo. Aí não tem essa participação do botânico, um cara de grande afinidade. Não existe isso. Na minha área, não sei dos outros, na minha área não tem isso. Na última vez que eu estava lá, não tinha nome atualizado [...]
(Código 3.4_13)

3.5 Infraestrutura e Recursos Adequados

Discussões sobre a infraestrutura necessária para a exposição adequada de plantas, como a vitória-régia, ilustram a importância da presença de instalações específicas que complementem e destaquem a biodiversidade local.

3.6 Acessibilidade e Inclusão

Averróis também ressalta a necessidade de tornar o Parque acessível e inclusivo, apontando que as taxas de entrada podem representar uma barreira para pessoas de menor poder aquisitivo. Promover a acessibilidade é fundamental para que se alcance uma ampla demografia e se fomente uma maior apreciação da ciência.

3.7 Multilinguismo e Alcance Global

Finalmente, o pesquisador destaca a necessidade de incluir interpretação multilíngue nos materiais de exposição e nos *tours* guiados, o que valorizaria a diversidade do público visitante e a globalidade do interesse pela Amazônia, reforçando a importância da inclusão e da capacidade de atender a um público internacional.

Os pontos apresentados por Averróis podem ser indispensáveis para o desenvolvimento de um parque temático educacional eficaz, cujo objetivo não seja apenas atrair visitantes, mas também educa-los e inspira-los ao cuidado com a biodiversidade e com a ciência.

Apontamentos sobre a Divulgação Científica e Educação Ambiental no Bosque da Ciência

Através de uma análise detalhada das entrevistas realizadas com figuras-chave do Bosque da Ciência, identificamos várias práticas exemplares e desafios que desempenham papéis cruciais na eficácia da divulgação científica e educação ambiental dentro da instituição. Esta análise nos permite refletir sobre as melhorias necessárias e as valorizações das práticas existentes, visando ampliar o impacto educacional e conservacionista do instituto.

O processo de Educação Ambiental é percebido pelas vias da Divulgação Científica, o que o aproxima do modelo condutivista de Cury (2005). Assim, ao trazer a comunicação das informações científicas e as situações contextuais da Amazônia por meio das exposições (o discurso expositivo), torna-se prevalente o papel do monitor ou do discurso expositivo.

Uma das práticas mais enriquecedoras identificadas é a integração de criadouros científicos em projetos de educação ambiental, uma iniciativa liderada pela diretora do instituto, Hipátia. Essa integração não apenas fomenta a conservação de espécies, mas também proporciona uma experiência educativa imersiva, permitindo que os visitantes se conectem diretamente com os esforços de conservação. A continuidade e a expansão dessas atividades são fundamentais para fortalecer o aprendizado e sensibilização do público quanto à importância da biodiversidade, por meio do edutenimento (Bueno, 2001; Baldacci, 2001). A Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC, 2015) também integra os parques temáticos à indústria do entretenimento, semelhante aos parques da Disney, mas enfatiza a existência de modelos educativos tanto lucrativos quanto não lucrativos.

Paralelamente, observamos a existência de infraestruturas como aquários que, apesar de suas limitações legislativas, permitem a observação direta da fauna. Essas exposições, gerenciadas por Trotula, a coordenadora de laboratório, são vitais para o enriquecimento educacional dos visitantes. Além disso, há um potencial significativo para ampliação e melhoria dessas exposições, com uma interpretação e sinalização aprimoradas, o que poderia intensificar o interesse e o engajamento dos visitantes.

No entanto, enfrentamos desafios significativos, como a falta de comunicação eficiente e acessível. A gestora Hipátia aponta a necessidade de melhorar, para os visitantes, a interpretação de tecnologias sociais e demonstrativas, sugerindo a implementação de painéis explicativos e tecnologias digitais, como os *QR codes* ou aplicativos para *smartphones*. Essas



tecnologias poderiam fornecer informações detalhadas sobre as exposições, de maneira interativa, melhorando, significativamente, a experiência dos visitantes.

É importante pontuar que a já citada Portaria nº. 422/2017 traz informações sobre a base educativa de um Museu e o seu projeto educativo, pontuando e dirigindo as ações educativas, nas quais se unificam esforços diversos em posições claras dos valores da instituição e de sua missão. Com isso, aponta a necessidade da urgência desse projeto no Bosque, depois de tantos anos de serviço público em divulgação científico-ambiental.

Outro desafio identificado pelo pesquisador Averróis é a qualificação de guias. Muitos guias são jovens ou voluntários que não possuem o treinamento necessário para responder adequadamente às perguntas dos visitantes. A implementação de um programa contínuo de treinamento, com enfoque no conhecimento científico e nas habilidades de comunicação, poderia resolver esse problema. Além disso, a criação de um sistema de mentoria com pesquisadores experientes poderia enriquecer ainda mais a formação dos guias.

A qualidade da comunicação científica oferecida pelos monitores, muitas vezes, é simplista e sem o rigor necessário que sublinhe a importância de um treinamento e desenvolvimento profissional contínuos para esses profissionais (Carvalho; Pacca, 2015).

Segundo Rodari e Merzagora (2007), torna-se necessária uma mudança de paradigma na comunicação da ciência. É preciso que haja uma transição do modelo de "déficit" — onde a comunicação é unilateral e o público é visto como carente de conhecimento — para um modelo de "diálogo" — que incentiva uma comunicação bidirecional entre cientistas e público. Esses pesquisadores defendem que os mediadores sejam vistos como pontes essenciais no diálogo entre a ciência e a sociedade, facilitando a compreensão e o engajamento do público com temas científicos. Eles adaptam sua comunicação às necessidades e reações dos visitantes, tornando a experiência no museu mais personalizada e eficaz.

Outro ponto a ser considerado, de acordo com Costa (2007), é que o processo da explicação direta pode, paradoxalmente, reduzir a eficácia das exposições interativas, ao limitar a interação direta do visitante com a exposição na interação com os artefatos e mostras. Em vez disso, ele sugere que os explicadores devem facilitar a experiência, incentivando a exploração e o envolvimento ativo. O equilíbrio é necessário na intervenção dos explicadores. Eles devem evitar ser excessivamente interventivos, o que poderia impedir a exploração autônoma dos visitantes, mas precisam estar disponíveis para facilitar a compreensão quando necessário

A integração insuficiente entre pesquisa e educação é outra barreira que limita a colaboração efetiva entre os pesquisadores e as áreas de educação na divulgação do instituto. Fomentar essa integração por meio de *workshops* regulares, reuniões de coordenação e projetos colaborativos que envolvam ambos os setores seria uma estratégia eficaz para superar esse desafio.

Adicionalmente, a acessibilidade e inclusão são preocupações levantadas por Averróis, que destaca as barreiras econômicas impostas pelas taxas de entrada. A implementação de dias de entrada gratuita e parcerias com escolas públicas poderia facilitar o acesso a indivíduos de menor renda, promovendo uma maior apreciação e conseqüente entendimento da ciência.

Para Bourdieu e Darbel (2007), o capital cultural determina a busca pelo museu e pelos centros de cultura, os quais, mesmo sem ingresso, a parcela de população sem um nível de capital cultural não procuraria. Ideia essa não aceita por Cury (2009), que entende que a instituição e os incentivos culturais devem ser feitos para realizar a missão do museu de educar pelo discurso expositivo, de forma dialógica e receptiva, adequada às necessidades das audiências.

Assim, a atualização e manutenção de conteúdo são essenciais para garantir que as informações fornecidas aos visitantes sejam precisas e relevantes. A criação de um processo regular de revisão e atualização do conteúdo, apoiado por um comitê científico interno, é crucial para manter a credibilidade e eficácia educacional do Parque.

Ao considerar todas essas perspectivas, fica claro que, mesmo o Bosque da Ciência já possuindo muitas práticas positivas, a melhoria contínua dessas áreas pode fortalecer, significativamente, o impacto educacional e a atração do instituto para um público mais amplo e diversificado. A implementação dessas melhorias não só atrairá mais visitantes, como também ampliará seu entendimento e apreço pela Ciência e Conservação Ambiental.

Através dos discursos dos interlocutores dentro da instituição, identificamos elementos comuns que refletem um consenso sobre a importância e os desafios dessas práticas, bem como divergências que destacam perspectivas distintas sobre como essas atividades são melhor administradas e implementadas.

a) Elementos Comuns

Todos os entrevistados compartilham uma valorização profunda pela educação



ambiental, reconhecendo-a como uma pedra angular das atividades do Bosque da Ciência. Esse consenso sugere que há uma base institucional sólida para práticas educativas que promovem a conservação ambiental e o entendimento científico. Além disso, os desafios estruturais e operacionais, como limitações físicas, legais e de recursos humanos, são universalmente reconhecidos. Esses desafios impactam diretamente a capacidade da instituição de realizar uma educação ambiental eficaz, o que mostra a necessidade de estratégias que abordem essas limitações de maneira criativa e eficiente.

b) Divergências e Especificidades

Existe uma clara divergência entre as abordagens administrativa e científica. A diretora, com foco na estrutura organizacional e legal, contrasta com o pesquisador e com a coordenadora, que destacam questões operacionais práticas, como a qualificação de guias e a exposição adequada das espécies. Tais divergências são cruciais para se entender as diferentes prioridades dentro da instituição, e podem orientar o desenvolvimento de soluções que abordem tanto as necessidades administrativas quanto as operacionais.

Propostas para Melhoria

I. Treinamento Contínuo de Pessoal

É essencial implementar programas de formação contínua para guias e educadores. *Workshops* regulares, oferecidos pelos pesquisadores, garantirão que os guias estejam bem-informados e preparados para interagirem eficazmente com o público, elevando a qualidade da educação ambiental oferecida.

Sugestões acompanhadas por Queiroz et al. (2002), que fomenta a formação dos mediadores, é vista como um processo contínuo e reflexivo, onde eles aprendem a articular teoria e prática de maneira criativa e responsiva às necessidades dos visitantes.

II. Integração de Tecnologia na Educação

O desenvolvimento de aplicativos, ou a utilização de *QR codes* para fornecer informações detalhadas sobre as exposições, podem revolucionar a maneira como o conhecimento é transmitido no Bosque da Ciência. Essas tecnologias facilitam o acesso a dados

sobre a pesquisa realizada no INPA, além de fornecer informações sobre a flora e a fauna apresentadas, enriquecendo a experiência educativa.

A interação como ponte da construção ativa de conhecimento com as audiências é proposta por Hein (2009) como necessária não apenas para assimilação de informações, mas também de acomodação. Dessa forma, a incorporação de novas tecnologias pode ser bem-vinda para colaborar com o processo de mediação.

III. Melhoria da Comunicação e da Acessibilidade

É crucial a criação e manutenção de um site dinâmico que inclua recursos educacionais, informações sobre o parque e suas atividades. A oferta de material educativo multilíngue também é essencial para atender a um público mais amplo, garantindo que o Bosque da Ciência seja acessível e inclusivo.

Segundo Cury (2009), a exposição e a ação educativa são as principais formas de comunicação do museu com o público, ou sua expressão de política de comunicação e real manifestação de sua agenda de preocupações. Assim, elas são amparadas nas áreas da expologia (teoria da exposição), da expografia (pesquisa da linguagem e expressão/tradução de programas científicos de uma exposição) e da educação, e explora-se de modo mais abrangente essas formas de aprendizagem a partir da cultura material musealizada, das metodologias associadas e das estratégias específicas ao público.

Dessa forma, pode-se sugerir o desenvolvimento de Parque Temático, para que a formação de equipe multidisciplinar museal constitua a mensagem do Bosque da Ciência (INPA), assim como uma proposta do patrimônio amazônico da musealização de ideia no tocante à interação dos ambientes configurados para a experiência natural, cultural, científica e ambiental.

IV. Atualização e Manutenção de Conteúdo Expositivo

É fundamental estabelecer um sistema de revisão periódica para atualizar as informações exibidas em placas e painéis. Este processo garantirá ao conteúdo refletir os conhecimentos científicos mais recentes, de modo ecologicamente correto, mantendo a credibilidade e a relevância das exposições.

Prática corrente de avaliação, segundo Marandino (2008) apresenta, a partir do site do



Australian Museum, são as avaliações diversificadas, como: avaliação preliminar (avalia a concepção da exposição), avaliação formativa (avaliação durante a composição da exposição), avaliação corretiva (ajustar elementos inesperados e fazer as modernizações necessárias) e avaliação somativa (sobre o *feedback* da audiência).

Esta pesquisa indica um compromisso com a educação ambiental, mas também aponta para a necessidade de melhorias na comunicação, na formação de pessoal e na integração entre pesquisa e prática educativa. Abordar esses desafios pode aumentar, significativamente, a eficácia da divulgação científica e fortalecer as práticas educacionais no Bosque da Ciência. A valorização e melhoria dessas práticas não apenas enriquecerão a experiência dos visitantes, mas também promoverão uma consciência ambiental mais profunda e duradoura.

5 CONSIDERAÇÕES

O ECT Bosque da Ciência, situado no coração da Amazônia, desponta como um farol de excelência na divulgação científica e na educação ambiental. Sob a atividade dos servidores do INPA, visionários que transcendem, nessa instituição, a noção convencional de museus, fomenta-se, ali, uma abordagem inovadora que combina educação e entretenimento. Contudo, apesar dos avanços, diversos desafios se apresentam, exigindo uma abordagem proativa para impulsionar ainda mais a popularização científico-ambiental.

A identidade única do Bosque como um parque temático representa uma fusão inspiradora entre educação e entretenimento (conforme Baldacci, 2001), proporcionando uma experiência imersiva e envolvente para os visitantes. No entanto, aprimoramentos na interpretação das tecnologias sociais e demonstrativas são necessários para garantir que os significados ecológicos sejam transmitidos de forma clara e acessível. Além disso, a formalização do Bosque como um "museu vivo" está em andamento, o que oferece oportunidades para uma interpretação ambiental mais ampla e o uso de tecnologias digitais mais enriquecedoras da experiência educativa. Ou seja, abrange toda a diversidade não formal (Marques; Freitas, 2017).

O Laboratório de Mamíferos Aquáticos destaca-se como um exemplo possível de investigação científica e educação ambiental combinadas. No entanto, desafios como a falta de infraestrutura digital e a integração insuficiente com outras áreas do Bosque evidenciam áreas

que precisam de melhorias. Investimentos em tecnologia e colaborações interdisciplinares podem ampliar o alcance e o impacto das atividades educativas do laboratório.

A entrevista com Averróis, pesquisador do Herbário INPA, lança luz sobre aspectos cruciais para aprimorar a comunicação científica e a aprendizagem informal (na perspectiva NRC, 2009). O treinamento contínuo de guias, a integração de tecnologias na educação e a melhoria da acessibilidade emergem como propostas-chave para fortalecer a divulgação científica e a educação ambiental no Bosque, pois, segundo Queiroz et al (2002), a mediação humana é fundamental no processo educativo. Além disso, a atualização e manutenção do conteúdo expositivo são essenciais para garantir a precisão e a relevância das informações fornecidas aos visitantes.

Em suma, a jornada rumo à excelência na divulgação científica e educação ambiental em ECT no Bosque da Ciência é marcada por avanços significativos, mas também por desafios persistentes. Ao abraçar propostas de melhoria e buscar soluções criativas e colaborativas, o Bosque pode continuar a inspirar e educar as gerações futuras para a importância da conservação ambiental e da ciência na Amazônia e além.

REFERÊNCIAS

ABCMC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA. **Centros e museus de Ciência do Brasil 2015**. Rio de Janeiro: ABCMC: UFRJ.FCC. CC; Fiocruz. Museu da Vida, 2015. Disponível em: <<https://www.museudavida.fiocruz.br/index.php/publicacoes/livros/714-tcc-23>> Acesso em: 01 fev. 2022.

BALDACCI, A. Parques temáticos e de entretenimento. In: CRESTANA, S.; HAMBURGER, E. W.; SILVA, D. M.; MASCARENHAS, S. (Orgs.). **Educação para a ciência**: curso de treinamento em centros e museus de ciências. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2001. p. 333-336.

BENDRATH, E. A. **A educação não-formal a partir dos relatórios da UNESCO**. 2014. 311f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciência e Tecnologia, UNESP, Presidente Prudente, 2014.

BORGES, P. S.; PORTO, M. D.; SIMIÃO-FERREIRA, J. Ensino de ciências em ambientes não-formais: estratégias para popularização da biodiversidade do Cerrado. **Revista Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 14, n. 28, p. 85-97, nov. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1987>> Acesso em: 19 maio 2022.

BOURDIEU, P.; DARBEL, A. **O amor pela arte**: os museus na Europa e seu público. tradução Guilherme J. F Teixeira. São Paulo; Porto Alegre: EdUSP; Zouk, 2007.



BRASIL. IBAMA. **Instrução Normativa nº 7/2015**, de 30 de abril de 2015, Definições sobre Fauna Silvestre, Brasília, DF, 2015.

BRASIL. **Panfleto Institucional Comemorativo**. Manaus: INPA/COEXT, 2018d.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Museus. **Portaria nº 422, de 30 de novembro de 2017** - Dispõem sobre a Política Nacional de Educação Museal - PNEM e dá outras providências. Diário Oficial da União, p. 12–14, 2017.

BUENO, C. R. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia: Bosque da Ciência/Casa da Ciência. In: CRESTANA, S.; HAMBURGER, E. W.; MASCARENHAS, S. **Educação para a ciência**: curso de treinamento em centro e museus de ciências. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2001. p. 357- 360.

CANDOTTI, E.; FRANCO, L.; FERRAZ, M. Notas sobre o museu da Amazônia. **Patrimônio e Memória**, s.l, v. 6, n. 2, p. 86–100, 2010. Disponível em:
<<https://pem.assis.unesp.br/index.php/pem/article/view/102>> Acesso em: em 01 fev. 2022.

CARVALHO, T. F. G. de; PACCA, J. L. de A. A aprendizagem num museu de Ciência e o papel do monitor. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 167–180, 2015. Disponível em: <<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/64>> Acesso em: 01 fev. 2022.

CHAGAS, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências. relações entre os museus de ciência e as escolas. **Revista de Educação**, s.l, v. 3, n. 1993, p. 51–59, 1993.

COSTA, A. G. Os “explicadores” devem explicar? In: MASSARANI, L. (Org.) **Diálogos & Ciência** – mediação em museus e centros de ciências. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. pp. 27-30.

CURY, M. X. Uma perspectiva teórica e metodológica para a pesquisa de recepção em museu. In: MARANDINO, M.; ALMEIDA, A. M.; VALENTE, M. E. A. **Museu**: lugar público. Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz, 2009. pp. 153-176.

CURY, M. X. Comunicação e pesquisa de recepção: uma perspectiva teórico-metodológica para os museus. **História, Ciências, Saúde** - Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 12, 2005. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/html/3861/386137988019/>> Acesso em: 11 jun. 2019.

FALK, J. H.; DIERKING, L. D. **Learning from museums: Visitors experiences and their making of meaning**. Walnut Creek, CA: Altamira Press, 2000.

FIORESI, C. A.; CUNHA, M. B. A leitura de textos de divulgação científica e a produção de histórias em quadrinhos. **Revista Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 12, n. 26, p. 01 - 15, jan. 2020. Disponível em:
<<https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1647>> Acesso em: 19 mai. 2022.

- GOUVÊA, G. Atividades de divulgação da Ciência nos museus de Ciência e Tecnologia: Problematizando sentidos. In: GIORDAN, M.; CUNHA, M. B. DA (Ed.). **Divulgação Científica na Sala de Aula: perspectivas e possibilidades**. Ijuí: Unijui, 2015. p. 235–265.
- HEIN, G. E. O dilema da educação científica: como ensinar quando os visitantes apenas querem aprender. In: MARANDINO, M.; ALMEIDA, A. M.; VALENTE, M. E. A. **Museu: lugar público**. Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz, 2009. pp. 63-76.
- MALHEIROS, B. T. **Metodologia da pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- MARANDINO, M. (Org.). **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: GEENF/FEUSP, 2008.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados**. São Paulo: Editora Atlas, 2012.
- MARQUES, J. B. V.; FREITAS, D. Fatores de caracterização da educação não formal: uma revisão da literatura. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 1087–1110, 2 fev. 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1517-9702201701151678>> Acesso em: 01 fev. 2022.
- MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- NASCIMENTO, T. G.; REZENDE JUNIOR, M. F. A produção de textos de divulgação científica na formação inicial de licenciandos em ciências naturais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, s.l, v. 10, n. 1, 12 fev. 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/3987>> Acesso em: 01 fev. 2022.
- NASCIMENTO, T. G.; REZENDE JUNIOR, M. F. A produção sobre divulgação científica na área de educação em Ciências: referenciais teóricos e principais temáticas. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 97–120, 30 ago. 2010. Disponível em: <<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/317>> Acesso em: 01 fev. 2022.
- NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits**. In: BELL, P.; LEWENSTEIN, B.; SHOUSE, A. W.; FEDER, M. A. (Eds.) Washington-DC: The Nacional Academies Press, 2009.
- OVIGLI, D. B. Panorama das pesquisas brasileiras sobre educação em museus. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.**, Brasília, v. 96, n. 244, p. 577–595, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S2176-6681/33891329>> Acesso em: 01 fev. 2022.
- POLCUCH, E. F.; BELLO, A.; MASSARANI, L. Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la Cultura Científica en América Latina. In: MASSARANI, L. (Ed.). **RedPOP: 25 años de**



popularización de la ciencia en América Latina. Rio de Janeiro: Fiocruz: RedPOP; Montevideo: Unesco, 2015. p. 152.

QUEIRÓZ, G. et al. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, 2002. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/download/4144/2709>> Acesso em: 01 fev. 2022.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2012.

ROCHA, S. C. B.; FACHÍN-TERÁN, A. **O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências**. Manaus: UEA/PPGEECA, 2010.

RODARI, P.; MERZAGORA M. Mediadores em museus e centros de ciências: status, papéis e capacitação. Uma visão geral europeia. In: MASSARANI, L. (Org.) **Diálogos & Ciência – mediação em museus e centros de ciências**. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007.

SEIFFERT-SANTOS, S. C. Uma visão sobre os museus de ciências como espaços não formais: o Bosque da Ciência um exemplo amazônico. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 8, n. 3, p. 415-434, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/%2010.26571/reamec.v8i3.10022>> Acesso em: 01 fev. 2022.

SEIFFERT-SANTOS, S. C.; CUNHA, M. B. A tradição de pesquisa segundo Laudan em educação em espaços não formais num evento de ensino de Ciências. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, s.l, v. 14, n. 1, p. 88–107, 2019. Disponível em: <<http://doi.org/10.14483/23464712.13369>> Acesso em: 01 fev. 2022.

SEIFFERT-SANTOS, S. C.; CUNHA, M. B. A pesquisa em espaços de educação não formal em Ciências na Região Norte: o caso do Bosque da Ciência. **Amazônia RECM**, Belém, v. 14, n. 32, p. 160–173, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v14i32.5801>> Acesso em: 01 fev. 2022.

SEIFFERT-SANTOS, S. C.; CUNHA, M. B. Parque Temático, Popularização e Pesquisa Amazônica: a Proposta do Bosque da Ciência/INPA. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 38, p. e29448, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-469829448>> Acesso em: 01 fev. 2022.

SEIFFERT-S. C.; FACHÍN-TERÁN, A. Condições de ensino em zoologia no nível fundamental: o caso das escolas municipais de Manaus-AM. **Revista Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 6, n. 10, p. 01-18, abr. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/57>> Acesso em: 19 maio 2022.

SILVA, M. R.; CARNEIRO, M. H. S. Popularização da Ciência: Análise de uma situação não-formal de Ensino. In: Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação - ANPED - **GT: Educação e Comunicação**, n. 16, Anais...2006.

TRILLA, J. Educação não-formal. In: ARANTES, V. A. (Ed.). **Educação formal e não-formal**. São Paulo: Summus Editorial, 2008. p. 167.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Licença de estudo em pós-graduação, da Universidade Federal do Amazonas. S.D.g.

COMO CITAR - ABNT

SANTOS, Saulo César Seiffert; CUNHA, Márcia Borin da. *Caminhos e Desafios no Bosque da Ciência/INPA: Percepção dos Pesquisadores e Gestores*. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v.18, n.32, e22018, ago./dez., 2022. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v18.n32.ID>

COMO CITAR - APA

Santos, S. C. S.; Cunha, M. B. da.. (2022) *Caminhos e Desafios no Bosque da Ciência/INPA: Percepção dos Pesquisadores e Gestores*. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, 18(32), e22018. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v18.n32.ID>

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International* ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)) . Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



HISTÓRICO

Submetido: 01 de agosto de 2022.

Aprovado: 27 de setembro de 2022.

Publicado: 30 de novembro de 2022.