

**EXPOSIÇÕES DE IMERSÃO EM JARDINS BOTÂNICOS: POTENCIALIDADES E DESAFIOS
PARA A DIVULGAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

IMMERSION EXHIBITIONS IN BOTANICAL GARDENS: POTENTIAL AND CHALLENGES FOR THE
COMMUNICATION OF BIODIVERSITY

EXPOSICIONES DE INMERSIÓN EN JARDINES BOTÁNICOS: POTENCIALIDADES Y DESAFÍOS PARA
LA DIFUSIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Maria Paula Correia de Souza^{1,2} & Martha Marandino¹

¹Faculdade de educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), Brasil

²Percebe pesquisa, consultoria e treinamento educacional, Brasil

mpaula@percebeeduca.com.br

RESUMO | Biodiversidade e conservação são temas multidimensionais que aparecem nas várias mídias sob diferentes abordagens e níveis de complexidade. As exposições dos jardins botânicos têm tido importante papel para a divulgação desses temas e diferentes estratégias vêm sendo usadas, como por exemplo as exposições de imersão. Com o intuito de entender como a biodiversidade e conservação estão sendo tratadas nestes locais, analisamos duas exposições de imersão em jardins botânicos no Brasil. Para isso, foram criadas categorias de análise que versam sobre as relações entre humanos e natureza (abordagens sociais da biodiversidade) e com base nelas, foram classificados trechos das exposições que incluem o ambiente, textos, audiovisuais e outros elementos expográficos. Nota-se o predomínio de abordagens menos integradoras, em que o ser humano está apartado da biodiversidade, chamando a atenção para que sejam adotados discursos mais atuais e complexos sobre a biodiversidade e conservação e que incluam aspectos sociais, políticos e culturais.

PALAVRAS-CHAVE: Educação em museus, Educação não formal, Museus e biodiversidade, Discurso expositivo, Educação em jardins botânicos.

ABSTRACT | Biodiversity and conservation are multidimensional issues that appear in many media under different approaches and levels of complexity. The botanical gardens exhibitions have played an important role in the communication of these themes and different strategies have been used, such as immersion exhibitions. To understand how biodiversity and conservation are being addressed at these spaces, we analyzed two botanical gardens immersion exhibitions in Brazil. For this purpose, categories of analysis dealing with the relationship between humans and nature (social approaches to biodiversity) were created. Using this approach, immersive environment, texts, audiovisuals and other display elements from the exhibitions were then classified. There is a prevalence of less integrative approaches, in which the human being is separated from nature, stressing the need for the adoption of more current and complex biodiversity and conservation discourses that include social, political and cultural aspects.

KEYWORDS: Museum education, Informal education, Museums and biodiversity, Exhibition discourse, Botanical gardens education.

RESUMEN | La biodiversidad y la conservación son temas multidimensionales que aparecen en diversos medios bajo diferentes enfoques y niveles de complejidad. Las exposiciones de jardines botánicos han jugado un papel importante en la promoción de estos temas y se han utilizado diferentes estrategias, como las exposiciones de inmersión. Para entender cómo se trata la biodiversidad y la conservación en estos lugares, analizamos dos exposiciones de inmersión en jardines botánicos de Brasil. Para ello se crearon categorías de análisis que abordan la relación entre el ser humano y la naturaleza (enfoques sociales de la biodiversidad) y a partir de ellas se incluyeron extractos de las exposiciones, que incluyen el medio ambiente, textos, audiovisuales y otros elementos expográficos. Predominan los enfoques menos integradores, en los que el ser humano se separa de la biodiversidad, llamando la atención sobre la adopción de discursos más actuales y complejos sobre biodiversidad y conservación y que incluyen aspectos sociales, políticos y culturales.

PALABRAS CLAVE: Educación en museos, Educación no formal, Museos y biodiversidad, Educación en jardines botánicos.

1. INTRODUÇÃO

Há uma diversidade de instituições que atuam na educação não formal, incluindo uma grande variedade de tipologias de museus. Espaços como os jardins botânicos são, até o momento, considerados museus pelo Conselho Internacional de Museus/ICOM¹. Assim como os zoológicos, estas tipologias de museus têm a especificidade de apresentar elementos vivos na exposição, atraindo um número elevado de visitantes em todo mundo. No Brasil, os jardins botânicos possuem o nível mais alto de visitação se comparados com jardins zoológicos, museus de ciências e museus de artes no país, de acordo com as pesquisas feitas pelo CGEE/CNPq com foco na percepção pública da ciência no país².

Além da pesquisa científica, divulgação e educação, a conservação da biodiversidade está entre as missões dos jardins botânicos, permeando as diversas ações desenvolvidas nestes espaços. É importante, assim, que elas tratem os conteúdos sobre biodiversidade em suas diferentes facetas e graus de complexidade, oportunizando aos indivíduos o acesso ao conhecimento científico valorizado pela comunidade científica e legitimado pela sociedade, contribuindo, desta forma, para a ampliação do repertório e do engajamento sobre as questões ambientais. Mas como essa divulgação vem sendo feita? Considerando o cenário atual de perda da biodiversidade, considera-se necessário questionar como esses locais têm contribuído, via suas exposições e ações educativas, para o acesso aos conhecimentos sobre esse tema.

Diversas estratégias de comunicação com o público têm sido adotadas pelos jardins botânicos, promovendo experiências em que além do acesso a conteúdos relacionados à botânica e à biologia em geral, estimulam sensações e emoções aos visitantes. São exemplos destas estratégias os jardins sensoriais e as trilhas interpretativas presentes em vários desses espaços. Mais recentemente, esse tipo de experiência tem sido trabalhada por meio das “exposições de imersão”, as quais integram elementos vivos a outros objetos e aparatos, com a intenção de propiciar aos visitantes uma sensação de presença real nos ambientes, como se estivessem visitando o ambiente natural, mesmo estando distante deles.

A concepção imersiva teve repercussão no desenvolvimento de exposições que recriam ambientes naturais (florestas, savanas, desertos) e possibilitam simultaneamente o uso de painéis, aparatos interativos e outros elementos expositivos. Abre-se com isso, uma nova perspectiva da interação do público com as mensagens sobre temáticas ambientais. Muitas exposições de imersão com a recriação de ambientes naturais surgiram no final do século XX e início do XXI. São alguns exemplos desse processo: “Biodôme” em Montreal (1992), “Forest Secrets” no Melbourne Museum (2000), “Rainforest” e “Mediterranean Biomes” no Eden Project de Cornwall na Inglaterra (2001) e “El Bosque Inundado” (2004) na CosmoCaixa de Barcelona. Nesses espaços, direta ou indiretamente, aspectos sobre a biodiversidade são tratados (Marandino et al., 2015a.) enfatizando com maior ou menor intensidade questões sobre conservação.

As exposições de imersão e outras diversas ações de divulgação e educação realizadas em museus apresentam formas diferentes de abordar a biodiversidade. Essas formas de

¹ As discussões atuais sobre o conceito de museus pelo ICOM estão sendo realizadas desde 2019 e a comunidade museológica ainda não chegou a um consenso. Para aprofundar o tema ver <https://icom.museum/en/news/the-museum-definition-the-backbone-of-icom/>

² <https://www.cgee.org.br/web/percepcao/faca-sua-analise>

representação dependem de como se dá a compreensão das questões ambientais nos diferentes contextos históricos, sociais e políticos. Assim, a presença de abordagens mais multifacetadas e complexas sobre a biodiversidade e a conservação nas ações desenvolvidas em espaços museais está ligada à uma diversidade de fatores: as especificidades das instituições; afiliação; as formas de financiamento; as variadas posições dos atores sociais envolvidos, entre outros.

Considerando a importância do papel educacional e comunicacional das exposições, bem como as possibilidades de experiências de visita em ambientes imersivos, analisamos neste artigo quais as abordagens sociais de biodiversidade estão presentes nos discursos de duas exposições de imersão situadas em jardins botânicos no Brasil. Discutimos também a influência de alguns aspectos institucionais e do processo de produção dessas exposições sobre tais discursos.

2. EXPOSIÇÕES DE IMERSÃO COMO ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO E DE DIVULGAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

2.1 Especificidades das exposições de imersão

As exposições são as formas fundamentais de comunicação do museu com seus públicos. Elas promovem experiências educacionais, mas também têm o papel de legitimar a importância dos museus e exposições junto ao público (Loomis, 1987; Dean, 1994, 1996; Davallon, 2010). Além de comunicar uma determinada temática para uma grande variedade de públicos, as exposições trazem visões de determinados atores sociais - curadores, cientistas, etc. - sobre as ideias e também sobre as formas de apresentá-las ao visitante. As mensagens expressas nas exposições são derivadas dessas visões, que incluem o que é legítimo transmitir e quais são as formas legítimas de fazê-lo (Martins, 2011; Souza, 2017; Soraes, 2019).

Convivem na atualidade museus com exposições que propiciam formas bastante distintas de comunicação com seus públicos. Há instituições com exposições muito mais voltadas à contemplação e ao encontro com uma cultura erudita, assim como existem museus a céu aberto, incluindo iniciativas de musealização do espaço que abriga expressões artísticas “mais populares”. No caso dos museus de ciências, há aqueles que ainda hoje apresentam formas de organização com a exposição exaustiva de espécimes da natureza, nos remetendo aos museus de história natural do século XVII e XVIII. Contudo, outros museus, como os centros de ciências, são caracterizados pela intencionalidade educacional da relação com seus públicos e geralmente esses espaços não possuem acervos, sendo os objetos expostos construídos propositadamente para demonstrar fenômenos e ensinar conceitos (Loureiro, 2010).

As experiências imersivas em exposições surgiram no processo de ampliação da participação do visitante e vêm sendo usadas em diferentes tipologias de museus. Com aumento exponencial, vimos na última década, as chamadas imersões digitais abrirem uma nova gama de experiências em exposições. Nas áreas das ciências naturais, há exposições que recriam ecossistemas e propiciam a imersão do público em um ambiente natural mediado por diferentes aparatos expositivos. Marandino e Diaz (2011) ressaltam que, além da ideia de imersão no ambiente natural, nessas exposições são utilizadas técnicas museográficas que estimulam os cinco sentidos, associadas a informações científicas que podem ser apresentadas de forma interativa. Esse tipo de expografia tem sido cada vez mais utilizado no sentido de permitir que a experiência da visita alie aspectos cognitivos, afetivos e sensoriais.

A ideia de integrar o visitante à exposição é relativamente recente. Na concepção da expografia do meio ambiente, o visitante não só está imerso, como é inserido na “cena”, fazendo-o não apenas ocupar um espaço, mas também desempenhar um papel. De acordo com Davallon e colaboradores (1992), está presente nessa concepção a ideia do público inserido no “patrimônio-ambiente”, que institui o sujeito visitante como ator social e que pode propiciar, como estratégia de visitação, condições para a reflexão sobre suas atitudes.

Avaliações realizadas com o público em museus com exposições de imersão mostram a importância da experiência de imergir no ambiente, tanto no que se refere ao conhecimento conceitual e relacionado aos procedimentos e habilidades, como aquele ligado à dimensão afetiva e emocional (Bitgood, 1990; Mortensen, 2010). De acordo com Bitgood (1990), a experiência de imersão pode fazer com que o público se envolva mais com os conteúdos da exposição, na medida em que alia as mensagens a aspectos emocionais e sensoriais.

2.2 A complexidade da Biodiversidade e a relevância de sua divulgação nos museus

É fato que a biodiversidade e a conservação são assuntos bastante discutidos atualmente. São temáticas presentes no cotidiano das pessoas, com relevante destaque nas diversas m dias, nos currículos escolares, assim como nas ações realizadas por organizações não governamentais (ONGs) e por museus, incluindo os jardins bot nicos. Assim, apesar da ampla adoção do termo biodiversidade, não há um consenso para seu significado. De acordo com Harrison e colaboradores (2004), no uso popular, a palavra biodiversidade é geralmente relacionada para descrever todas as espécies que vivem em uma dada área, logo, em larga escala, a biodiversidade pode ser resumida   vida na terra. Pode ainda incluir aspectos da composição, estrutura e função nos níveis genético, populacional, do ecossistema e da paisagem, considerando escalas temporais e espaciais e as relações com fatores abióticos. E por fim, pode incluir o ser humano como parte da natureza.

Vale lembrar ainda, que o conceito de biodiversidade não é exclusivo do meio científico, embora tenha surgido na área acad mica, particularmente no âmbito das ciências biológicas. Contudo, parecem ser as transformações na relação dos seres humanos com o ambiente que levaram à importância que o conceito tem hoje na sociedade. Nesse contexto, para além dos conceitos, fatos e fen menos científicos, o termo biodiversidade pode incluir aspectos relacionados à valorização da natureza pelos seres humanos, além de atitudes acerca da importância e da necessidade de conservá-la. Em uma perspectiva mais voltada à conservação da biodiversidade, o termo abriga aspectos relacionados à valoração intrínseca, ecológica, social, econ mica, educacional, cultural, recreativa e est tica da biodiversidade (Pascual et al., 2017).

Ainda que haja um cenário de crescimento do nível de conscientização acerca dessa temática, pesquisas com diferentes públicos-alvo mostram que as concepções sobre biodiversidade estão ainda reduzidas à variedade de espécies e *habitats* (Buijs et al., 2008; Lude, 2010; UEBT, 2016). No contexto museal, a pesquisa realizada por Marandino e colaboradores (2012) em dois museus de história natural, um na Dinamarca e outro no Brasil, mostrou que para grande parte dos visitantes, a pluralidade de organismos é ainda o aspecto que mais representa a biodiversidade, aparecendo com mais intensidade do que aqueles referentes à perda e aos impactos humanos sobre organismos e ambientes.

De acordo com o Barômetro da Biodiversidade de 2016, a principal fonte de informação sobre o tema é a escola, em seguida aparecem a televisão, a internet e os jornais (UEBT, 2016). Outras instituições tais como museus, parques, institutos ou órgãos de pesquisa e ação ambiental, são citados como fonte de informação na pesquisa realizada com a população, pelo Ministério do Meio Ambiente no Brasil (Brasil, 2012). Esse cenário revela a importância de promover o acesso aos diversos conhecimentos relacionados ao tema e aponta para a importância de que este acesso seja promovido por instituições de educação informal e de divulgação científica como os museus e jardins botânicos.

O acesso aos conhecimentos de diferentes naturezas em uma perspectiva multifacetada da biodiversidade e da sua conservação é essencial para que a sociedade possa participar democraticamente e se engajar na construção de políticas públicas e para a legitimação das ações relacionadas ao meio ambiente. Uma abordagem multidimensional da biodiversidade implica em evitar soluções simplistas baseadas em dicotomias como certo ou errado, já que suas questões envolvem, além do conhecimento científico, dimensões sociais e políticas, variados grupos de atores e diferentes posições, não havendo uma solução imediata ou única.

Para Porcedda e colaboradores (2006), a emergência das questões ambientais a partir da década de 1970 teve grande influência sobre as exposições dos museus de ciências, introduzindo novas concepções e formas de abordagem da biodiversidade e da conservação, no sentido de repensar a relação dos humanos com a natureza, conciliando dois aspectos aparentemente antagônicos: desenvolvimento e conservação ambiental.

Nas últimas décadas do século XX, e ainda hoje, é possível notar que as questões ambientais trazem novos desafios e possibilidades para a educação e a divulgação nos museus. Segundo Davallon e colaboradores (1992) é preciso questionar quais devem ser as abordagens contemporâneas que os museus fazem sobre o meio e sobre o humano. De acordo com esses autores, abordagens como o ambiente-patrimônio traz uma nova relação entre o museu e as temáticas ambientais que vai de encontro à sensibilidade ecológica, suas ideias e suas questões. Isso leva a uma museologia da relação entre humanos e a natureza, em que as interações são dinâmicas e de diferentes amplitudes, assim os impactos e soluções não podem ser percebidos apenas sobre os processos naturais, mas também nos efeitos sociais resultantes desse processo.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA E AS CARACTERÍSTICAS DAS EXPOSIÇÕES DE IMERSÃO ANALISADAS

A análise sobre como as questões ambientais vêm sendo tratadas em contextos museais deve levar em consideração a função social destas instituições, bem como os contextos históricos e atuais da concepção das suas ações, dentre elas as exposições. As diversas ações desenvolvidas pelos museus podem ser analisadas a partir da premissa de que elas são discursos e que possuem uma mensagem. Estes discursos são construídos com o envolvimento de diferentes atores sociais que possuem uma variada bagagem de conhecimento e que estão imersos em um contexto sociocultural, político e econômico (Martins, 2011; Souza, 2017; Soraes, 2019).

Levando em consideração a importância das abordagens multidimensionais da biodiversidade e da conservação, neste artigo apresentamos os dados de uma pesquisa realizada em duas exposições de imersão, uma situada no Jardim Botânico de São Paulo, na cidade de São Paulo, Brasil denominada "Estufa do Cerrado", e a outra na Fundação Zoobotânica de Belo

Horizonte, na cidade de Belo Horizonte, Brasil "Estufa da Caatinga Mineira". Na seção seguinte são caracterizadas as exposições e apresentados os aspectos metodológicos da pesquisa.

3.1 Caracterizando as exposições

3.1.1 A Estufa do Cerrado

A Estufa do Cerrado está sediada no Jardim Botânico de São Paulo, ligado ao Instituto de Botânica, que por sua vez é um órgão da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. O Jardim e o Instituto estão inseridos em um parque estadual, fazendo parte portanto, de uma Unidade de Conservação, área protegida de acordo com a legislação brasileira (SNUC, 2000).

A área expositiva da Estufa do Cerrado é de aproximadamente 360 m², com proposta imersiva, em que são integrados elementos vivos, organismos preservados e aparatos expositivos. Como tal, a exposição conta com uma área destinada à reprodução do ambiente natural do Cerrado. Nas demais áreas, existem painéis com textos e imagens, vídeos, vitrines com espécies preservadas, entre outros.

O tema central da exposição é o bioma do Cerrado, um tipo de Savana encontrado em grande parte do interior do Estado de São Paulo, na região central e em menor extensão, nas regiões nordeste, norte e sul do Brasil. O Cerrado figura hoje entre as áreas de maior importância para a conservação no mundo. Tal importância refere-se tanto ao grande número de espécies endêmicas que possui, quanto à perda de, pelo menos, metade da sua área de cobertura original nos últimos anos, além de abrigar comunidades indígenas, quilombolas e os geraizeiros³. De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), de janeiro à agosto de 2020, foram registrados 21.460 focos de incêndio, além do avanço do desmatamento sob o Cerrado durante a atual pandemia de covid-19. Segundo esses dados, a destruição desse bioma totaliza 408 mil hectares de solo devastado, sendo o agronegócio é o principal causador (Tawane, 2020).

Para estudar a exposição Estufa do Cerrado, dividimos seu espaço em oito módulos, com base nos aspectos e sub-temáticas apresentadas. As principais características dos módulos estão resumidos na tabela 1.

³ Os geraizeiros são populações tradicionais que habitam a região norte do estado de Minas Gerais e oeste da Bahia. Descendentes de populações indígenas e quilombolas, essas populações possuem suas particularidades culturais e um modo de vida tradicional, inseridos no bioma do Cerrado de forma sustentável. NOGUEIRA, M. C. R. *Gerais a dentro e a fora: identidade e territorialidade entre Geraizeiros do Norte de Minas Gerais*. Tese (Doutorado em Antropologia Social). Universidade de Brasília – UnB. Brasília, 233 p. 2009.

Tabela 1- Características temáticas e expográficas da Estufa do Cerrado

Módulo	Título/subtema	Principais conteúdos tratados	Principais elementos expográficos
1	Introdução	Caracterização geral do bioma e dos assuntos tratados na exposição	Painel com texto
2	Savanas no Mundo	Localização das Savanas no mundo. Principais características do Cerrado.	Painéis com texto e painel basculante com mapas e imagens.
3	Clima	Precipitação no Cerrado	Painel com texto e interativo push-button
4	Fisionomias	Aspectos de morfologia, fauna e flora das várias fisionomias do Cerrado.	Reprodução do ambiente natural com espécies naturais de flora, elementos de fauna, painéis e placas com textos e imagens.
5	Fogo	Como o fogo atua no Cerrado.	Painéis com texto e vídeo.
6	Solo	Principais características dos solos do Cerrado.	Interativo push-button com vitrine de solos. Painéis com texto.
7	Interação fogo e solo	Como a incidência do fogo e características dos solos interagem na formação de paisagens.	Interativo de múltipla escolha e painel com texto.
8	Conservação e biodiversidade	Importância da conservação do Cerrado. Aspectos que levam à perda de <i>habitat</i> . Biodiversidades da fauna, flora, aspectos humanos.	Painéis com texto e interativo com painéis basculantes imagem e texto.

3.1.2 A Estufa da Caatinga Mineira

A Estufa da Caatinga Mineira é uma exposição permanente da Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte, administrada indiretamente pela prefeitura da cidade, estando vinculada à Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

A exposição sobre a Caatinga possui 158 m² e, assim como a Estufa do Cerrado, possui expografia imersiva. A exposição conta com espécies organizadas de forma a recriar o ambiente natural, além de painéis com textos e imagens, objetos, entre outros. Como tema central, esta exposição apresenta o bioma da Caatinga, especificamente de áreas em que ocorre no estado de Minas Gerais. A Caatinga é um bioma do tipo estepe, típico da região nordeste do Brasil, sendo também encontrado na região sudeste, porém apenas na parte norte de Minas Gerais.

Tal bioma ocupa cerca de 10% do território brasileiro, possui alto índice de endemismo, mas carece de estudos acerca do seu patrimônio biológico, que vem sendo dilapidado com o avanço do desmatamento. O relatório do Painel Intergovernamental do Clima (IPCC, 2019) aponta que 50% do território originalmente da Caatinga já passou por algum tipo de modificação. Dados do Laboratório de Análise e Processamento de Imagens de Satélites (Lapis) da Universidade

Federal de Alagoas (Ufal) de 2019⁴ mostram que 13% da Caatinga sofrem com o processo de desertificação, sendo a ação humana a principal causa. O bioma é um dos menos preservados do país em Unidades de Conservação ou Terras Indígenas.

Dividimos a exposição em seis módulos, com base nos aspectos apresentados. As principais características de cada módulo estão resumidas na tabela 2.

Tabela 2- Características temáticas e expográficas da Estufa da Caatinga Mineira

Módulo	Título/subtema	Principais conteúdos tratados	Principais elementos expográficos
1	Introdução	Caracterização geral do bioma e dos assuntos tratados na exposição	Painel com texto
2	A Caatinga	Aspectos sobre o clima e características da Caatinga na época seca e úmida	Reprodução do ambiente natural com espécies vivas da flora, elementos de fauna, placas com textos e imagens.
3	O sertanejo	Cultura dos habitantes da caatinga mineira	Imersão com elementos culturais, objetos e placas com textos e imagens.
4	Adaptações e espécies	Tipos de adaptação para a seca; exemplos de espécies da fauna e flora.	Placa com texto e imagem.
5	Paisagem	Aspectos morfológicos e das fitofisionomias da caatinga do norte e nordeste de minas.	Reprodução do ambiente natural com espécies naturais, painéis com imagens, placas com textos e imagens.
6	Ameaças e conservação	Exemplos das principais ameaças e estratégias para a conservação da caatinga	Placas com texto e imagem.

3.2 Etapas da investigação

Esse artigo é parte de uma pesquisa mais ampla na qual foi realizada a análise sociológica do processo de produção dos discursos expositivos, além da caracterização desses discursos com o intuito de compreender quais são os significados legítimos sobre biodiversidade presentes nas mensagens de exposições de imersão, e quais são as formas legítimas da transmissão desses significados. Neste artigo, caracterizamos os discursos expositivos quanto as relações entre os seres humanos e a natureza (abordagens sociais da biodiversidade) e discutimos como essas características se relacionam às ideologias e objetivos dos conceptores (pesquisadores e funcionários das instituições que tenham participado do processo de planejamento e produção das exposições) e das agências envolvidas, no sentido de compreender as escolhas, seleções, restrições e recontextualizações que resultaram nas mensagens das exposições.

⁴ Disponível em <https://ufal.br/ufal/noticias/2019/7/lapis-utiliza-metodologia-inedita-para-monitorar-processo-de-desertificacao-no-brasil> acesso em ago de 2020.

A investigação apresentada neste artigo, sobre as abordagens sociais da biodiversidade nos discursos das exposições de imersão, teve caráter misto (Johnson & Onwuegbuzie, 2004; Creswell & Clark, 2011) e foi realizada por meio de entrevistas, observação e análise de documentos de ambas as exposições. As observações foram realizadas de acordo com roteiro semiestruturado, com registro textual e imagético. A documentação é composta pelas atas de reuniões de planejamento, projetos de expografia e textos preliminares, bem como, a planta baixa de arquitetura, textos, imagens e vídeos que estão presentes nos painéis, placas e etiquetas das exposições fornecidos pelos conceptores. Também foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os conceptores e membros das equipes de produção terceirizadas (expógrafos, cenógrafos, produtores de vídeo, entre outros) de ambas as exposições. As entrevistas foram desenvolvidas de acordo com roteiro previamente elaborado, gravadas em áudio e posteriormente transcritas.

Para a análise das Abordagens Sociais da Biodiversidade nas exposições da Estufa do Cerrado e da Estufa da Caatinga Mineira, foram definidas unidades que correspondem a trechos de textos, objetos e imagens, conforme mostra a Figura 1. A seleção das unidades para análise foi feita com base na presença de conteúdos relacionados à biodiversidade. Elas foram agrupadas em módulos expositivos (tabelas 1 e 2), tomando por base os subtemas explicitados em documentos e observação das exposições. Foram analisadas 93 unidades presentes na exposição Estufa do Cerrado e 24 unidades na Estufa da Caatinga Mineira. Cada unidade de análise foi categorizada de acordo com o instrumento desenvolvido para a caracterização das Abordagens Sociais da Biodiversidade, apresentado adiante, e foi calculada a frequência de cada categoria no conjunto das unidades (total) e por módulo.

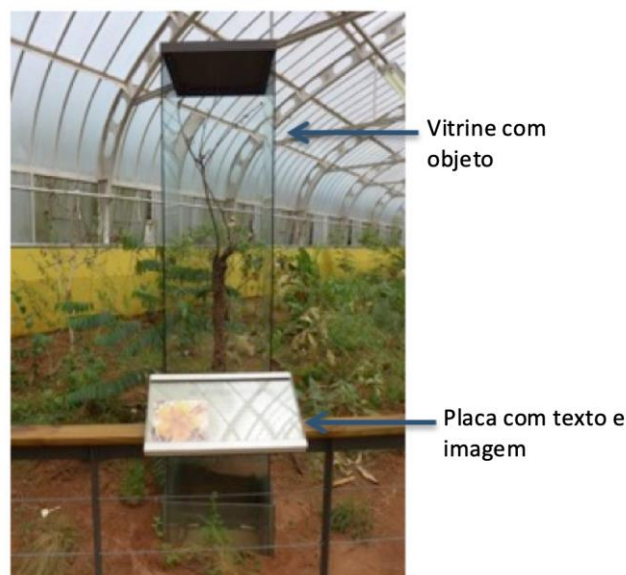


Figura 1 Exemplo de unidade de análise contendo objeto, texto e imagem⁵

Para caracterizar o discurso expositivo, considerando o papel educacional e comunicacional das exposições quanto às formas de abordar, tratar ou representar a

⁵ As imagens fotográficas presentes no artigo foram feitas pela autora

biodiversidade em diferentes contextos, foi construído um instrumento de análise (tabela 3) para categorizar as Abordagens Sociais de Biodiversidade. Foram usadas como base as categorias de conservação propostas por Mace (2014), as abordagens de biodiversidade utilizadas por Oliveira e Marandino (2012), as representações sociais sobre biodiversidade propostas por Buijjs e colaboradores (2008) e as categorias de perspectivas da relação sociedade e natureza baseadas em diferentes tipos de valores construídas por Pereira e colaboradores (2020).

Tabela 3- *Instrumento de análise das abordagens sociais da biodiversidade*

Categorias	Natureza intrínseca	Natureza em oposição ou para os humanos	Natureza e humanos como um todo
	O ser humano é mero observador, expectador da natureza. Enfatiza atributos, descrição da natureza.	Enfatiza as relações de oposição ou benefícios entre humanos e natureza.	Enfatiza as características dinâmicas mútuas e multidimensionais da integração de humanos e natureza em um sistema socioambiental

A categoria "Natureza intrínseca" corresponde às representações da biodiversidade em que o ser humano está mais apartado da natureza, sendo apenas um observador, ou quando não se estabelecem relações entre seres humanos e natureza. Esse tipo de abordagem está associado à história natural e à ecologia da vida silvestre, com descrições das espécies, das relações entre suas características e dessas com os ambientes em que vivem os organismos. As ações de conservação relacionadas a esse tipo de representação estão voltadas à criação de áreas de proteção ambiental com maior restrição de uso pelos seres humanos e outras ações pontuais.

Já a categoria "Natureza em oposição ou para os humanos" abarca as formas de representação da biodiversidade que têm como mote os impactos negativos dos seres humanos sobre a natureza e os benefícios dela para nós. Essas duas "posições" aparecem muitas vezes ligadas, pontuando o benefício que pode ser perdido por causa da interferência excessiva dos humanos sobre a natureza. Esse tipo de abordagem pode incluir diferentes áreas de conhecimento, com ênfase nos aspectos funcionais da biodiversidade, serviços e valoração, gestão de recursos. As ações de conservação relacionadas a essa categoria de biodiversidade estão voltadas à preservação de espécies, à mitigação de impactos e à gestão sustentável dos recursos.

Na última categoria "Natureza e humanos como um todo", estão as representações em que há maior integração entre seres humanos e natureza. Nela, considera-se a multidimensionalidade e a dinâmica das relações entre nós e a natureza. Enfatiza a condição global do ser humano como parte da natureza. Inclui diversas áreas do conhecimento e da sociedade. As ações de conservação tendem a permear diversos âmbitos da sociedade e são de bastante complexidade, uma vez que a variedade de dimensões e dos processos dinâmicos a serem considerados pode dificultar a integração dos conhecimentos científicos, saberes tradicionais, necessidades e interesses sociais.

Vale destacar que as diferentes formas de representação social da biodiversidade podem conviver na mesma exposição, assumindo a influência do contexto na legitimação e uso delas.

4. PRINCIPAIS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao aplicar o instrumento de análise das Abordagens Sociais da Biodiversidade (apresentado no item anterior) sobre as unidades de análise, obtivemos os resultados mostrados no gráfico 1. Conforme foi indicado nas tabelas 1 e 2, as unidades de análise foram agrupadas em módulos.

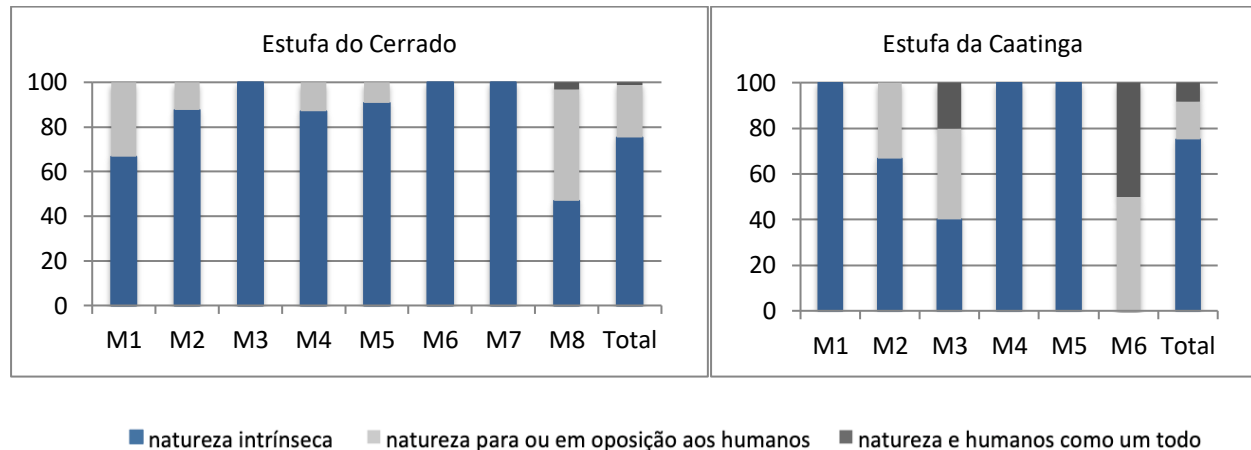


Gráfico 1- Abordagens Sociais da Biodiversidade por módulo e total - Estufa do Cerrado e Estufa da Caatinga respectivamente

Levando em consideração o total das unidades de análise, há um predomínio da categoria "Natureza intrínseca" em ambas as exposições. Essa categoria, em que o ser humano está apartado da natureza, representa 77,5% e 75% do total das unidades de análise na exposição sobre o Cerrado e sobre a Caatinga Mineira, respectivamente. A categoria "Natureza em oposição ou para os humanos" ocorre em aproximadamente 21,5% do total das unidades de análise na Estufa do Cerrado, dentre elas, pouco mais da metade das relações inclui os benefícios da natureza para o ser humano. Na "Estufa da Caatinga Mineira" essa categoria corresponde a 16,5%, sendo dois terços delas benefícios e um terço impactos do ser humano sobre a natureza. Apenas 1% do total das unidades analisadas da "Estufa do Cerrado" encontram-se na categoria "Natureza e humanos como um todo". Essa categoria é um pouco mais frequente na "Estufa da Caatinga Mineira", representando 8,5% do total de unidades de análise.

A análise por módulo, mostra que, em cerca de um terço dos módulos da "Estufa do Cerrado" e metade dos módulos da "Estufa da Caatinga Mineira", há apenas abordagens sociais da biodiversidade em que o ser humano está apartado da natureza. As figuras 3 e 4 trazem exemplos de unidades de classificação nas categorias "Natureza em oposição ou para os humanos" e "Natureza intrínseca", presentes na exposição sobre o Cerrado e a Caatinga Mineira, respectivamente.



Figura 3 “Estufa do Cerrado”, unidade 27, módulo 8. Abordagem social da biodiversidade "Natureza em oposição ou para os humanos", nesse exemplo a relação é de oposição entre natureza e humanos como um todo.

Transcrição do texto do painel: “Biodiversidade e conservação. A invasão por espécies exóticas (não pertencentes à flora original) é uma das maiores ameaças à biodiversidade do Cerrado. Espécies invasoras agressivas, como as gramíneas africanas usadas para pastagens (a braquiária, o capim-gordura e o capim-jaraguá), impedem ou reduzem a germinação e o crescimento de plantas de outras espécies ao seu redor.”



Figura 4 “Estufa da Caatinga mineira”, unidade 2, módulo 4. Abordagem social da biodiversidade "Natureza intrínseca", não é estabelecida relação entre humanos e natureza.

Transcrição do texto do painel: “As paisagens do relevo cárstico do norte de Minas Gerais, vale do rio São Francisco, destacam-se no cenário nacional. A porosidade das rochas e as fendas permitem a ocorrência de espécies de porte fabuloso, como os embarés. A predominância é dos cactos colunares ou globosos e das bromélias de folhas muito rígidas. Os afloramentos se apresentam como lajes lisas e extensas ou como rochas pontiagudas. Onde há uma circulação subterrânea de água, a flora é adaptada ao ritmo de secas e inundações. Destacam-se aí os imbiracús, mulungus e grande quantidade de ervas.”

Os resultados da análise das abordagens sociais da biodiversidade revelam que a perspectiva mais integradora e multidimensional das relações entre humanos e natureza tem pouquíssima representatividade nas exposições. Ainda que se agrupem as unidades de análise classificadas nas categorias "Natureza em oposição ou para os humanos" e "Natureza e humanos

como um todo", que vão além da relação do ser humano distante da natureza, elas representam apenas um terço do total.

Isso significa que grande parte do discurso das exposições aborda a biodiversidade desde uma visão que segundo Mace (2014), concebe a ideia de "natureza por si", que prioriza a natureza selvagem e habitats naturais intactos, em geral sem pessoas, podendo transmitir atributos e valores da biodiversidade pelo que ela é, sem incluir no entanto, os benefícios dela para o ser humano. Ainda de acordo com a autora, essa abordagem pode inclusive transmitir a ideia de que nossa espécie não é mais importante que as outras sendo esse ponto comum a enfoques mais integradores como a categoria "Natureza e humanos como um todo".

O conceito imersivo das exposições analisadas pode contribuir para suscitar nos visitantes valores e atributos da natureza intrínseca, assim como podem *a priori* gerar sensações térmicas, olfativas, visuais, que remetam aos benefícios da natureza. Todavia, há que se considerar os desafios relacionados aos aspectos expográficos e arquitetônicos que incluem o tamanho das exposições, a quantidade de elementos vivos e o *design* dos aparatos, que são elementos vitais para que o visitante se desloque da realidade externa e sinta-se imerso no ambiente natural. Em ambas exposições os limites das estufas são muito claros e especialmente na "Estufa do Cerrado", caminha-se por uma trilha suspensa cujo ambiente natural está apenas de um lado do visitante, ficando à mostra, do lado oposto, as paredes com painéis. Os aparatos expositivos teriam, assim, importante papel para chamar a atenção dos visitantes para os benefícios da natureza, os impactos e, mais ainda, a dinâmica das relações que inclui os seres humanos como parte dos processos. Todavia, como se percebe nos resultados, essas mensagens são mais frequentes em apenas um módulo da "Estufa do Cerrado" e dois módulos da "Estufa da Caatinga Mineira".

A forte presença da abordagem social da biodiversidade "Natureza intrínseca" reflete também a narrativa descritiva e o nível de detalhamento das informações, especialmente sobre as espécies e fisionomias, característicos dos discursos da história natural. É importante lembrar que as instituições museológicas de história natural têm relação com a consolidação da ciência moderna (Lopes, 1997) e, assim, essas instituições e muitos de seus agentes se formaram a partir de uma dicotomia entre natureza e cultura. Para Haraway (1992), a suposta ausência de intervenção dos humanos sobre os espécimes naturais que compõem as coleções e exposições em museus deve ser questionada, pois é, geralmente, a partir de um modelo ou concepção humana, que tais objetos da natureza acabam por estar presentes nos espaços museais. Desta forma, é preciso assumir que há um viés sobre os conteúdos legítimos e a forma legítima de apresentá-las. Sobre essa discussão, vale destacar que ambas exposições estão sediadas em instituições que além da divulgação científica e educação, são voltadas à pesquisa científica, especialmente o Instituto de Botânica do Estado de São Paulo, que possui papel muito relevante em nível nacional e internacional na pesquisa em botânica e ecologia vegetal (Franco & Drumond, 2005). Destaca-se ainda que no caso dessa exposição, os principais conceptores são expoentes pesquisadores das referidas áreas.

Outro aspecto interessante a ser ressaltado, é que as unidades de análise que se referem às relações de oposição e benefícios entre humanos e natureza, encontram-se em maior frequência nos módulos finais das exposições. Esses módulos têm como foco a conservação da biodiversidade, enfatizando aspectos sobre a vulnerabilidade dos ambientes frente às interferências humanas e os serviços prestados pela natureza. As abordagens fatalistas e utilitaristas aparecem frequentemente entre as visões do público sobre biodiversidade e

conservação e sobre as relações entre humanos e natureza. A análise de Fischer e Young (2007) com o público visitante de ambientes naturais na Escócia, mostrou que entre as características da biodiversidade citadas ressaltam-se os aspectos negativos e/ou positivos da relação humana com a natureza. Outro resultado importante da pesquisa das autoras é que para os grupos que têm uma interação mais frequente com a natureza, a ausência de influência humana sobre a biodiversidade é uma característica particularmente positiva. Conforme a análise aqui apresentada também sugere, a pesquisa de Kaltenborn e colaboradores (2015) aponta que as visões do público sobre a biodiversidade geralmente excluem o ser humano. No entanto, quando se trata da perda da biodiversidade, a ação humana foi bastante frequente nos discursos do público.

Nesse sentido, a maior representatividade da categoria "Natureza intrínseca" nas exposições analisadas reforça a ideia do ser humano apartado da natureza encontrado nas pesquisas de Fisher e Young (2007) e Kaltenborn e colaboradores (2015). Além disso, o fato de a categoria "Natureza em oposição ou para os humanos" ser mais frequente que a "Natureza e humanos como um todo" aponta que as exposições contribuem para que as visões utilitaristas e fatalistas da biodiversidade sejam mais divulgadas para o público do que aquela em que há maior integração entre o ser humano à natureza e mostra a complexidade dessa relação.

O trabalho de Buijs e colaboradores (2008), mostrou que as representações sociais da biodiversidade nas opiniões do público sobre a relação humano-natureza consistem em uma inter-relação entre diferentes abordagens da biodiversidade, combinando benefícios e funções, atributos e valores, bem como intervenções humanas. Os aspectos da interação entre a nossa espécie e os demais elementos da natureza são fatores essenciais para determinar as atitudes dos indivíduos em relação à gestão da biodiversidade e ao engajamento sobre temáticas ambientais (Buijs et al., 2008; Kaltenborn et al. 2015). Assim, é importante que as exposições e outras ações junto ao público reforcem visões mais multidimensionais da biodiversidade em que as relações entre seres humanos e natureza vão além dos impactos e dos benefícios, ainda que esses sejam também elementos importantes nos discursos.

Na "Estufa do Cerrado" as poucas unidades classificadas na categoria "Natureza e humanos como um todo" são aquelas que tratam das interações entre as comunidades tradicionais e o bioma, restritas ao último módulo da exposição. Um aspecto a se destacar é que o processo de concepção da exposição ficou mais centrado em pesquisadores da área de ecologia e botânica, e apesar de haver intenção de retratar a cultura, conforme constam dos documentos e entrevistas, cortes de conteúdo devido ao espaço, acabaram explicitando as escolhas que foram no sentido do conteúdo mais restrito da biologia.

Na mesma perspectiva, na exposição sobre a "Caatinga Mineira", as unidades do módulo 3 categorizadas como "Natureza e humanos como um todo", tratam de aspectos da cultura do Sertanejo, populações tradicionais do bioma. Nesses casos, as mensagens das exposições incluem processos sócio-ecológicos, baseados na premissa de que o ser humano é parte da natureza. A proposta imersiva permitiu criar ambientes que reproduzem a vida nessas comunidades e várias das formas como elas interagem com a natureza, fortalecendo o discurso na perspectiva de compreender o ser humano como parte da natureza. Vale destacar, conforme constatamos nas entrevistas, que desde o planejamento dessa exposição havia, entre os conceptores, a intenção de retratar as culturas e comunidades que habitam a região da Caatinga no estado de Minas Gerais, foram feitas viagens de campo, entrevistas com a população local e coleta de itens que

compuseram o módulo 3. Além disso, a montagem da exposição contou com a presença de um ex-morador de uma comunidade sertaneja.

Por outro lado, ainda que essa abordagem seja potencialmente positiva para a apresentação da biodiversidade de forma mais integradora e que permita o acesso a visões mais complexas das relações entre humanos e natureza, destacamos o desafio do distanciamento entre as realidades apresentadas e o cotidiano da maior parte do público visitante, que vive geralmente nas cidades. Ao restringir as visões mais multifacetadas das relações entre humanos e natureza às populações tradicionais, podem ser reforçadas as ideias que distanciam outras populações, grupos sociais e culturais da natureza.

O módulo final da “Estufa da Caatinga Mineira”, onde a categoria “Natureza e humanos como um todo” aparece com maior frequência comparada aos demais momentos, trata dos aspectos sobre o manejo da biodiversidade, abrangendo ações no âmbito da política, economia, ciência e educação. Dessa forma, inclui-se potencialmente a multidimensionalidade das relações entre a nossa espécie e a natureza e as ações de conservação que tendem a permear diversos setores da sociedade. No entanto, carecem de aprofundamento para que esses aspectos possam ser discutidos em função da premissa que fazemos parte da natureza.

A abordagem mais integradora acerca da biodiversidade está geralmente ligada às temáticas de desenvolvimento sustentável, tanto em currículos quanto em práticas pedagógicas, em que muitas vezes são valorizadas atividades em espaços “fora” de sala de aula (Lude, 2010). Na perspectiva das características relacionadas ao desenvolvimento sustentável em que o ser humano e sua cultura são parte da natureza, a investigação realizada por Buijs e colaboradores (2008) mostrou que definições mais amplas de biodiversidade, que incluem a diversidade cultural, foram pouco frequentes entre o público de não especialistas, ocorrendo com maior frequência entre o público mais especializado, como os gestores de recursos naturais de unidades de conservação. No contexto museal, a pesquisa realizada por Marandino e colaboradoras (2015b.) mostrou que a abordagem que inclui os seres humanos e a diversidade cultural como parte da biodiversidade não foi mencionada pelos visitantes. Nesse sentido, apontamos para a necessidade de ampliar as análises por nós realizada, por meio de pesquisas com o público visitante das exposições Estufa do Cerrado e Estufa da Caatinga.

Por fim, é preciso ressaltar que as diferenças entre as abordagens podem não ser tão nítidas, as categorias não são totalmente estanques e podem coexistir. De acordo com Mace (2014), abordagens em que as relações entre humanos e natureza são distantes podem ser semelhantes àquelas em que o ser humano está incluído nas dinâmicas da natureza. Isso porque ambas podem incluir esperanças e desejos acerca do ambiente em que queremos viver e aquele que deixaremos para as próximas gerações. Outro aspecto bastante interessante ressaltado pela autora é que, mesmo sendo a abordagem mais integradora a mais condizente com o caráter multifacetado das relações entre humanos e o ambiente, há um risco decorrente dessa própria premissa, por conta da dificuldade em estipular e mensurar as múltiplas variáveis, bem como agregar os diversos conhecimentos e discursos.

5. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

De forma geral, a análise das exposições quanto às abordagens sociais da biodiversidade, aponta que a Estufa do Cerrado e a Estufa da Caatinga contribuem para o acesso ao conhecimento sobre biodiversidade em que os humanos estão afastados da natureza, haja vista o predomínio da categoria “natureza intrínseca”. Em alguns módulos há abordagens tratam dessas relações de forma a destacar aspectos positivos ou negativos das interações entre humanos e natureza. E só em pouquíssimas ocasiões, os discursos presentes nas exposições incluem o ser humano como parte das dinâmicas da natureza, contribuindo para um conhecimento mais amplo e complexo sobre a biodiversidade e conservação, abrangendo aspectos do caráter multidimensional destes termos.

É importante destacar que assim como em outros contextos educacionais, a seleção dos conteúdos em exposições é geralmente realizada pelos conceptores ou curadores, e o mesmo ocorreu nas exposições por nós estudadas. É possível notar nas mensagens das exposições estudadas a influência das equipes e de suas intenções. Esse aspecto está evidenciado pela presença de um módulo dedicado às populações tradicionais na Estufa da Caatinga Mineira e na ênfase dada aos conteúdos da botânica e da ecologia vegetal na exposição sobre o Cerrado.

Também importante são as especificidades do contexto expositivo. Como ressaltamos anteriormente, os objetos, a tridimensionalidade e o tempo são aspectos cruciais às exposições, e portanto, influenciam os discursos e as mensagens com as quais o público vai potencialmente interagir. Em ambas exposições, a proposta de representar os ambientes naturais em estufas permitiu compor condições climáticas dos biomas, todavia o espaço físico e as opções expográficas foram fatores limitantes às representações. Vale destacar que os estímulos presentes nos ambientes naturais, abrem novas possibilidades para a construção de conhecimentos, desenvolvimento de competências cognitivas, afetivas e de atitudes.

Com base na análise realizada, sugerimos que os aparatos expositivos associados à representação dos ambientes naturais incentivem o público a perceber o ambiente por meio dos estímulos que vão além do visual, propiciando a mobilização de valores, atitudes e sentimentos. Desse modo, sugerimos que esses sejam incluídos discursos mais atuais sobre biodiversidade que transcendam o viés científico, integrando diferentes campos e saberes, adotando vieses sociais, políticos e econômicos, que revelem a complexidade desse termo e os fatores que implicam na sua compreensão e conservação.

REFERÊNCIAS

- Buijs, A. E. , Fischer, A., Rink, D., Young, J. (2008) Looking beyond superficial knowledge gaps: understanding public representations of biodiversity. *International Journal of Biodiversity Science and Management*. 4 (2):65-80
- Bitgood, S. (1990) The Role of simulated immersion in exhibition, *Technical Report*, n. 90-20. Jacksonville, AL: Center for Social Design.
- Brasil, 2012. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. *O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do consumo sustentável: Pesquisa nacional de opinião*. Principais resultados. Rio de Janeiro: Overview, 2012. 82 p.

- Creswell, J. W., Clark, V. L. P. (2011). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. 12nd edn. Thousand Oaks Sage Publications.
- Davallon, J., Grandmont, G. & Schielle, B.. *L'environnement entre au Musée*. Collection Muséologies. Lyon: Presses Universitaires de Lyon, 1992. 206 p. il
- Davallon, J. (2010) Comunicação e sociedade: pensar a concepção da exposição. in: Benchetrit, S. F., Besserra, R. Z. e Magalhães, A. M. (org.). *Museus e comunicação – exposições como objeto de estudo*. Rio de Janeiro, Museu Histórico Nacional, 21-34.
- Dean, D. (1994) *Museum Exhibition: theory and practice*. New York: Routledge, 177p.
- Fischer, A.& Young, J.(2007) Understanding mental constructs of biodiversity: Implications for biodiversity management and conservation. *Biological Conservation*, v.136, n. 2, 271-282.
- Franco, J. L. A. & Drummond, J. A. (2005). Frederico Carlos Hoehne: a atualidade de um pioneiro no campo da proteção á natureza do Brasil. *Ambiente & Sociedade*, 8(1), 141-166. <https://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2005000100009>
- Haraway, D. J. (1992) The Promises of Monsters: A Regenerative Politics for Inappropriate/ d Others. In: Grossberg, L., Nelson, C. and Treichler, P. A. (orgs) *Cultural Studies*. New York: Routledge, 295–337.
- Harrison I, Laverty M, Sterling E (2004) *Definition of biodiversity*. <http://cnx.org/content/m12151/1.2/>. Accessed: 15 jul. 2020.
- IPCC (2019): *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems* [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. In press.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come. *Educational Researcher*, 33(7), 14–26. <https://doi.org/10.3102/0013189X033007014>
- Kaltenborn, B. P., Gundersen, V., Stange, E., Hagen, D., Skogen, K. (2016) Public perceptions of biodiversity in Norway: From recognition to stewardship? *Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography* v. 70 , n. 1.
- Loomis, R. J. (1987) *Museum visitor evaluation : new tool for management*. English, Book, Illustrated edition: 306p.
- Lopes, M. M. (1997) *O Brasil descobre a pesquisa científica: os museus e as ciências naturais no século XIX*. São Paulo: Hucitec, 369p.
- Loreiro, M. L. N. M. (2010) Divulgação científica em museus: as coleções e seu papel na linguagem expográfica. In: Semedo, A.; Nascimento, E. N. (Coord.) *Actas do I Seminário de Investigação em Museologia dos Países de Língua Portuguesa e Espanhola*. v.2. Porto: Universidade do Porto, 207-215.
- Lude, A. (2010) The Spirit of Teaching ESD – Biodiversity in Educational Projects. In: Ulbrich K, Settele J, Benedict ff (eds) *Biodiversity in Education for Sustainable Development: reflection on school-research cooperation*. Pensoft Publishers, Sofia, p 17-30.
- Mace, G. (2014) Whose conservation? *Science* 345 (6204):1558-1560
- Marandino, M., Diaz Rocha, P. E. (2011) La Biodiversidad en Exposiciones inmersivas de museos de ciencias: implicaciones para educación en museos. *Enseñanza de las Ciencias* 29 (2):221-236
- Marandino, M., Campos, N. F., Caffagni, C. W. et al. (2012) A percepção de biodiversidade em visitantes de museus: um estudo no Brasil e na Dinamarca antes da visita. *Tempo Brasileiro* 188:97-112
- Marandino, M., Achiam, M., Oliveira, A. DE. (2015a.) The diorama as a means for biodiversity education In: *Natural History Dioramas - History, Construction and Educational Role*. Dordrecht: Springer Netherlands, p. 251-266.
- Marandino, M., Laurini, C. R.; Silva, A. B. F; Prado, F. A.; Branco, M. F.; Uezono, P. Y. (2015b) O que o público adulto entende sobre biodiversidade durante visitas a museus de ciência? *X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC*. Águas de Lindóia, São Paulo.

- Martins, L. C. (2011). *A constituição da educação em museus: o funcionamento do dispositivo pedagógico museal por meio de um estudo comparativo entre museus de artes plásticas, ciências humanas e ciência e tecnologia*. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. doi:10.11606/T.48.2011.tde-04072011-151245.
- Mortensen, M. (2010) Exhibit engineering: a new research perspective. Doctoral Dissertation. Department of Science Education University of Copenhagen, Copenhagen.
- Oliveira, A. D. e Marandino, M. (2011) A Biodiversidade no Saber Sábio: investigando concepções de biodiversidade na literatura e entre pesquisadores. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v.1, n.1, 51-66.
- Pascual, U.; Balvanera, P., Díaz, S. et al. (2017) Valuing nature's contributions to people: the IPBES approach. *Curr Opin Environ Sustainability* 26-27: 7-16. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2016.12.006>
- Pereira, L. M., Davies, K. K., den Belder, E, et al. (2020) Developing multiscale and integrative nature–people scenarios using the Nature Futures Framework. *People Nat.* 00: 1– 24. <https://doi.org/10.1002/pan3.10146>
- Porcedda A, Landry J, Lepage L (2006) Musées de sciences et développement durable: militantisme ou changement de paradigme? In: Emond A (org) L'éducation muséale vue du Canada, des Etats-Unis et d'Europe: recherché sur les programmes et les expositions. Editions Multimondes, Montreal, p 279-292
- SNUC (2000) Sistema Nacional de Unidades de Conservação; Lei 9.985 de 18 de julho de 2000; Ministério do Meio Ambiente.
- Soares, M. P. (2019) *Os bastidores de uma exposição de um museu de história natural: o processo de produção do discurso expositivo e seus agentes* / Marcus Pinto Soares; Sandra Lucia Escovedo Selles, orientadora; Martha Marandino, coorientadora. Niterói.
- Souza, M. P. C. (2017). *O discurso expositivo sobre biodiversidade e conservação em exposições de imersão*. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. doi:10.11606/T.48.2018.tde-25062018-113128.
- Tawane, N. (2020) Com 12 mil focos de incêndio, desmatamento avança no Cerrado durante a pandemia. *Brasil de Fato*. Agosto de 2020. Brasília. <https://www.brasildefato.com.br/2020/08/02/com-12-mil-focos-de-incendio-desmatamento-avanca-no-cerrado-durante-a-pandemia>
- UEBT Union for Ethical BioTrade (2016) *Biodiversity Barometer*. Available in <http://www.biodiversitybarometer.org/biodiversity-barometer-reports/>. Accessed March 2020