UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

INSTITUTO DE QUÍMICA

INSTITUTO DE FÍSICA

SUELLEN CLAUDIA DE BARROS

Conservação da biodiversidade em materiais educativos e comunicacionais
produzidos por zoológicos e aquários

São Paulo
2020

SUELLEN CLAUDIA DE BARROS

Conservação da biodiversidade em materiais educativos e comunicacionais
produzidos por zoológicos e aquários

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São
Paulo para a obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências
Área de concentração: Biologia

Orientadora: Alessandra Fernandes Bizerra.

São Paulo
2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Barros, Suellen Claudia de

Conservação da biodiversidade em materiais educativos e comunicacionais produzidos por zoológicos e aquários. São Paulo, 2020.
212 p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

Orientador: Profa. Dra. Alessandra Fernandes Bizerra

Área de Concentração: Biologia

Unitermos: 1. Biologia – Estudo e Ensino; 2. Educação não formal; 3. Materiais Educativos; 4. Aprendizagem em Zoológicos e/ou Museus.

USP/IF/SBI-019/2020

Nome: BARROS, SUELLEN CLAUDIA DE

Título: Conservação da biodiversidade em materiais educativos e comunicacionais produzidos por zoológicos e aquários.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São
Paulo para a obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências
Área de concentração: Biologia

Aprovado em:

Banca examinadora

Prof. DR _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof. DR _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof. DR _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof. DR _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof. DR _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

*Ao sinônimo de amor e incentivo,
meus pais (Silvania e Claudio).*

AGRADECIMENTOS

Eu sou aquela mulher a quem o tempo muito ensinou. Ensinou a amar a vida e não desistir da luta, recomeçar na derrota, renunciar a palavras e pensamentos negativos. Acreditar nos valores humanos e ser otimista.

Cora Coralina

Desafio tão grande quanto concluir mais uma etapa da minha vida, o curso de mestrado em Ensino de Ciências, é utilizar apenas algumas palavras para agradecer às pessoas que fizeram parte dessa trajetória de quase três anos de pós-graduação, incluindo aquelas que não estiveram presentes fisicamente, mas estiveram presentes no coração.

Primeiramente, devo agradecer a Deus, a ele é atribuído cada momento de felicidade e sucesso, desde a minha aprovação na Universidade de São Paulo, a minha aprovação no vestibular da Universidade de Pernambuco e depois na Universidade Federal Rural de Pernambuco, da realização de vários estágios na graduação, e também algumas oportunidades grandiosas que muito colaboraram com o meu crescimento pessoal e profissional durante a pós-graduação.

Colocar um filho no mundo não faz da mulher mãe, e doar material genético não torna o homem pai, mas, sim, o amor que corrige e orienta no caminho do bem propiciando autoestima, segurança, incentivo e atenção. Sendo assim, obrigada aos meus grandes incentivadores e amigos, meus pais (Silvania e Claudio), que, além de terem me gerado, me deram e me dão algo que dinheiro nenhum traz: o amor. Eles me educaram da melhor forma possível, e me fizeram a pessoa que sou hoje. Em alguns dias espero receber meu segundo diploma acadêmico e o mesmo não será apenas meu, mas de todos nós, pois foram vocês que conquistaram esse sonho junto comigo. Mesmo não estando mais presente fisicamente, não poderia deixar de citar meus queridos e eternos avós (Dona Fátima e Seu Cícero). Eles foram essenciais para a formação da minha personalidade, sempre me deram tudo o que eles podiam e, principalmente, todo o amor que avós podem fornecer aos seus netos. Já faz tantos anos que vocês se foram, mas parece que, a cada ano que passa, a saudade aumenta. Obrigada por tudo. Sempre amarei vocês.

Quero agradecer a todos os meus familiares por estarem na minha vida e me ajudarem a ser uma pessoa melhor dia após dia. É tão gostoso quando vou a Recife e recebo tanto carinho e afeto, isso me fortalece muito. Em especial, agradeço à minha sobrinha (Clarinha), tão pequena, mas capaz de transmitir amor, paz e alegria para todos na família.

Como escrever agradecimentos e não falar do Douglas? Impossível. Obrigada por ter me apoiado no decorrer dessa caminhada. Ele me fez companhia diversas vezes na USP em pleno sábado ou domingo até tarde da noite. Houve muitos momentos de lágrimas, tensão e preocupação, mas ele foi capaz de me acalmar e me confortar, segurou a minha mão diversas vezes e me incentivou a ir em frente. Obrigada por todo apoio e por todo amor que você me deu. Além disso, me ajudou na construção desse trabalho, pois alguns gráficos foram feitos em conjunto.

Com todo amor, carinho e realização, venho agradecer aos meus alunos por me fazerem me sentir tão bem e tão realizada com a profissão que escolhi. É por vocês que tenho forças para continuar com essa luta por uma educação de qualidade. É por acreditar no poder da educação na sociedade que me entrego de corpo e alma a vocês. Como dizia Paulo Freire: “Não se pode falar de educação, se não falar de amor”. Sempre irei amar e querer o melhor para todos os meus alunos. Já se passaram sete anos desde a minha primeira experiência como docente, e carrego comigo até hoje aquele friozinho, aquela empolgação, aquela vontade de fazer diferente. Obrigada a esses pequenos e grandes sujeitos por me incentivarem a continuar na luta por uma sociedade mais justa, mais ética e mais solidária.

Não poderia deixar de agradecer aos professores que tanto me inspiraram, que participaram da minha formação profissional e pessoal. Agradeço primeiramente à professora e orientadora Alessandra Bizerra, que acreditou em mim, sem nem me conhecer. Muito obrigada, Alê, por tanta contribuição na minha formação e pelos puxões de orelha, sem eles não teria desenvolvido essa pesquisa. Obrigada também pelo apoio nesse momento em que estou vivendo nos Estados Unidos. Em termos de docente e pesquisadora, Alessandra Bizerra é um exemplo, sempre esforçada, correndo atrás do melhor para o grupo de pesquisa. Me orgulho bastante de ter te conhecido e ter tido você como minha orientadora, espero que um dia possa te ter novamente como minha orientadora de doutorado.

Não posso esquecer dos professores que estiveram comigo durante a graduação, como o professor Bruno Severo que, mesmo sem me conhecer, me

auxiliou nos primeiros trabalhos acadêmicos; as professoras Elisangela Santana e Teresa Buril, que me fizeram aprender a gostar de Botânica como eu nunca imaginaria gostar; a professora Nara Freitas, que é uma pessoa maravilhosa e me ensinou um pouco da complexidade do gene, além disso, também me apoiou com a escolha de tentar o processo seletivo na USP; as professoras Suellen Silva e Monica Folena, que muito me escutaram em momentos de angústia, me deram muita força durante a graduação, desenvolveram trabalhos comigo, me orientaram e muito me ensinaram.

Não poderia deixar de citar a professora de pós-graduação, Maria Elena Infante-Malachias, que me fez enxergar ainda mais a grandeza da Biologia ao lecionar a disciplina Biologia e Cultura, disciplina essa que me tocou de um jeito tão profundo, ao ponto de me fazer chorar diversas vezes em sala de aula e, ao mesmo tempo, as conversas e os abraços me faziam me sentir muito confortável, como se estivesse em casa.

Agradeço também ao grupo de pesquisa CHOICES pela contribuição à minha pesquisa, pelos projetos e artigos que desenvolvemos no grupo.

Por fim, agradeço aos amigos da Universidade Federal Rural de Pernambuco, da Universidade de São Paulo, do trabalho, bem como aos membros da banca e aos que estão comigo desde o início da minha formação. Tenho um carinho enorme por todos vocês e os levarei sempre comigo.

RESUMO

BARROS, S. C. **Conservação da biodiversidade em materiais educativos e comunicacionais produzidos por zoológicos e aquários**. 2020. 212 p. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

São significantes as mudanças que ocorreram nos papéis sociais de zoológicos e aquários, bem como sobre a forma de se ver essas instituições nos últimos séculos. Atualmente, esses espaços têm papéis mais propositivos, almejando a conservação da biodiversidade, a educação, o lazer e a pesquisa científica. Entre as ações recorrentes destas instituições, está a produção de materiais educativos voltados para a conservação da biodiversidade. Nesse contexto, o presente trabalho busca compreender as escolhas realizadas pelos setores educativos de zoológicos e aquários nacionais e internacionais, no que tange às concepções de conservação da biodiversidade apresentadas nos seus materiais educativos e comunicacionais. A metodologia adotada é de cunho qualitativo e buscou identificar e analisar os zoológicos e aquários nacionais e internacionais que produzem materiais como *ebook*, manuais, cartilhas, jogos e kits educativos. Posteriormente, foi utilizada a abordagem de Bardin para análise de conteúdo, com a categorização em dimensões relacionadas à conservação da biodiversidade. As instituições escolhidas são destaques em atividades de conservação no Brasil (08) e no mundo (03). São elas: Aquário Marinho do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, RJ), Fundação Parque Zoológico de São Paulo (São Paulo, SP), Jardim Zoológico de Brasília (Brasília, DF), Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, PA), Parque das Aves (Foz do Iguaçu, PR), Parque Zoobotânico Arruda Câmara (João Pessoa, PB), Zoológico Municipal de Bauru (Bauru, SP), Zoológico de Sorocaba (Sorocaba, SP), Fundación Temaikèn Bioparque (Buenos Aires, Argentina), Oceanário de Lisboa (Lisboa, Portugal) e San Diego Zoo (San Diego, Califórnia, EUA). Foram coletados 314 materiais educativos e comunicacionais e 48 materiais foram analisados. Foi possível constatar que os materiais eletrônicos, em sua maioria cartilhas, são os que mais abordam a temática da conservação da biodiversidade. No geral, as concepções de conservação da biodiversidade mais frequentes nos materiais envolveram a ênfase no mecanismo de ação “educação”, na vocalidade científico-naturalística, com um viés finalista preservacionista. A partir dessa análise, é possível afirmar que os materiais educativos e comunicacionais investigados podem auxiliar na educação e divulgação da conservação da biodiversidade, conferindo aos zoológicos e aquários mais um espaço social relevante. Entretanto, faz-se necessário que alguns materiais estabeleçam conexões mais claras e fortalecidas entre temas ambientais e sociais. Por fim, é importante mencionar que, embora crescente, ainda são poucas as pesquisas voltadas para os materiais educativos e comunicacionais produzidos pelos espaços de Educação Não Formal, sendo evidente a necessidade de mais pesquisas na área.

Palavras-chave: Conservação da biodiversidade, espaços de educação não formal; materiais didáticos; materiais comunicacionais

ABSTRACT

BARROS, S. C. **Conservation of biodiversity in educational and communication materials produced by zoos and aquariums.** 2020. 212 p. Dissertation (Master degree) Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

Significant changes have occurred in the social roles of zoos and aquariums, particularly in the way these institutions are being viewed in recent times. Currently, these spaces have more purposeful roles, aiming at the conservation of biodiversity, education, leisure and scientific research. Among the recurrent actions of these institutions, is the production of educational materials, aimed at the conservation of biodiversity. In this context, the present work seeks to understand the choices made by the educational sectors of national and international zoos and aquariums regarding the concepts of biodiversity conservation presented in their educational and communication materials. The methodology adopted is of a qualitative nature which seeks to identify and analyze national and international zoos and aquariums that produce materials such as ebooks, manuals, booklets, games and educational kits. Subsequently, Bardin's approach to content analysis was used with categorization in dimensions related to biodiversity conservation. The chosen institutions are highlights in conservation activities in Brazil (08), and in the world (03). They are: Rio de Janeiro Marine Aquarium (Rio de Janeiro, RJ), São Paulo Zoological Park Foundation (São Paulo, SP), Brasília Zoo (Brasília, DF), Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, PA), Parque das Aves (Foz do Iguaçu, PR), Zoobotanical Park Arruda Câmara (João Pessoa, PB), Municipal Zoo of Bauru (Bauru, SP), Zoo of Sorocaba (Sorocaba, SP), Fundación Temaikèn Bioparque (Buenos Aires, Argentina), Lisbon Oceanarium (Lisbon, Portugal) and San Diego Zoo (San Diego, California, USA). 314 educational and communication materials were collected and analyzed 48. It was found that electronic materials, mostly booklets, are the ones that address the theme of biodiversity conservation the most. In general, the most frequent concepts of biodiversity conservation in materials involved the emphasis on the "education" mechanism of action, on scientific-naturalistic vocation, with a finalist preservationist bias. From this analysis, it is possible to affirm that the educational and communicational materials investigated can assist in the education and dissemination of biodiversity conservation. This would give zoos and aquariums another relevant social space. However, it is necessary that some materials establish clearer and stronger connections between environmental and social issues. Finally, it is important to mention that, although growing, there is still little research on educational and communication materials produced by non formal education spaces, and the need for more research in the area is evident.

Keywords: Biodiversity conservation, non formal education spaces; teaching materials; communicational materials.

Lista de figuras

Figura 1.	Enriquecimento ambiental por meio do estímulo cognitivo da arara	22
Figura 2.	Clube do pesquisador mirim	24
Figura 3.	Linha do tempo representando a evolução dos zoológicos	34
Figura 4.	Esquema representativo do desenvolvimento dos zoológicos modernos	35
Figura 5.	Embrião da raia-elétrica <i>Narcine brasiliensis</i>	42
Figura 6.	Código de identificação do material	55
Figura 7.	Ficha catalográfica do material	56
Figura 8.	Fachada do Parque Zoológico Municipal de Bauru (Bauru, SP)	72
Figura 9.	Fachada do Jardim Zoológico de Brasília (Brasília, DF)	73
Figura 10.	Fachada do Parque das Aves (Foz do Iguaçu, PR)	74
Figura 11.	Fachada do Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, PA)	75
Figura 12.	Fachada do Zoobotânico Arruda Câmara (João Pessoa, PB)	76
Figura 13.	Fachada do Aquário Marinho do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, RJ)	77
Figura 14.	Fachada do Zoológico de Sorocaba (Sorocaba, SP)	78
Figura 15.	Fachada da Fundação Parque Zoológico de São Paulo (São Paulo, SP)	79
Figura 16.	Fachada do Oceanário de Lisboa (Lisboa, Portugal)	80
Figura 17.	Fachada do Fundación Temaikèn Bioparque (Buenos Aires, Argentina)	81
Figura 18.	Fachada do San Diego Zoo Safari Park (San Diego, Califórnia, EUA)	82
Figura 19.	Esquema de fases da análise do conteúdo do tipo temática ou categorial de Bardin	89
Figura 20.	Dimensões da conservação da biodiversidade por zoológico ou aquário	98
Figura 21.	Frequência de atributos da dimensão ontológica por	110

	instituição	
Figura 22.	Gráfico com a frequência de atributos da dimensão epistemológica por instituição	117
Figura 23.	Frequência de atributos da dimensão axiológica por instituição	125
Figura 24.	Gráfico geral de todos os atributos dos zoológicos e aquários	126

Lista de tabelas

Tabela 1.	Relação dos principais museus nos anos 80 e 90 no Brasil	27
Tabela 2.	Relação dos principais museus da Europa criados entre o século XVI e século XVIII	28
Tabela 3.	Relação dos zoológicos mais antigos criados no mundo	36
Tabela 4.	Relação dos aquários mais antigos criados no mundo	39
Tabela 5.	Descrição tipológica dos materiais educativos e comunicacionais	61
Tabela 6.	Obteção dos materiais educativos e comunicacionais por instituição	62
Tabela 7.	Relação dos materiais educativos e comunicacionais dos zoológicos e aquários	65
Tabela 8.	Relação dos materiais educativos e comunicacionais com as siglas correspondentes à instituição, à tipologia e seus títulos	67
Tabela 9.	Principais diferenças e similaridades entre algumas das metodologias aplicadas à pesquisa qualitativa	90
Tabela 10.	Relações das dimensões de análises com as categorias e atributos que a correspondem	96
Tabela 11.	Critérios avaliativos relacionados às dimensões, categorias e atributos da conservação da biodiversidade	128
Tabela 12.	Critérios avaliativos relacionados aos aspectos didáticos e comunicacionais	129
Tabela 13.	Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do Parque Zoológico Municipal de Bauru (Bauru, SP)	187
Tabela 14.	Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do Jardim Zoológico de Brasília (Brasília, DF)	189
Tabela 15.	Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do Parque das Aves (Foz do Iguaçu, PR)	191
Tabela 16.	Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os	193

materiais educativos do Museu Paraense Emílio Goeldi
(Belém, PA)

Tabela 17.	Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do Parque Zoobotânico Arruda Câmara (João Pessoa, PB)	195
Tabela 18.	Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do Aquário Marinho do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, RJ)	197
Tabela 19.	Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do Zoológico de Sorocaba (Sorocaba, SP)	199
Tabela 20.	Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos da Fundação Parque Zoológico de São Paulo (São Paulo, SP)	201
Tabela 21.	Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do Oceanário de Lisboa	203
Tabela 22.	Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos da Fundación Temaikèn Bioparque (Buenos Aires, Argentina)	205
Tabela 23.	Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do San Diego Zoo Safari Park (San Diego, Califórnia, EUA)	207
Tabela 24.	Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do San Diego Zoo Safari Park (San Diego, Califórnia, EUA)	209

Sumário

Apresentação	16
1 - Introdução	20
1.1 Zoológicos e aquários nos diversos contextos	20
1.2 Objetivos	28
2 - Os zoológicos e os aquários e a conservação da biodiversidade	30
2.1 Os zoológicos	30
2.2 Os aquários	36
2.3 A conservação da biodiversidade nos zoológicos e aquários	39
3 - Pesquisas sobre materiais educativos e comunicacionais em contextos variados	44
3.1 Os materiais educativos e comunicacionais	44
3.2 Livros didáticos - história e pesquisas	46
3.3 Algumas pesquisas com os materiais educativos e comunicacionais nos espaços de educação não formal	51
3.4 Diferentes tipos de análises de materiais educativos e comunicacionais	55
4 - Abordagem metodológica	60
4.1 Tipologia e seleção dos materiais	60
4.2 Seleção do material em estudo	61
4.3 Identificação dos materiais educativos e comunicacionais dos zoológicos e aquários	64
4.4 Validação dos materiais educativos e comunicacionais	70
4.5 Instituições participantes	71
4.6 Etapas dos quadros analíticos	82
4.6.1 Diferenças conceituais e metodológicas das principais metodologias de análises qualitativas e o referencial metodológico (abordagem de Bardin)	82
4.6.2 As dimensões ontológica, epistemológica e axiológica da conservação da biodiversidade	90
4.6.2.1 Dimensão ontológica	91
4.6.2.2 Dimensão epistemológica	92
4.6.2.3 Dimensão axiológica	93
5 - Resultados e discussões	97
5.1 Principais análises pela ótica das dimensões, categorias e atributos da conservação da biodiversidade	98

5.1.2 Dimensão ontológica	99
5.1.3 Dimensão epistemológica	110
5.1.4 Dimensão axiológica	117
5.2 Proposta de análise de materiais educativos e comunicacionais para os zoológicos e aquários com a temática conservação da biodiversidade	127
6 - Considerações finais	131
Referências bibliográficas	136
Apêndices	147
Apêndice 1 - Fichas descritivas dos materiais educativos dos Zoológicos e Aquários	147
Apêndice 2 - Materiais educativos que foram comprados pelos zoológicos e aquários e que não apresentam descrição de conteúdo	167
Apêndice 3 - Descrição de categorias, atributos e dimensões por materiais analisados de cada instituição	187

APRESENTAÇÃO

Ai daqueles que pararem com sua capacidade de sonhar, de invejar sua coragem de anunciar e denunciar. Ai daqueles que, em lugar de visitar de vez em quando o amanhã pelo profundo engajamento com o hoje, com o aqui e o agora, se atrelarem a um passado de exploração e de rotina.

Paulo Freire

Os zoológicos fazem parte de minha história. Nasci em Recife e morei em um bairro que fica a seis quilômetros do zoológico da cidade. Esse zoo era um dos meus lugares preferidos na cidade, amava ir para lá, passava horas vendo os mesmos animais e às vezes ficava magoada por ver um animal ferido ou sozinho dentro de um recinto. Não entendia o porquê daquilo que eu considerava maus-tratos com os animais ou ainda o porquê de eles estarem confinados em espaços tão pequenos.

Essa vontade de estar perto dos animais só cresceu e, ainda no Ensino Médio, eu me destacava nas aulas de Zoologia: conhecia todos os grupos, sua importância, classificação, distribuição, entre outros aspectos.

Tomei a decisão de me graduar em Ciências Biológicas. Tive experiência em muitas modalidades durante a graduação, tanto na extensão, como na pesquisa e ensino, mas uma das experiências que mais me marcou foi o estágio voluntário de seis meses no mesmo zoológico que visitava quando era criança. Era um sonho estar ali e fazer parte de seu setor educativo. Era revigorante passar o dia com as crianças, quando muitas me faziam aquela pergunta que eu mesma fazia quando tinha a idade delas: “Por que aquele animalzinho está machucado? Por que aquele animalzinho está sozinho?”. Além da interação com as questões colocadas pelas crianças, eu ministrava miniaulas sobre conservação ambiental, e aplicava jogos e dinâmicas, recursos que mantinham a atenção das crianças. O período de estágio acabou, mas aquela experiência ecoou.

Até esse momento, meados de 2014, não tinha me familiarizado com o termo “espaços de educação não formal”, até que comecei a desenvolver um projeto de extensão no qual eu era responsável por monitorar os alunos do estágio obrigatório

de Biologia em espaços de educação não formal. Comecei a ler sobre a temática e me deparei com o referencial da Prof^a. Martha Marandino. Decidi que era sobre isso que eu gostaria de pesquisar, e esse seria o assunto da minha monografia. Quando li a tese da professora, tive enorme dificuldade em entender o referencial que ela estudava, de Basil Bernstein (modelo teórico do discurso pedagógico) e de Yves Chevallard (Teoria da Transposição Didática e Teoria Antropológica do Didático). Percebi a complexidade na qual os espaços de educação não formal estavam imersos. Mesmo assim, por querer muito estudar esses espaços, mantive meu entusiasmo. No entanto, em Recife não havia nenhum pesquisador que trabalhasse diretamente com essa temática, então não pude colocar foco naquele momento. Foi a partir de contatos iniciais com a Prof^a. Martha Marandino que pude dar continuidade ao meu desejo de estudar espaços de educação não formal, chegando à Prof^a. Alessandra Bizerra. O referencial usado pela Prof^a. Alessandra também não era fácil: Vygotsky, Leontiev e Davydov com foco na aprendizagem nos museus. Mesmo sem entender tais teóricos, aceitei o desafio.

A professora Alessandra e eu mantivemos contato durante o ano de 2016 e discutimos sobre os possíveis projetos, ela me apresentou um que estava em andamento sobre os zoológicos e aquários, sugerindo um recorte maior dessa pesquisa. Imediatamente aceitei e, desde então, meu interesse por essa linha tem crescido.

A partir daí, fomos formulando as perguntas e objetivos e construindo nosso objeto de estudo. Acredito que a minha pesquisa possa ajudar a responder àquela pergunta que fiz quando era criança: qual a importância dos zoológicos? As questões principais desse trabalho foram se delineando: como zoológicos e aquários trabalham a temática da conservação da biodiversidade por meio dos materiais educativos? Quais as principais mensagens construídas por zoológicos e aquários no que tange à conservação da biodiversidade em sua comunicação com seus públicos?

Acredito que estudar os materiais educativos e comunicacionais desses espaços é um dos caminhos para me aproximar dessas reflexões. Para tanto, organizamos essa dissertação da seguinte forma:

O capítulo 1 traz diferentes conceitos de espaços de educação não formal, as funções sociais dos zoológicos e aquários, as questões e objetivos de pesquisa.

O capítulo 2 traz a historicidade dos zoológicos e aquários e a conservação da biodiversidade como papel central desses espaços.

O capítulo 3 traz um pouco do histórico da produção, o uso de materiais educativos, diferentes pesquisas com esses materiais que foram desenvolvidas em espaços de educação não formal e apresenta alguns critérios geralmente utilizados pelos autores para análise dos materiais educativos e comunicacionais.

No capítulo 4 é apresentada a metodologia, com os seguintes itens: as classificações dos materiais de acordo com o grupo GEENF; a descrição das nossas instituições participantes e as etapas do quadro analítico; a abordagem de Bardin; as dimensões da Conservação da Biodiversidade, ontológica, epistemológica e axiológica, de acordo com o grupo CHOICES e traz algumas diferenças conceituais e metodológicas da pesquisa qualitativa. Ao explorarmos o referencial do nosso trabalho, optamos pelo referencial metodológico da análise de conteúdo da Laurence Bardin.

O capítulo 5 contém os resultados com as dimensões, categorias e atributos da Conservação da Biodiversidade que estão presentes nos materiais educativos analisados, discussões embasadas na literatura e além disso há uma proposição de critérios de análise de materiais educativos e comunicacionais de zoológicos e aquários com a temática da conservação da biodiversidade.

No capítulo 6 há a conclusão, onde trazemos os principais resultados do nosso trabalho, algumas reflexões e algumas lacunas que poderão ser preenchidas com futuras pesquisas.

Assim, a partir dessa investigação levantaremos características que possam ajudar na elaboração de novos materiais voltados para os professores e mediadores sobre a temática da conservação da biodiversidade em zoológicos e aquários.

Como a minha pesquisa está imersa em um projeto maior, financiado pela FAPESP - 2016/05836-8 e pelo CNPq - 429080/2016-6, coordenado pela professora Dr^a Alessandra Bizerra, tive o privilégio de ir para algumas instituições que fazem parte da minha pesquisa, além de visitar outras instituições com recursos próprios.

Pelo projeto, visitei o Parque Zoobotânico Camera Arruda em João Pessoa e o Jardim Zoológico de Brasília. Com recursos próprios, visitei o Aquário Marinho do Rio de Janeiro, o Parque Zoológico Municipal de Bauru, Zoológico de Sorocaba, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Parque das Aves, San Diego Zoo Safari Park ou seja, estive, durante o desenvolvimento do meu trabalho, em oito instituições das onze que fazem parte do projeto.

Espero que a minha pesquisa possa ter uma contribuição importante no entendimento das concepções de conservação da biodiversidade nos materiais educativos e comunicacionais de zoológicos e aquários.

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Nesse capítulo apresentamos as funções sociais desenvolvidas pelos zoológicos e aquários, assim como as tensões que permeiam esses espaços, justificamos o porquê desses espaços serem considerados museus, trouxemos um pouco sobre os espaços não formais de educação e por fim há o nosso problema e objetivo de pesquisa.

1.1 Zoológicos e aquários nos diversos contextos

Zoológicos e Aquários são instituições muito visitadas no Brasil e no mundo e estão inseridas em uma polêmica, podem ser consideradas como envolvidas com questões sócio-científicas: por um lado, defendem que são conservacionistas e recebem apoio de determinados grupos sociais em função disso (Mergulhão, 1997), (Costa, 2003); por outro, são vistas como cativeiros contra o bem-estar animal voltados somente para a satisfação de necessidades de recreação e lazer dos seres humanos e são incapazes de proporcionar condições mínimas de bem estar aos animais e que podem implicar em problemas de ordem física e psicológica (FISCHER *et al.*, 2017).

Surge então a questão ampla: zoológicos e aquários têm contribuído para a conservação da biodiversidade?

Segundo Mergulhão (1997) e Costa (2003), essas instituições assumem diversos papéis sociais, como a conservação da biodiversidade, a preocupação com o bem estar dos animais, a pesquisa científica, o lazer e a educação ambiental.

De acordo com Nomura (2015), a conservação da biodiversidade assume vários significados e um dos maiores desafios presentes é a sensibilização do público sobre a atual crise ambiental. Nos zoológicos e em outras instituições, as atividades educativas são consideradas importantes aliadas na promoção do engajamento social com as questões conservacionistas. Nesse contexto, zoológicos e aquários têm se assumido como instituições centrais para se abordar essa temática, podendo possibilitar mudanças de hábitos e comportamentos em prol da biodiversidade.

Além disso, a União internacional da conservação da natureza - IUCN¹ aponta três objetivos principais da conservação: manter os processos ecológicos essenciais e sistema de suporte à vida, preservar a diversidade genética e garantir a utilização sustentável de espécies e ecossistemas.

Outro ponto a ser mencionado é sobre conservação da biodiversidade *ex situ*. De acordo com Rezende (2014), conservação *ex situ* é quando a conservação das plantas e animais ocorre fora do seu ambiente natural.

Corroborando com as ideias de Rezende (2014), a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), no artigo 9, estabelece que a conservação *ex situ* é um complemento da conservação *in situ*, devendo “[...] adotar medidas para a recuperação e regeneração de espécies ameaçadas e para sua reintrodução em seu *habitat* natural em condições adequadas” (BRASIL, 2000).

Assim, os zoológicos e aquários têm vários programas e projetos que possibilitam o crescimento populacional e garantem o estabelecimento de grupos viáveis. Dessa forma, são estabelecidas populações em recintos e depois distribuídas para vários zoológicos e aquários do Brasil constituindo parte de um manejo integrado e permitindo o fluxo genético (FELIPPE; ADANIA, 2014). Expandiremos mais sobre a conservação da biodiversidade nos zoológicos e aquários no capítulo 2.

Sobre o bem-estar animal, McPhee e Carlstead (2010) afirmam que os animais que vivem em recintos sofrem algum tipo de transtorno, porém os zoológicos e os aquários têm criado vários programas de enriquecimento ambiental que têm se mostrado promissores, assim essa estratégia promove a redução do estresse, previne o surgimento de comportamentos anormais e ajuda no funcionamento biológico do animal, através do aumento no sucesso reprodutivo. De acordo com os mesmos autores, os animais criados e mantidos em ambientes enriquecidos raramente expressam comportamentos anormais, e sim comportamentos similares aos expressados por seus semelhantes na natureza. Podemos citar alguns exemplos de enriquecimento ambiental, como o enriquecimento sensorial e o enriquecimento cognitivo, sendo o primeiro o estímulo aos cinco sentidos, que pode ser aplicado em todos os animais. É comum a utilização de trilhas de cheiro, para que os animais possam ir em busca de alimentos. São utilizadas essências de limão,

¹ Para mais informações, acesse <<https://www.iucn.org/theme/business-and-biodiversity>>.

alecrim, canela, citronela e até mesmo fezes de animais de outros recintos. Já o enriquecimento cognitivo estimula as capacidades intelectuais por meio de “quebra-cabeças” (DOMINGUEZ, 2008). Na figura 1 podemos observar a o enriquecimento cognitivo da arara.

Figura 1 – Enriquecimento ambiental por meio do estímulo cognitivo da arara²

Fonte: Zoológico de São Paulo

Além disso, de acordo com a Lei Federal 7173/83 do Artigo 9º, os zoológicos e aquários devem proporcionar um ambiente seguro, arejado e garantir que cada recinto não comporte um número maior de espécies do que aquele estabelecido e aprovado pela autoridade que concedeu o registro (BRASIL, 1983).

Em relação à pesquisa científica, de acordo com Waza – associação mundial dos zoológicos e aquários (2015), essas instituições contribuem bastante para as investigações sobre a conservação, avaliação, diagnóstico e tratamento de saúde, reprodução, genética, nutrição, bem-estar e questões comportamentais dos animais. Uma das estratégias, por exemplo, é a coleta de dados fisiológicos, que ajudam nas avaliações de espécies da Lista Vermelha da IUCN³.

² É possível obter mais informações no site <<http://www.zoologico.com.br/>>.

³ <<https://www.iucnredlist.org/>> - Fundada em 1964, a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza evoluiu para se tornar a fonte de informações mais abrangente do mundo sobre o *status* de conservação global de espécies de animais, fungos e plantas.

Assim, as pesquisas científicas realizadas nessas instituições em prol da conservação podem ser de dois tipos: tipo 1 – apoiar diretamente no campo da conservação das espécies e do tipo 2 – que objetiva reunir novos conhecimentos para servir à missão conservacionista da instituição. Independente do tipo de pesquisa, é possível garantir os esforços realizados por esses espaços para garantir a proteção e preservação das espécies mais ameaçadas (WAZA, 2015). Apontaremos alguns exemplos de pesquisas científicas associadas à conservação da biodiversidade no capítulo 2.

Outra função dos zoológicos e aquários é o processo educativo que está associado ao lazer, pois geralmente nos finais de semana ou férias, esses lugares são os mais frequentados pelo público⁴ se comparado com outras instituições e essas visitas possibilitam aos visitantes observações pessoais, construindo um conhecimento dinâmico, permitindo que eles aprendam sobre hábitos, *habitats*, nomes científicos de várias espécies que não são comuns no cotidiano (FONTANA, 1997).

Alguns exemplos de programas educativos desenvolvidos por esses espaços são: o Zoocamping desenvolvido pelo Zoológico de Brasília, que é uma atividade voltada para os alunos do ensino fundamental, de 6º a 9º anos, e tem por objetivo o lazer instrutivo e a aplicação dos conhecimentos adquiridos em Educação Ambiental. Nele são combinados 4 elementos básicos: emoção, descontração, conhecimento e o incentivo de respeito ao meio ambiente, enfocando como temática central a ecologia, abordando os temas relacionados ao Cerrado e sua fauna⁵.

Há também o Clube do Pesquisador Mirim desenvolvido pelo Museu Goeldi que realiza experiências teóricas e práticas com os estudantes do ensino fundamental e médio com gincanas culturais e trilhas educativas, além disso os visitantes são orientados por monitores, através de roteiros e métodos didáticos alternativos e exploram o assunto abordado através de leituras e manuseio do acervo exposto⁶ (figura 2).

⁴ Para mais informações, é possível acessar o site <<http://percepcaocti.cgee.org.br/>>.

⁵ Para mais informações, é possível acessar o site <<http://www.zoo.df.gov.br/zoo-camping/>>.

⁶ Para mais informações, é possível acessar o site <<https://www.museu-goeldi.br/assuntos/educacao/atividades/clube-do-pesquisador-mirim-1>>.

Figura 2 – Clube do pesquisador mirim⁷

Fonte: Museu Emilio Goeldi

Nesse sentido, esses locais executam práticas educativas, que envolvem a educação ambiental e conservação da biodiversidade por permitir interação com a natureza podendo resultar na sensibilização do público que pode influenciar a mudança de comportamento (FONTANA, 1997).

Uma vez que entendemos as funções sociais pelos zoológicos e aquários, é fundamental discutir acerca do conceito desses espaços. Sendo assim, por apresentarem estruturas, objetivos variados, intencionalidade de preservação, pesquisa e extroversão do patrimônio material e imaterial, os zoológicos e aquários podem ser compreendidos como museus.

De acordo com o ICOM (2019), os museus são definidos como:

“Espaços democratizadores, inclusivos e polifônicos para o diálogo crítico sobre o passado e o futuro. Reconhecendo e lidando com os conflitos e desafios do presente, eles mantêm artefatos e espécimes em confiança da sociedade, salvaguardam memórias diversas para as gerações futuras e garantem direitos iguais e acesso igual ao patrimônio para todas as pessoas. Os museus não têm fins lucrativos. Eles são participativos e transparentes e trabalham em parceria ativa com diversas comunidades para coletar, preservar, pesquisar, interpretar, exibir e aprimorar entendimentos do mundo, com o objetivo de contribuir para a dignidade humana e justiça social, igualdade global e bem estar planetário.”

Essa definição atual foi criada após alguns processos de escuta e coleta por meio do comitê permanente de definição, perspectivas e potenciais dos museus (MDPP), o conselho executivo do ICOM em Paris em julho de 2019.

⁷ Para mais informações, é possível acessar o site <<https://www.museu-goeldi.br/museu-goeldi-divulga-novos-alunos-do-clube-do-pesquisador-mirim>>.

É importante ressaltar que desde a criação do ICOM⁸ em 1946, houve várias modificações na definição do que seriam os museus, pois se tem como objetivo transmitir o real espírito, essência e valores e também os conceitos são considerados importantes para abranger as perspectivas do século XXI e promover uma aproximação com demandas sociais.

Além de serem considerados museus vivos pelo ICOM, os zoológicos e aquários são considerados espaços de educação não formal ao se ocuparem da conservação e exposição aos públicos do patrimônio natural.

Segundo Almeida e Oliveira (2014), a educação não formal objetiva desenvolver saberes para orientar as práticas sociais na comunidade, esta, por sua vez, soma-se de forma integrada aos conhecimentos formais e, por fim, a educação informal que se centra na vida cotidiana dos sujeitos. Nesse sentido, essas modalidades de ensino não são substitutivas, mas se complementam.

Almeida e Oliveira (2014), apontam alguns benefícios e contribuições dos espaços de educação não formal, como:

- Facilitação de alguns conteúdos que são de difícil assimilação em sala de aula, podendo originar novas habilidades e competências;
- O conhecimento de um ambiente fora da escola, o que pode resultar em novas expectativas de aprendizagem;
- Contato com profissionais de áreas similares ou outras áreas com diferentes conhecimentos sobre o conteúdo;
- Oferecimento de novos procedimentos de estudos em novos ambientes.

Para Jacobucci (2008), esses espaços prezam pelo aumento da consciência científica que resulta na aproximação dos princípios científicos e tecnológicos que podem despertar o interesse pela ciência.

MARANDINO *et al.* (2009) afirmam que a difusão dos espaços de educação não formal ocorreu nos cenários nacional e internacional, a partir da ampliação de práticas e pesquisas voltadas para esses espaços. Por começarem a ser vistos como ambientes diferenciados, nos quais também acontece a produção do

⁸ <<https://icom.museum/en/activities/standards-guidelines/museum-definition/>> - ICOM - ICOM é a organização global de museus e profissionais de museus, com 40.000 membros de 140 países de todos os continentes.

conhecimento, esses lugares representam alternativas que contribuem para a formação de cidadãos ativos na sociedade.

Nesse sentido, o movimento de criação de museus se fortalece em 1980, frente à proposta da Organização das nações unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO intitulada “A ciência para todos”, cujo objetivo principal era o estabelecimento de um compromisso social para qualificação de todas as etapas da vida humana. Essas ideias estavam pautadas na percepção de que a Ciência estaria interligada ao desenvolvimento da sociedade, sendo ela um produto da mente humana (CHASSOT, 2003; MARANDINO *et al*, 2009).

Chassot (2003), corroborando com Marandino *et al*. (2009), afirma que foi dos anos 80 para os anos 90 que cresceu significativamente o número de museus de ciências, por causa dos financiamentos governamentais e maior compreensão da importância desses espaços, que se tornaram primordiais na construção do conhecimento e expressão da cultura e da pesquisa. Esse acontecimento é fruto da década de 1960, pois no contexto internacional houve várias discussões sobre a função científica e social dos museus (VALENTE *et al*, 2005).

Nesse sentido, de acordo com Valente *et al* (2005) foram inaugurados nesse período diversos museus no Brasil que tiveram como foco a abordagem da ciência e tecnologia, com um caráter mais dinâmico e diversificado para incluir a população. Na (Tabela 1) há a relação dos principais museus de Ciência do Brasil criados nos anos de 1980 e 1990.

Vale salientar que no mundo o movimento de desenvolvimento de museus já estava bem consolidado desde o século XVI-XVI durante o renascimento na Europa, o qual se iniciou por meio da criação dos gabinetes de curiosidades que eram lugares onde se colecionava objetos raros ou provenientes dos três ramos da ciência: animal, vegetal e mineral. Os mais famosos eram: Gabinete dos Médicis em Florença, as coleções do imperador Rodolfo em Praga, a coleção do arquiduque Ferdinando, no castelo de Ambras, em Viena, e a Câmara de Curiosidades do duque Alberto V, da Baviera (RAFFAINI, 2003).

No começo do século XVI, os gabinetes de curiosidades foram substituídos por gabinetes de história natural, pois o saber científico passou a ser necessário para entender os objetos que existiam nesses espaços, muitos foram doados às universidades, passando definitivamente para o poder das instituições científicas

que organizavam e criavam métodos científicos e passaram-se a se chamar museus. Na tabela 2 citamos os principais museus criados entre os séculos XVI e XVIII na Europa⁹ (RAFFAINI, 2003).

Tabela 1 – Relação dos principais museus nos anos 80 e 90 no Brasil

Museu	Vínculo	Ano	Localização
Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)	CNPq e, hoje, ao MCT	1985	Rio de Janeiro, RJ
Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC)	USP	1985	São Carlos, SP
Estação Ciência	Do CNPq; hoje, da USP	1987	São Paulo, SP
Museu Dinâmico de Ciências	UNICAMP e prefeitura de Campinas.	1982	Campinas, SP
Museu de Ciência e Tecnologia da Universidade do Estado da Bahia (UNEB).	UNEB	1980	Salvador, BA
Museu de Ciência e Tecnologia	PUC-RGS	1998	Porto Alegre, RS
Espaço Ciência	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do estado de Pernambuco	1994	Recife, PE
Espaço Museu da Vida	Casa de Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz	1999	Rio de Janeiro, RJ

Fonte: Valente *et al* (2005)

⁹ É possível obter mais informações no site <<https://evmuseography.wordpress.com/>>.

Tabela 2 - Relação dos principais museus da Europa criados entre o século XVI e século XVIII¹⁰

Museu	Local	Ano
Museu Ashmolean	Oxford, Reino Unido	1677
Museu das Artes e Arqueologia de Besançon	Besançon, França	1694
Museo Kuntstkamera	São Petersburgo, Rússia	1727
Museu Britânico	Londres, Reino Unido	1753
Museu do Hermitage	São Peterburgo, Rússia	1764
Museu Galeria Uffizi	Florença, Itália	1765
Museu de Teylers	Harleem, Holanda	1764
Museu do Louvre	Paris, França	1793

1.2 Objetivos

A nossa pesquisa pode fornecer elementos para uma maior compreensão de tensões envolvidas na manutenção atual de zoológicos e aquários, bem como de sua relevância social no que tange à promoção de sensibilização para a conservação da biodiversidade junto aos públicos visitantes, já que possui como objetivo compreender as escolhas realizadas pelos setores educativos de zoológicos e aquários nacionais e internacionais, no que tange às concepções de conservação da biodiversidade apresentadas nos materiais educativos dessas instituições. Para isso, busca:

- Explicitar as tipologias de materiais educativos mais produzidas por zoológicos e aquários internacionais e nacionais;
- Identificar os modos de inserção da temática "conservação da biodiversidade" na perspectiva das dimensões ontológica, axiológica e epistemológica.
- Levantar características que possam ajudar na elaboração de novos materiais voltados para professores e mediadores sobre a temática da conservação da biodiversidade em zoológicos e aquários;

¹⁰ Para mais informações, é possível acessar o site <<https://evmuseography.wordpress.com/>>.

- Propor formas de avaliação de materiais educativos e comunicacionais sobre a temática da conservação da biodiversidade em zoológicos e aquários.

Como já foi dito no início do capítulo, uma das funções dos zoológicos e dos aquários é o desenvolvimento e concretização das ações educativas, esta por sua vez é um dos principais mecanismos que pode sensibilizar o público em prol de novas práticas no meio ambiente. Nesse sentido, as ações educativas são realizadas por meio de materiais educativos e comunicacionais, porém esses recursos recebem pouca atenção das pesquisas da área. Dessa forma, nossa pesquisa busca o entendimento de como esses materiais colaboram com a conservação da biodiversidade nos zoológicos e aquários. Além disso, é importante considerar como esses zoológicos e aquários se constituíram historicamente e qual o papel que desempenham na sociedade atual, o que será debatido no próximo capítulo.

CAPÍTULO 2 – OS ZOOLOGICOS E OS AQUÁRIOS E A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Nesse capítulo explanamos a construção histórica e a caracterização dos zoológicos e aquários. Além disso, trazemos discussões sobre como esses espaços educativos contribuem para a conservação da biodiversidade, uma vez que esses espaços são envolvidos em algumas tensões de discursos, assim trazemos algumas propostas e projetos que os zoológicos e aquários têm desenvolvido em prol da conservação da biodiversidade.

2.1 Os zoológicos

Os zoológicos têm sido compreendidos como espaços com coleções de animais silvestres nativos e/ou exóticos, mantidos em cativeiro e exibidos a diferentes públicos, de natureza pública ou privada (MERGULHÃO, 1997). São espaços institucionalizados destinados à exposição e à pesquisa de animais vivos que estão, em muitos casos, em risco de extinção. São considerados como um espaço lúdico, interativo e que desperta interesse de crianças e adultos, independentemente da idade (ACHUTTI, 2003).

Os zoológicos assumem diversas funções, não se restringindo apenas à exposição de animais. Podem, ainda, ter um maior significado quando sensibilizam os visitantes quanto à ação humana ao interferir no *habitat* natural dos animais, podendo, assim, torná-los suscetíveis à extinção (ACHUTTI, 2003).

Os zoológicos não podem ser considerados uma novidade da vida moderna, já que o ato de colecionar animais em cativeiro ocorre desde a Antiguidade. Inicialmente, essa prática tinha a função de realçar o poder dos líderes e proporcionar ao povo uma forma de diversão oferecida pelos animais em exposição, muitos destes adotados por circos e submetidos a maus-tratos e péssimas condições (MERGULHÃO, 1997).

Os relatos mais antigos sobre colecionismo de acordo com Kisling Jr. (2001) estão na mesopotâmia, entre 2200-330 a.C., quando as sociedades começaram a se desenvolver nas redondezas dos rios Tigre e Eufrates e passou-se a obter conhecimentos por meio da observação da vida selvagem e, com isso, a natureza

passou a ser mais utilizada. Assim, quando havia confiscos de terras conquistadas ou homenagem a outras sociedades os animais exóticos eram concedidos.

Com o tempo, o comércio de animais exóticos cresceu e os ricos tentavam superar cada vez mais as coleções uns dos outros. Muitos dos parques que foram sendo criados devido ao colecionismo de animais foram abertos ao público, mas muitos outros eram apenas para o gozo da família real (KISLING JR, 2001).

Já os egípcios tinham conhecimentos muito avançados na geografia, biologia, ciências, astronomia, zoologia, botânica e tecnologia, tanto que muitos medicamentos eram produzidos a base de vegetal e animais e uma das atividades favoritas desses povos era a domesticação de animais. Além disso, deuses egípcios assumiram muitas formas de animais (KISLING JR., 2001).

Figueiredo (2001) considera que Ptolemeu I, no Egito, organizou o primeiro zoológico, com uma coleção herdada por Alexandre, o Grande. Essa coleção aumentou e se diversificou, pois durante os anos 336 e 323 a.C. Alexandre venceu muitas batalhas e obteve mais elefantes, ursos e outros animais.

Na Índia pouco se sabe sobre as atividades zoológicas, até porque muitas das escritas Indus ainda não foram decifradas, porém, de acordo com Kisling Jr. (2001), uma civilização Indu que viveu entre 2500 a 1500 a.C. domesticava principalmente os elefantes, tigres, rinocerontes, búfalos, antílopes, pois havia selos de autenticação nas mercadorias negociadas com esses animais.

Na China, algumas dinastias são mais conhecidas por suas coleções e jardins e importações de espécies exóticas. Eles tinham um interesse enorme pelo o estudo de Ciências Naturais, pois produziam muitos medicamentos. Porém, o interesse por animais exóticos para demonstração da classe rica se mantinha. No período de Zhou (cerca de 1000–200 a.C.) havia grandes áreas naturais muradas com muitas espécies de animais e isso exigia equipes de administradores, tratadores e veterinários (KISLING JR, 2001).

Nas sociedades greco-romanas (cerca de 1100 a.C. a 476 d.C.), há relatos de domesticação e colecionismo de animais. Eles tinham bastante curiosidade e realizavam muitas viagens, as quais proporcionaram imensas coleções de animais em várias cidades-estados. Os animais mais comuns eram pássaros, macacos, doninhas (provavelmente o doninha, domesticado como o furão para pegar vermes), ouriços e cobras inofensivas, mas havia animais como ursos, tigres e leões, estes

poderiam ser encontrados na Grécia e nas áreas vizinhas na época (KISLING JR., 2001).

Os gregos foram além do que poderiam ter aprendido apenas por meio da observação dos animais, eles tinham um caráter mais prático e descrito, como por exemplo o Aristóteles com o primeiro sistema de classificação dos animais, enquanto que a sociedade romana foi totalmente derivada da grega e realizou poucas pesquisas, porém fizeram esforços de copiar textos e organizar enciclopédias que serviram para o período medieval (KISLING JR., 2001).

Posteriormente iniciou-se o período medieval que se estendeu do declínio do Império Romano do Ocidente na Europa ao surgimento do Renascimento Europeu (KISLING JR., 2001).

De acordo com Brito (2012), na Idade Medieval o costume de colecionar animais permaneceu. Os nobres tinham o costume de fazer extravagâncias e promoviam situações incomuns, como o caso do rei que levou animais de grande porte da savana africana para a Alemanha para ornamentar a sua cerimônia de casamento.

Porém as coleções de animais provinciais romanas foram desmontadas ou abandonadas quando os romanos se retiraram, a única que se manteve foi a do Imperador Carlos Magno (742–814), fundador do Santo Império Romano. Ele tinha coleções reais em várias de suas propriedades. Essas coleções incluíam elefantes, leões, ursos, camelos, macacos e pássaros, especialmente falcões, refletindo a popularidade de falcoaria como um esporte da realeza durante o período medieval. Com o tempo as coleções de animais do período medieval foram crescendo e essas coleções passaram a ser conhecidas como zoológicos, porém apenas em 1712 que se utilizou esse termo (KISLING JR, 2001).

Por uma série de problemas que atingiu a Europa ocidental, a Idade Média chegou ao fim e deu início ao Renascimento (1300 – 1600). Nesse período houve uma expansão dos zoológicos na Europa e a maioria dos animais chegou a essas instituições de vários lugares do mundo (HOSEY *et al.* 2013; KISLING JR., 2001).

Assim surgiram alguns zoológicos, como o Zoológico de Viena, em 1752, o Zoológico de Paris, em 1793 e o London Zoo Regents Park em 1828 (MERGULHÃO, 1997; HOSEY *et al.* 2013). Apresentaremos uma tabela abaixo com a relação dos zoológicos mais antigos criados no mundo (tabela 3).

Assim, a maior parte dos zoológicos no mundo foi criada nos séculos XIX e XX principalmente devido ao desenvolvimento dos centros urbanos e à ocupação de áreas naturais (FIGUEIREDO, 2001).

É importante salientar que nesse período as coleções vivas eram poucas em comparação com os gabinetes de história natural, essas instituições poderiam ser encontradas em abundância em Florença, Palermo e Nápoles (KISLING JR., 2001).

Outro ponto que deve ser destacado é sobre as cobranças para poder visitar esses lugares, que eram geralmente taxas muito altas para poder ver os animais, ou ainda era solicitado que os visitantes levassem cães e gatos para servir de alimentos para os animais que estavam em cativeiro (BRITO, 2012).

Seguindo a tendência dos zoológicos que estavam sendo criados nos Estados Unidos e na Europa, houve no Brasil o surgimento dos primeiros zoológicos, o Museu Emílio Goeldi, no Pará em 1882, que estava sendo projetado desde 1860 e tinha como proposta o desenvolvimento da pesquisa científica na região e a exibição da fauna e da flora da Floresta Amazônica e o zoológico na capital do Rio de Janeiro em 1888. (COSTA, 2003).

Em 1950, houve a expansão dos zoológicos tanto nos grandes centros urbanos quanto nas cidades do interior, totalizando um número que já ultrapassa 120 instituições públicas e privadas (COSTA, 2003).

Nesse sentido, por meio do crescente interesse em entender o ambiente natural, o modo de vida dos seres vivos e objetivando a preservação dos recursos naturais, os zoológicos passaram, nesse contexto, a representar um *locus* de estudo *ex situ* da biologia desses animais (MERGULHÃO, 1997).

Tendo em vista tudo que foi dito acerca do coleccionalismo de animais, criação e do desenvolvimento dos zoológicos, desde a Idade Antiga até Idade Contemporânea, apresentamos uma linha do tempo extraída do livro *Zoo animals* para sintetizar essas ideias (figura 3) (HOSEY *et al.*, 2013).

Figura 3 – Linha do tempo representando a evolução dos zoológicos

Fonte: HOSEY et. al (2013)

A partir do momento em que houve a valorização e o reconhecimento desses espaços com finalidade de educar e sensibilizar a população sobre as temáticas ambientais, houve a criação de várias sociedades em prol dos zoológicos e aquários tais como: EAZA – Associação Europeia de Zoológicos e Aquários, SZB - Sociedade de zoológicos do Brasil, APZA - Associação portuguesa de Zoológico e Aquários, BIAZA - Associação Britânica e Irlandesa dos Zoológicos e Aquários e WAZA - Associação de Zoológicos e Aquários do Mundo (COSTA, 2003).

Cabe ressaltar que em 2018, durante uma reunião de planejamento e assembleia anual, optou-se por mudar a sigla SZB (Sociedade de Zoológicos do Brasil) para AZAB¹¹ (Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil) e o propósito dessa mudança é fortalecer, integrar e melhorar a ação dos Zoológicos e Aquários do Brasil. Além disso, almeja que o país se torne um exemplo mundial de conservação *ex situ* e educação para conservação por meio da criação de campanhas educacionais.

No geral, essas associações vêm desenvolvendo trabalhos e fortalecendo as ações para conservação, pesquisa e educação dos zoológicos e aquários no mundo.

¹¹ Para mais informações, é possível acessar o site <<https://www.azab.org.br/more/1>>.

Além disso, realiza manejos de animais em cativeiros e o enriquecimento dos recintos (HOSEY; *et al.*, 2013).

Como podemos notar, houve muitas transformações dos zoológicos para atender às necessidades de cada época. Os zoológicos passaram por grandes mudanças, sendo considerados, hoje, como grandes centros de conservação. Entre as mudanças ocorridas, destacam-se os conteúdos de suas mensagens, suas motivações e os modos de exposição (IUDZG, 1993).

Na figura 4 podemos observar essas mudanças. No século XIX, o tema principal era taxonomia, e esse período foi muito influenciado pelas descobertas de Darwin. Devido a isso, o assunto principal eram as adaptações para vida e a forma como os animais eram exibidos em jaulas. Já no século XX, devido à consequência do desenvolvimento industrial, iniciaram-se as discussões sobre os aspectos ecológicos em torno das espécies e a qualidade de vida dos seres humanos. A partir disso, houve uma ênfase em aspectos ambientais, e os animais passaram a ser exibidos em dioramas. Em outras palavras, passou-se a se prezar por uma aproximação dos animais dos zoológicos e aquários com seu *habitat* natural. Por fim, no século XXI, o tema se tornou ainda mais complexo podendo possibilitar a imersão nos recintos dos animais, criando uma aproximação com eles.

Figura 4 - Esquema representativo do desenvolvimento dos zoológicos modernos

Fonte: IUDZG, 1993

Tabela 3 - Relação dos zoológicos mais antigos criados no mundo

Date	Zoo	Location
1752	Tiegarten Schonbuunn	Vienna, Austria.
1793	The jardin des Plantes	Paris, France.
1828	London Zoo (Part of the Zoological Society of London or ZSL)	Regent's Park, London, UK
1830	Dublin Zoo	Dublin, Republic of Ireland
1835	Bristol Zoo	Bristol, UK
1838	Natura Artis Magistra (Artis Zoo)	Amsterdam, Netherlands
1843	Antwerp Zoo	Antwerp, Belgium
1844	Zoologischer Garten (Berlin Zoo)	Berlin, Germany
1858	Diegaarde Blijdorp (Rotterdam Zoo)	Rotterdam, Netherlands
1861	Melbourne Zoo	Melbourne, Australia
1864	Moscow Zoo	Moscow, Russia
1868	Lincoln Park Zoological Gardens (Chicago Zoo)	Chicago, IL, USA
1874	Philadelphia Zoo	Philadelphia, PA, USA
1889	National Zoo of the United States	Washington, DC, USA
1899	Bronx Zoo	New York, NY, USA
1907	Hamburg Tiepark	Hamburg, Germany

Fonte: Hosey *et al.* (2013)¹²

2.2 Os aquários

Os aquários têm uma trajetória igual a dos zoológicos: começam por meio do acúmulo de objetos retirados do ambiente, passando a ser acumulados nas coleções que tinham como objetivo a pesquisa científica (SALGADO; MARANDINO, 2014).

¹² A lista completa dos zoológicos mais antigos do mundo está no livro ZOO Animals – behaviour, management and welfare, disponível em: <https://books.google.com/books?id=Ua2cAQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=zoo+animals+geoff&hl=ptBR&sa=X&ved=0ahUKEwinn82v3aHnAhXh1FkKHdKIB9oQ6AEIKTAA#v=onepage&q=aquarium&f=false>.

De acordo com Salgado e Marandino (2014) e Hosey *et al.* (2013), os aquários são espaços mais recentes se comparados aos zoológicos, por essa razão não há tantos relatos sobre o processo histórico de construção desses espaços¹³. Além disso, muitos aquários foram construídos dentro dos zoológicos.

Acerca dos relatos históricos dos primeiros aquários, sabe-se que eles existem desde o século I, quando os romanos mantinham peixes vivos em ambientes artificiais, como forma de demonstração de poder e *status* social, porém sem técnicas específicas para manutenção dos animais em boas condições. Somente no século X vê-se o desenvolvimento de técnicas, pelos chineses, para a manutenção de animais vivos em cativeiro para fins expositivos (BRUNNER, 2005).

Mesmo com o desenvolvimento dessas técnicas para manter os animais vivos em cativeiro, o que permitia uma aproximação do público com esses animais, as criaturas marinhas ainda provocavam medo em muitas pessoas, principalmente pelo fato de que os grandes navegadores contavam lendas sobre bestas, doenças e serpentes que eram capazes de quebrar navios inteiros. O receio e medo humano de monstros marinhos e o pavor provocado pelos oceanos frente aos numerosos naufrágios foram expressos em diferentes recursos culturais, como livros e exposições (BRUNNER, 2005).

Um dos fatores que contribuiu para a desmistificação dessas lendas sobre as bestas dos oceanos foi a viagem de Darwin ao redor do mundo no navio Beagle, viagem da qual ele retornou à Inglaterra em 1836 com grandes conhecimentos sobre os oceanos e com ideias sobre a evolução das espécies que seriam publicadas posteriormente (BRUNNER, 2005).

Brunner (2005), afirma que a visão dos oceanos foi vista com maior intensidade e interesse quando trouxeram de volta um cabo do mar mediterrâneo, a uma profundidade de cerca de dois mil metros. Esses cabos trouxeram consigo muitas espécies desconhecidas e, a partir disso, houve um estímulo maior a pesquisas para entender essas novas espécies.

É importante salientar que o que permitiu o desenvolvimento dos aquários foram os avanços nos conhecimentos sobre a biologia e a etologia dos animais em

¹³ Por esse motivo, não encontramos muitas referências sobre o processo histórico dos aquários e, devido a isso, não ficou tão extenso quanto aos conteúdos apresentados sobre os zoológicos.

seu ambiente natural, assim foram produzidas novas técnicas para criação de animais marinhos em cativeiro, como, por exemplo, um sistema de oxigenação e aquecimento da água. Somadas a isso, as grandes navegações, realizadas também com o intuito de se conhecer organismos de outras regiões para além da Europa, contribuíram enormemente para um maior entendimento das necessidades de animais marinhos para sua manutenção em cativeiro (BRUNNER, 2005).

Os primeiros aquários foram criados dentro dos zoológicos em 1850 e 1861, sendo o primeiro o Jardim Zoológico de Regent's Park em Londres, e o segundo o Jardin d'Acclimatation em Paris. (SALGADO E MARANDINO, 2014; HOSEY *et al.*, 2013).

Só depois em 1873 e 1874 foram criados aquários independentes sem ser parte de um zoológico, o primeiro em Washington DC, E.U.A., e o segundo em Naples, Itália, e trouxeram uma perspectiva de centro de pesquisa multidisciplinar. Houve também a criação do primeiro oceanário em 1938 na Flórida, Estados Unidos (HOSEY *et al.*, 2013; JUNIOR, 2001). Abaixo apresentamos uma tabela com a relação dos aquários mais antigos criados no mundo (tabela 4). Consideramos apenas os aquários que não estão inseridos dentro dos zoológicos.

De acordo com Hosey *et al.* (2013), a real expansão dessas instituições se deu entre os anos de 1970 e 1980 principalmente por causa do aumento da preocupação com os ambientes marinhos.

No Brasil, o primeiro foi criado em 1904 no Rio de Janeiro, com 11 tanques, e demolido entre 1937 e 1945. Um segundo aquário no Rio de Janeiro foi inaugurado em 1910, com animais de água doce do rio de Guanabara. Segue-se a construção de novos aquários em Belém (1910) e Santos (1945), este último considerado, por muitos anos, o maior do Brasil por conter animais de grande porte (SALGADO; MARANDINO, 2014).

Atualmente os aquários despertam ainda mais o interesse das pessoas e, além de servirem como lazer, assumem finalidades educativas e de sensibilização para a minimização de problemas ambientais, visando levar a uma mudança de atitude individual e coletiva e ajudando na conservação da biodiversidade (SALGADO; MARANDINO, 2014; WAZA, 2005).

Com isso, podemos dizer que a criação dos aquários ocorreu devido a alguns fatores, como a pesquisa no campo da zoologia, a curiosidade, o lazer, a finalidade educacional, sendo tudo isso possível somente devido ao desenvolvimento tecnológico que permitiu a manutenção de organismos vivos fora do ambiente natural (SALGADO; MARANDINO, 2014).

Tabela 4 - Relação dos aquários mais antigos criados no mundo

Date	Aquarium/ Oceanarium	Location
1873	National Aquarium	Washington, DC, USA
1874	Acquario di Napoli	Naples, Italy
1853	London Aquarium	London Zoo, UK
1938	Oceanarium marine mammals	Marineland, St Augustine, Florida, USA
1964	Sea World	San Diego, CA, USA
1981	The National Aquarium	Baltimore, MD, USA
1984	Monterey Bay Aquarium	Monterey, CA, USA
1986	The Seas with Nemo and friends	Orlando, FL, USA
1998	National Marine Aquarium Blue Planet (aquarium)	Plymouth, UK Ellesmere Port, Cheshire, UK
2002	The Deep (aquarium)	Hull, UK
2005	Georgia Aquarium	Atlanta, GA, USA

Fonte: Hosey *et al.* (2013)¹⁴

2.3 A conservação da biodiversidade nos zoológicos e aquários

Como foco do nosso trabalho, podemos citar as ações que vêm sendo executadas nos zoológicos e aquários, que acabam abrangendo um grande público em nosso país. Vale ressaltar que esses espaços possuem propostas de conservação e de proteção de espécies (DALAQUA, NEVES, 2012; WAZA, 2015).

¹⁴ A lista completa dos aquários mais antigos do mundo está no livro ZOO Animals – behaviour, management and welfare, disponível em: <<https://books.google.com/books?id=Ua2cAQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=zoo+animals+geoff&hl=ptBR&sa=X&ved=0ahUKEwinn82v3aHnAhXh1FkKHdKIB9oQ6AEIKTAA#v=onepage&q=aquarium&f=false>>.

De acordo com a associação mundial de zoológicos e aquários (WAZA, 2005), essas instituições são o ponto de partida de estratégias que prezam pela conservação da biodiversidade, contribuindo de forma significativa em relação à vida selvagem em todo o mundo, além de aproximar o público desses animais, possibilitando uma consciência ambiental.

Assim, para que os zoológicos e aquários desempenhem funções para conservação da biodiversidade, a Waza (2005) aponta alguns parâmetros, que são:

1. Comprometer-se cada vez mais com a conservação da vida selvagem como o principal objetivo e foco.
2. Desenvolver programas de educação ímpares que ensinem práticas proativas, preocupações locais e globais.
3. Desenvolver exposições inovadoras para excitar e inspirar o público visitante enquanto continuamente rever e melhorar o bem-estar dos animais em cativeiro.
4. Usar o poder coletivo global ou associações regionais para informar e influenciar a mudança política relacionada ao meio ambiente.
5. Operar zoológicos com o mais alto nível de ética empresarial para permitir a geração de fundos para ações de conservação.
6. Defender sempre o papel dos zoológicos para o público em geral, confrontando diretamente questões e ser firme na busca de uma missão de conservação.
7. Aumentar a cooperação interinstitucional para melhorar o uso de recursos limitados e agir globalmente.
8. Adotar e utilizar novas tecnologias, avanços para comunicação aprimorada, pesquisa e educação.
9. Promover estruturas organizacionais que recorram a forças em todos os níveis e adotar abordagens de equipe.
10. Valorizar, recrutar, treinar e reter pessoal em todos os níveis.

Um dos parâmetros principais, o qual está implícito nos demais parâmetros, é a conservação da biodiversidade de forma integrada, pois, de acordo com a Waza (2005), nenhum zoológico ou aquário individual pode contribuir para a conservação da biodiversidade significativamente sem integrar conservação em sua cultura organizacional. A Conservação integrada deve ser o seu objetivo claro e explícito.

Além disso, a conservação integrada almeja os processos de coordenação, colaboração e comunicação entre as diversas instituições, além de se constituir

como *slogan* para chamar outras instituições e programas de conservação e permitir que visitantes, apoiadores, mídia e público em geral saibam da importância que esses espaços desempenham para a manutenção ambiental (WAZA, 2005).

Alguns Zoológicos e Aquários já têm tradição na pesquisa e conservação da biodiversidade integrada, como:

- O Aquário do Rio de Janeiro em parceria com a UFRJ visa descrever a morfologia do embrião da raia-elétrica *Narcine brasiliensis*, identificando as etapas do desenvolvimento ao longo da gestação, buscando dimorfismo sexual entre machos e fêmeas, comparando os diferentes estágios de crescimento (embrião, neonato e adulto), ampliando o conhecimento sobre o ciclo de vida das raias brasileiras e contribuindo com informações para sua conservação¹⁵ (Figura 5).
- A Fundação Parque Zoológico de São Paulo, a qual promove a conservação em integração *ex situ* e *in situ* com a Royal Zoological Society of Scotland, para a conservação do tatu-canastra. Esse projeto foi desenvolvido na região do Pantanal em 2015 e recebeu o Prêmio Whitley de Conservação Ambiental, conhecido no meio científico como o “Oscar Verde”.¹⁶
- A Fundação Jardim Zoológico de Brasília tem parceria com vários programas internacionais para a preservação das espécies na natureza. Em sua maioria, as parcerias auxiliam na reprodução e manutenção da diversidade genética. Com essa proposta, existe um projeto associado ao Zoológico da Alemanha com o tamanduá-bandeira.¹⁷
- O Oceanário de Lisboa, com o “Angelshark Project”, desenvolvido nas ilhas canárias desde 2014 e resultante da parceria colaborativa entre a Zoological Society of London (ZSL), Universidad de Las Palmas de Grand Canaria (ULPGC) e o Zoological Research Museum Alexander Koenig (ZFMK), pretende, entre várias iniciativas, obter dados acerca da ecologia desta espécie (tubarão anjo), visando a sua conservação.¹⁸

¹⁵ Para mais informações, é possível acessar o site <<https://www.aquariomarinhorio.com.br/aqui-tem-pesquisa/>>.

¹⁶ É possível acessar informações sobre a fundação em <<https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2018/12/10-fundacao-parque-zoologico-de-sao-paulo-2015-2018.pdf>>.

¹⁷ Para mais informações, é possível acessar o site <<https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2017/07/08/zoo-de-brasilia-tem-papel-importante-na-conservacao-de-especies-animais/>>.

¹⁸ Para mais informações, é possível acessar o site <<https://www.oceanario.pt/conservacao/quem-financiamos/>>.

Figura 5 - embrião da raia-elétrica *Narcine brasiliensis*

Fonte: Aquário do Rio de Janeiro

Nesse sentido, Taylor (1995) afirma que esses espaços são as mais importantes instituições culturais do planeta, pois têm um potencial de atrair grande número de pessoas, sendo ambientes propícios para o desenvolvimento de programas de conservação da biodiversidade e educação ambiental, conectando a sociedade, a ciência e a natureza (GALLO; BARBOSA, 2010).

Dados levantados pela AZAB (2001) mostram que, no ano de 2000, o número de pessoas que visitaram os zoológicos brasileiros foi cem vezes maior do que daquelas que foram aos estádios de futebol assistir ao campeonato nacional.

Outro dado mais recente foi a pesquisa de percepção pública de Ciência e tecnologia publicada em 2019 que mostra que os locais mais visitados pelo público são os jardins botânicos, parques ambientes e feiras de Ciências.¹⁹

Embora os zoológicos e aquários tenham afirmado, historicamente, sua importância para a pesquisa e a educação na conservação da biodiversidade, são recorrentes as visões contrárias a essas instituições.

Como dito no capítulo introdutório, os ativistas pró-direito dos animais alegam que os zoológicos e os aquários tem o propósito único de lazer humano. Nesse sentido, esses espaços são uma das formas de dominação dos humanos sobre os não humanos, ou seja, reforçam a ideia de antropocentrismo. Além disso, os ativistas defendem que o aprisionamento dos animais retira a essência, podendo

¹⁹ É possível encontrar mais informações no site <<http://www.faperj.br/?id=3801.2.8>>.

causar dores, estresses e doenças neuróticas, além do ambiente ao qual o animal é submetido ser artificial (LUZARDI, 2016).

Outro argumento contra os zoológicos é de que há alto nível de mortalidade, devido ao uso de tranquilizantes, isolamento entre os animais de diferentes espécies, resultando na falta de interação, e a dependência que eles criam em relação aos cuidadores (LUZARDI, 2016).

Por essas tensões entre os discursos contra os zoológicos e aquários, cabe investigar as possíveis relações e contribuições que esses espaços podem estabelecer em relação a essa temática. No âmbito dessa pesquisa, optamos por analisar os materiais educativos e comunicacionais produzidos por zoológicos e aquários enquanto uma de suas ações em prol da conservação da biodiversidade. Explanaremos mais sobre isso no próximo capítulo.

CAPÍTULO 3 - PESQUISAS SOBRE MATERIAIS EDUCATIVOS E COMUNICACIONAIS EM CONTEXTOS VARIADOS

Nos capítulos anteriores discutimos sobre o histórico e a conservação da biodiversidade dos zoológicos e aquários, os objetivos da pesquisa, assim como as tensões nos discursos que permeiam esses espaços. Nesse capítulo apresentaremos algumas discussões, pesquisas e diferentes tipos de análises, produções e utilizações de materiais educativos e comunicacionais.

3.1 Os materiais educativos e comunicacionais

Antes de começarmos a expandir as ideias acerca dessa temática, vale salientar que, de acordo com Borges (2012), existe uma infinidade de nomenclaturas para os materiais que têm como princípio o fortalecimento do processo de ensino-aprendizagem e da comunicação, tais como material de ensino, recursos ou meios de ensino, recursos didáticos, material ou recurso pedagógico. No entanto, para a nossa pesquisa optamos pelos termos materiais educativos e comunicacionais.

Nesse sentido, consideramos os materiais comunicacionais aqueles que são oriundos de produtos ou contextos midiáticos, como computadores, data shows, rádio, televisão, revistas e jornais (FISCHER, 2005).

De acordo com Kenski (2008), as discussões sobre os materiais comunicacionais relacionados com os ambientes escolares tiveram início no final do século XX. Entre 1982 e 2002, foram produzidos 1599 textos com a temática “educação e comunicação” (KENSKI, 2008).

Os materiais comunicacionais quando inseridos na educação podem promover diversos benefícios tais como recepção individualizada que seria pôr à disposição do estudante vários conhecimentos e linguagens em tempo velozes ofertando diversas possibilidades de aprendizagem, oferecem também uma maior interação e participação, inovações e descobertas e uma realidade virtual que possibilita a construção e o desenvolvimento da inteligência e exercita o pensamento simbólico (PORTO, 2006).

Nesse sentido, a autora defende que os saberes construídos pelos estudantes não estão apenas na escola, na família, com os amigos ou nos lugares que esses

indivíduos frequentam, estão também nos materiais comunicativos, estes por sua vez são recursos primordiais que possibilitam mais uma forma de aprendizagem (PORTO, 2006).

Contudo, é necessário ensinar os estudantes a educar-se para esses recursos para que eles possam ser críticos diante do que é fornecido (PORTO, 2006).

Assim, as escolas devem oferecer modos de potencializar a utilização desses materiais, ou seja, não adianta apenas os professores utilizarem com os estudantes, mas é necessário utilizá-los de um jeito que possa atender as necessidades do currículo escolar (VIEIRA, 2009).

Sendo assim, a partir do momento em que se tem o discernimento e a criticidade sobre as potencialidades dos materiais comunicacionais, eles podem colaborar com outros aspectos, tais como respeito ao diferente, superar dificuldades e auxiliar para que todos trabalhem em conjunto (PORTO, 2006).

Já os materiais educativos são organizações dos conhecimentos que possibilitam a compreensão de ideias complexas. São construídos obedecendo às especificidades do grupo a que se destinam envolvendo processos como seleção de conteúdos, adequação de linguagem, articulação com diversos saberes e desenvolvimento de estratégias para torná-los mais atraentes. Como exemplo temos os jogos, ábacos, blocos lógicos, brinquedos e kits educativos (MARANDINO *et al*, 2016).

Zabala (1998) afirma que os materiais educativos têm uma real importância para potencializar o processo de ensino-aprendizagem, além de proporcionar discussões, propostas, ideias e pensamentos críticos. Porém é necessário ter o discernimento de quando esses materiais são úteis para o ensino-aprendizagem, ou seja, não podem ser utilizados aleatoriamente só para fazer o momento da aprendizagem mais divertida, eles devem estar relacionados ao conteúdo que se quer abordar.

Nesse sentido, Fisher (2005) ressalta que apenas a exposição dos materiais educativos não é suficiente, é necessária uma boa comunicação desses objetos frente ao público, pois eles cumprem a função de mediação e não podem ser utilizados como se fosse o único componente do processo didático (FISHER, 2005).

De acordo com Leinhardt e Crowley (2001), os materiais educativos podem assumir algumas características tais como: densidade de informação - à medida que oferecem a oportunidade “ao vivo”, da apreciação do conjunto de características específicas que o compõem; escola – apresentam escolas reais do objeto; autenticidade – permite a interação do objeto com a história e a cultura; valor – relacionado à raridade ou ao valor financeiro.

É importante mencionar que até hoje os estudos e as legitimações sobre os materiais comunicacionais privilegiam apenas os espaços formais de educação. Além disso, os estudos focam apenas no nível de ensino fundamental, há poucas pesquisas sobre a educação infantil, o ensino médio e sobre os materiais comunicacionais e os espaços não formais de educação (KENSKI, 2008). Sendo assim, a nossa pesquisa pode ajudar a preencher algumas lacunas.

Por fim, de acordo com os autores que foram apresentados anteriormente e Tavares (1998), diferentes estudos têm mostrado o quanto que os materiais educativos e comunicacionais contribuem para o ensino-aprendizagem, pois podem promover interdisciplinaridade e dinamização dos conteúdos, conectando o mundo exterior ao mundo dos educandos, e possibilitando a aprendizagem. Apontaremos alguns desses estudos nos tópicos abaixo.

3.2 Livros didáticos - história e pesquisas

De acordo com Araujo (2002), os livros surgiram com o intuito de gravar o conhecimento e passá-lo para as próximas gerações. As primeiras formas de gravar esse conhecimento foram por meio de tábulas de argila, que com o tempo foram substituídas por krartés, que era um cilindro de folhas de papiro, que depois se tornou pergaminho feito com peles de animais como cabras ou ovelhas, e nele era possível escrever de forma mais fácil (ARAUJO, 2002).

Contudo, o livro como nós conhecemos hoje só surgiu no Ocidente por volta do Século II D.C. Era chamado de Códex, e esse formato permitia a utilização dos dois lados, assim como a reunião de páginas que representava facilidade na leitura (MELLO JR., 2000).

De acordo com Mello Jr. (2000), apenas em 1450 houve a revolução dos livros na Europa, uma vez que o alemão Gutemberg inventou a prensa, o que trouxe

rapidez e expansão à produção desse recurso. A primeira obra impressa por ele foi a Bíblia. Foi também este o primeiro livro que chegou ao Brasil, trazido pelos colonizadores. (PAIVA, 2007).

No Brasil, a primeira ideia sobre a expansão de livros foi em 1937 quando o Governo Federal e o Ministério da Educação criou Instituto Nacional do Livro (INL). O INL foi criado para legitimar o livro didático nacional e auxiliar na sua produção, (BRASIL, 2011). Posteriormente, o INL foi substituído pelo atual Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), lançado em 1985 (PAIVA, 2007).

Os principais objetivos do PNLD (1985) são:

Indicação do livro didático pelos professores; reutilização do livro, implicando a abolição do livro descartável e o aperfeiçoamento das especificações técnicas para sua produção, visando maior durabilidade e possibilitando a implantação de bancos de livros didáticos; extensão da oferta aos alunos de 1ª e 2ª série das escolas públicas e comunitárias; fim da participação financeira dos estados, passando o controle do processo decisório para a FAE e garantindo o critério de escolha do livro pelos professores (PNLD, 1985, p. 1).²⁰

Vale ressaltar que além do PNLD, mais recentemente o Governo Federal criou o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) em 2004, que objetiva a universalização dos livros para os alunos do ensino médio das escolas públicas e o Programa Nacional do Livro Didático para a Alfabetização de Jovens e Adultos (PNLA) em 2007, que propunha a distribuição de obras didáticas com o propósito de alfabetizar pessoas com 15 anos ou mais (BRASIL, 2011).

No entanto, apesar da criação do PNLD ter sido em 1985, ainda não havia mecanismos de avaliação dos livros didáticos, muitos eram traduções de livros importados, com informações fragmentadas e de difícil compreensão. A partir dos anos 1970, houve uma expansão, qualificação e avaliação contínua dos livros, que passaram a ser menos fragmentados e com mais ilustrações (PAIVA, 2007).

Assim, emergiram diversas pesquisas para avaliar os LDs, abordando aspectos pedagógicos, políticos, econômicos e culturais (FREITAS; RODRIGUES, 2008). No entanto, esses materiais devem ser alvo de pesquisas constantes, uma vez que assumem uma importância significativa no ambiente escolar. Essas pesquisas

²⁰ Para mais informações, é possível acessar o site <<http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/pnld/remanejamento/item/518-hist%C3%B3rico?highlight=WyJlc2NvbGEiXQ==>>>.

devem propor melhorias que possam contribuir para o processo de ensino-aprendizagem (PAIVA, 2007; FREITAS; RODRIGUES, 2008). Com isso, nesse tópico queremos trazer alguns trabalhos de análises de livros didáticos de Ciências e Biologia.

Vasconcelos e Souto (2003) desenvolveram alguns critérios para serem utilizados pelos professores na escolha de um livro didático, tendo como referência os conteúdos de zoologia. Segundo os autores, muitos livros disponíveis no mercado brasileiro dos anos 1990 a 2000 possuem muita fragmentação do conhecimento e pouca contextualização, o que resulta apenas em uma memorização de termos científicos para os estudantes.

Spiassi (2008) analisou os livros “Terra e Universo” de Cecília Valle, “O meio ambiente” de Carlos Barros, e “Humano e saúde” de Wilson Roberto, de 2006, com foco nos pontos sobre conteúdos, exercícios e recursos visuais. Os resultados apontaram que o livro de Cecília Valle possui menos textos e apresenta mais sugestões de leitura e discussão com os colegas, enquanto que os livros dos outros dois autores trazem exercícios menos simplistas.

Baganha (2010) investigou como os professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental utilizam o livro didático. A autora realizou entrevistas e levantamentos do perfil dos professores da cidade de Curitiba e região metropolitana. A autora verificou que as professores utilizam o livro didático para organizar o currículo escolar e adequam os conteúdos de acordo com a realidade onde trabalham e, além disso, esse recurso não é a única fonte de informação. As professoras incluem nas aulas multimídia, DVD, vídeos, internet e computadores.

Dall’Ava (2013) analisou livros do sexto ano do Ensino Fundamental, seguindo critérios estabelecidos pelo PNLD e diretrizes propostas pela Secretaria da Educação em todo o Estado de São Paulo. As categorias criadas para analisar os livros foram: 1 - presença de imprecisão conceitual; 2 – presença de analogias; 3 - aspectos editoriais em relação à utilização adequada de ilustrações e as opções de diagramação apresentadas. Assim, buscou-se avaliar também a influência de analogias e utilização de imagens/diagramas/ilustrações na construção de um conceito impreciso. De acordo com as análises, os conceitos imprecisos foram recorrentes nos livros, assim como as analogias encontradas nos livros podem induzir a erros conceituais. E em relação ilustrações/imagens/diagramas foram

identificados dois grandes problemas, que são a falta de contextualização e resoluções baixas.

Gramowski (2014) avaliou os livros didáticos de Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental. Foram duas coleções de livros de Ciências, Fernando Gewandsznajder, da Editora Ática e Projeto Radix. Por meio das análises a autora foi capaz de constatar que embora os livros tenham sido aprovados pelo PNLD, as coleções apresentam os conteúdos de Ciências de modo fragmentado, que podem limitar as opções para escolha dos professores de modo a abranger as diferentes realidades educacionais brasileiras.

Outro trabalho que buscou analisar os livros de Biologia do ensino médio, aprovados pelo PNLD, no período de 2003 a 2013, foi o de Lacerda e Abílio (2017), que tiveram como foco a temática da experimentação. O trabalho teve análise de 76 obras com a temática experimentação, foi constatado que 46,9% das obras apresentaram as propostas de experimentação, porém não contemplam os critérios estabelecidos pelo PNLD em relação à inovação, segurança e integridade física. Os livros apresentam textos com uma fácil compreensão, contudo não há estímulo ao raciocínio ou curiosidade, pois não há questionamentos ou incentivo a debates em sala.

Figueiredo (2017) buscou entender como é a utilização do livro didático de ciências - Consciência no cotidiano da sala de aula. O trabalho foi desenvolvido numa sala do 7º ano de uma escola da rede pública do município de Belo Horizonte. A autora verificou que as práticas mediadas pelo livro foram marcadas por velhas escolhas pedagógicas, pois as professores utilizaram os livros para propor atividades complementares, para ser apoio e realizar consulta.

Oliveira (2018) buscou identificar, caracterizar e discutir a presença do conteúdo evolução biológica nas edições de 2013 e 2017, da coleção Bio de Sônia Lopes e Sergio Rosso. A autora elaborou alguns critérios de análise, reunidos sob dois aspectos: 1) caracterização das coleções didáticas e 2) caracterização dos trechos de tema integrador não dogmatizado (EBIND) na 2ª edição (2013) e 3ª edição (2017) dos Livros: Biologia I, II e III dos autores Sônia Lopes e Sergio Rosso. Com os resultados foi possível perceber que há pouca variação entre uma edição e outra, dos mesmos livros e os trechos de EBIND continuam pouco explorados e pouco contextualizados.

Pinheiro (2018) analisou como se deu o processo histórico da construção do conceito de células nos livros didáticos de Biologia da 1ª série do ensino médio aprovadas pelo PNLD 2015. Os resultados encontrados deixam evidente que os conceitos de células trazidos pelos livros didáticos apresentam uma visão linear da produção científica, sem criticidade ou ainda a-histórico.

Por meio dos trabalhos apontados nesse tópico podemos notar que a maioria dos trabalhos que envolvem os livros aprovados pelo PNLD ainda apresenta vários problemas, tais como conteúdos fragmentados, experimentações sem reflexões, conceitos imprecisos, algumas imagens sem nitidez, não traz questionamentos que possam induzir a criticidade dos estudantes ou ainda traz uma visão a-histórica de conceitos.

Nesse sentido, alguns autores como Pinheiros (2018), Lacerda e Abílio (2017) e Dall' Ava (2013) apontam para a necessidade do PNLD de criar critérios ainda mais rígidos para a aprovação dos livros didáticos.

É importante mencionar também a importância que a formação continuada tem para os professores de Ciências e Biologia, pois os livros didáticos devem estar alinhados com esses programas para que os professores saibam potencializar o uso desses materiais, para que possam deixar algumas velhas marcas pedagógicas de lado, adaptar os conteúdos dos livros à realidade dos alunos ou ainda para que os mesmos possam aprender sobre outras fontes de consulta para realização de atividades complementares e de apoio, podendo tornar a aprendizagem dos estudantes ainda mais efetiva (PINHEIRO, 2018).

Diante do que foi exposto notamos um pouco da diversidade de trabalhos que buscaram analisar os livros didáticos de Ciências e Biologia. No entanto, são necessárias avaliações e análises sobre outras tipologias de materiais educativos e comunicacionais.

Assim, para saber se as diferentes tipologias de materiais educativos e comunicacionais são tão eficazes quanto os livros didáticos no processo de ensino-aprendizagem ou, ainda, se eles trazem pressupostos que tentem ao máximo abordar as demandas sociais, tais como aspectos científicos, culturais, humanísticos e criticidade, são necessárias pesquisas constantes (MARANDINO *et al*, 2016).

3.3 Algumas pesquisas com os materiais educativos e comunicacionais nos espaços de educação não formal

Abordamos no tópico anterior o histórico e como os livros se estabeleceram como um material imprescindível para auxiliar o ensino-aprendizagem dos estudantes, e por meio dessa importância que os materiais apresentam, vários autores se propuseram a analisá-los. Com isso, logo após a expansão e, posteriormente, as análises dos livros didáticos, os kits e jogos educativos também passaram a ser expandidos e consequentemente analisados (PAIVA, 2007).

Por meio dessa expansão de diferentes tipologias de materiais educativos, houve mobilizações de diferentes espaços em prol da produção deles, nesse contexto, se enquadram os espaços de educação não formal, que passaram a se organizar para receber as escolas. Ao mesmo tempo, houve a produção de materiais para empréstimo aos professores para que estes pudessem utilizá-los em suas aulas (LOPES, 1988).

Ao longo dos anos, a tendência de produzir e emprestar materiais foi crescente. Dentre os materiais educativos mais frequentes, estão: animais taxidermizados, guias, folders, kits e jogos educativos, livros, materiais eletrônicos e atividades de aprofundamento dos conteúdos (MARANDINO *et al*, 2016).

No entanto, como já dito no tópico anterior, ainda são poucas as pesquisas que envolvem materiais produzidos e analisados fora do contexto escolar. Sendo assim, fizemos um levantamento de alguns trabalhos desenvolvidos em ambientes de educação não formal com diferentes tipologias de materiais educativos e comunicacionais e apontaremos alguns deles nesse tópico.

Marandino *et al.* (2012) realizaram um levantamento de materiais relacionados à biodiversidade originados de diferentes ambientes não formais. Os autores utilizaram diversos critérios de análise (física, público e linguagem utilizada), e pôde-se constatar que os materiais são, em sua maioria, impressos e os textos são híbridos, pois utilizam a linguagem de textos didáticos com termos científicos.

Garcia e Mergulhão (2001) buscaram avaliar uma atividade de visita orientada por meio do roteiro “guia do zooobservador”. O público participante dessa pesquisa foram crianças de seis e sete anos. O guia do zooobservador aborda vários assuntos com temas relacionados a comportamento, características e curiosidades dos animais. Com o uso desse material, pôde-se concluir que houve aquisição e

ampliação de termos científicos para as crianças e, além disso, pôde haver continuidade com conteúdos vistos em sala de aula.

Garcia (2006) investigou como ocorriam as interações discursivas em visitas orientadas com o uso de material biológico. A faixa etária das crianças era em torno de sete a doze anos e as turmas foram aleatórias. A estratégia para o desenvolvimento da pesquisa foi a observação pelas crianças dos animais vivos e posteriormente a abertura da mochila de curiosidades, que continha bico de tucano, pata e ovo de ema, crânios de onça e de tamanduá e muda e guizo de cascavel. Assim, por meio das análises dos dados, a autora pôde concluir que houve evidências de aprendizagem de cunho cognitivo relacionadas a conceitos biológicos e ecológicos.

Campos (2009) desenvolveu um trabalho que teve como proposta investigar como a biodiversidade estava presente nos materiais didático-culturais em diferentes instituições de educação não formal, construir um acervo permanente com esses materiais e divulgar os materiais que são produzidos por essas instituições.

Campos e Marandino (2010) investigaram os materiais didáticos produzidos pelo Museu Paraense Emílio Goeldi com a temática biodiversidade. Com essa investigação, constataram que houve aumento do conhecimento dos visitantes do museu sobre as espécies do seu entorno e outros aspectos da biodiversidade.

Já Santos-grow, Pereira e Contreiras (2011) investigaram materiais educativos de quatro exposições referentes aos 200 anos de nascimento de Charles Darwin e 150 anos de publicação do livro “A origem das espécies”, voltados para professores e estudantes. As exposições foram: Darwin Big Deal – no Museu de História Natural de Londres, Darwin – no Museu Americano de História Natural, A evolução de Darwin – da Fundação Calouste Gulbenkian Portugal e Exposição Darwin – do Instituto Sangari. Os autores concluíram que, com o uso desses recursos, a visita se tornou mais significativa e promoveu o aumento do conhecimento sobre o Darwin.

Matias e Garcia (2011), em seu trabalho, pesquisaram a potencialidade da sacola ecológica que tem por objetivo o ensino-aprendizagem da conservação ambiental, analisando os diferentes materiais que compõem a sacola: um guia do professor, roteiro de utilização dos materiais da sacola, DVD sobre mudanças climáticas e materiais biológicos e representativos de alguns animais que são vistos no zoológico. Foram realizadas duas visitas com alunos com idade de seis a oito anos, nas quais uma turma teve acesso à sacola ecológica e a outra não, e pôde-se

concluir que a sacola ecológica em conjunto com as atividades escolares ajudou as crianças a entender melhor os conceitos relacionados ao ambiente.

Pontarolo e Capuano (2011) abordaram as plantas em suas diferentes faces, como invasoras, medicinais e tóxicas, e concluíram que, com o uso desse material no herbário da Universidade Estadual de Ponta Grossa, houve o aumento significativo por parte dos estudantes sobre os conhecimentos sobre esses seres vivos.

Braunstin, Spodoni e Farias (2013) buscaram entender as potencialidades dos kits didáticos “*Vertebrados fósseis do Rio Grande do Sul*”. Esse kit é composto por dez réplicas de fósseis e informação sobre eles. Houve a conclusão de que o kit promoveu uma maior riqueza de informação para os estudantes sobre a paleontologia.

Vascocelos (2014) e Elazari (2000) desenvolveram trabalhos no Museu de Arqueologia e Etnologia da USP, ambos com kits educativos. Para os autores, a ludicidade desses materiais proporciona uma aprendizagem significativa.

Rodrigues (2017) construiu, produziu, aplicou e analisou um roteiro educativo de visita no Jardim Botânico de São Paulo relacionado a aspectos da alfabetização científica e, com a aplicação, a autora constatou que o roteiro potencializou os conhecimentos científicos sobre as plantas para os estudantes.

Lourenço (2017), na sua pesquisa, investigou se e como os materiais educativos utilizados nas visitas monitoradas dos zoológicos contribuem para a alfabetização científica. No total foram analisados 27 materiais educativos, incluindo plantas, animais, modelos e réplicas tridimensionais. Por meio da pesquisa, identificou 11 dos 16 atributos de alfabetização científica. Com isso, concluiu-se que os materiais contribuem para a alfabetização científica, embora pouco incluam aspectos da natureza da ciência.

Por meio dos trabalhos apresentados, observamos ser crescente o número de investigações sobre a produção e/ou utilização de materiais educativos e comunicacionais e que essa temática apresenta grande potencial para novas pesquisas.

As pesquisas mencionadas mostram que os espaços não formais possuem uma grande diversidade de materiais educativos e comunicacionais, tais como kits educativos, materiais biológicos, jogos, mas o foco desses espaços não formais de educação são os materiais eletrônicos e impressos.

Santos-grow, Pereira e Contreiras (2011), Garcia (2006) e Campos (2009) na conclusão dos trabalhos deles apresentaram alguns pontos que devem ser considerados acerca dos materiais educativos e comunicacionais: a reelaboração constante para que esses recursos caminhem de acordo com os objetivos propostos e as atualidades do mundo, que as escolas e os espaços não formais devem ter uma relação mais próxima e consequentemente que os professores conheçam mais esses espaços e possam estar mais preparados para conciliar os conteúdos escolares com as temáticas dos espaços não formais.

É importante mencionar que apenas Vasconcelos (2014), Elazari (2000), Rodrigues (2017), Pontarolo e Capuano (2011) construíram e analisaram os materiais educativos e comunicacionais nos seus trabalhos, pois todos os demais autores citados nos tópicos anteriores analisaram os materiais educativos e comunicacionais já disponibilizados pela instituição.

Outro ponto importante é que não há pesquisas em zoológicos e aquários com os materiais educativos e comunicacionais voltados para conservação da biodiversidade. Quando a pesquisa com essa temática é realizada, é voltada para a educação ambiental ou apenas à biodiversidade. Em relação ao direcionamento ao público, é prioritariamente voltada a professores e estudantes. Pouco se tem pesquisado sobre materiais direcionados ao público espontâneo ou a públicos específicos, como pessoas com deficiências ou adolescentes.

Todos os trabalhos apresentados acima convergem para o mesmo ponto de que os materiais educativos e comunicacionais nos espaços de educação não formal são um elemento enriquecedor nas visitas a esses espaços, são um bom instrumento de divulgação científica, facilitam a compreensão de alguns conceitos científicos, contribuem para a pluralidade de ideias e debates e apresentam um grande potencial de contribuição para a formação dos cidadãos.

Por fim, o grupo que tem se destacado nessa linha de pesquisa é o Grupo de Estudo em Educação Não Formal e Divulgação Científica (GEENF) da Universidade de São Paulo, que, inclusive, possui um banco de dados sobre materiais educativos, nomeado “acervo de materiais didático-culturais/INCTTOX”.

3.4 Diferentes tipos de análises de materiais educativos e comunicacionais

Nessa parte do trabalho, apresentaremos algumas propostas de análises e classificações de materiais educativos e comunicacionais. Essas propostas podem ser incrementadas e adaptadas dependendo do objetivo de um trabalho. Queremos aqui trazer outras perspectivas, e para isso escolhemos cinco trabalhos que possuem diferentes percursos metodológicos e que foram desenvolvidos com temáticas variadas. Todos os trabalhos que serão apresentados nesse capítulo já foram mencionados na parte 3.3.

Campos (2009) analisa as dimensões da biodiversidade presentes em materiais didático-culturais produzidos e/ou utilizados pelos museus de ciências. A primeira fase foi de organização dos materiais, com a triagem de todos os materiais que o grupo de pesquisa GEENF havia pesquisado até o momento. Depois, houve a organização de critérios para classificar os materiais, assim foi escolhida a descrição com um padrão internacional de bibliografia denominado International Standard Bibliographic Description (ISBD), que também utilizamos na nossa pesquisa. Esse padrão se divide em quatro tipologias de materiais, que são: impressos (i), eletrônicos (e), kits e conjunto de peças (k), e jogos e objetos tridimensionais (j). A partir disso, foi criado um código para identificação de cada item para compor o acervo, como mostra o exemplo abaixo.

Figura 6 - Código de identificação do material

Fonte: Campos (2009)

Em seguida, foi criada uma ficha catalográfica e, para isso, foi utilizado o Microsoft Office Access® para ser possível organizar os dados e disponibilizá-los em um banco de dados *online*.

Figura 7 - ficha catalográfica do material

Código:	Tipo de item (mídia):
Instituição:	Suporte/Formato:
País:	Temas:
Cidade/UF:	Público-alvo:
Colaboradores:	Proposta do item:

Fonte: Campos (2009)

Os critérios para a escolha dos materiais a serem analisados pela autora foram ser um material nacional, impresso e pertencente ao Museu Paraense Emílio Goeldi. No total, foram analisados 26 itens.

A segunda e última parte é a análise propriamente dita, a qual se iniciou com a análise de conteúdo do tipo temática/categorial de Bardin e logo após os materiais foram classificados com alguns critérios relacionados à biodiversidade: título do material, tema, tipo de material, proposta do material, se menciona ou não explicitamente biodiversidade (ou equivalente), definição de biodiversidade, entidades, variabilidade, local, tempo.

Vasconcelos e Souto (2003) desenvolveram critérios para análises de livros de ciências, com foco na temática da zoologia. Os critérios foram desenvolvidos tendo como referência os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), sendo construídos quatro parâmetros:

- 1 Conteúdo teórico: adequação à série, clareza do texto (definições, termos etc.), nível de atualização do texto, grau de coerência entre as informações apresentadas (ausência de contradições), apresentação de textos complementares.
- 2 Recursos visuais: qualidade das ilustrações (nitidez, cor etc.), grau de relação com as informações contidas no texto, inserção ao longo do texto (diagramação), veracidade da informação contida na ilustração, possibilidade de contextualização, grau de inovação (originalidade/criatividade), indução à interpretação incorreta.
- 3 Atividades propostas: propõe questões ao final de cada capítulo/tema? As questões têm enfoque multidisciplinar? As questões priorizam a problematização? Propõe atividades em grupo e/ou projetos para trabalho do tema exposto? As atividades são isentas de risco para alunos? As atividades são executáveis? As atividades têm relação direta com o conteúdo trabalho, indica fontes

complementares de informação, estimula a utilização de novas tecnologias (ex: internet)?

- 4 Recursos complementares: glossários, atlas, cadernos de exercícios, guias de experimentos, guia do professor.

Já Lourenço (2017) fez uma triangulação de dados utilizando métodos qualitativos e quantitativos e dividiu sua análise em duas partes: concepção e produção e gestão dos materiais educativos e interação do público com o material interativo.

A primeira etapa analítica consiste em:

- a) Entrevista semi-estruturada;
- b) Observação: caracterização e descrição dos materiais, compreensão de "se" e "como" os indicadores e atributos de alfabetização científica estão expressos e identificação e entendimento de como os elementos que compõem os materiais educativos estão apresentados, bem como sua articulação com os indicadores e atributos de alfabetização científica;
- c) Pesquisa documental: através dos anuários e das publicações de dissertação e doutorado que foram realizados na instituição.

A segunda etapa consiste em:

- a) Análise do uso da "mochila de curiosidades", por meio da sequência de diálogos representativos, proposta por Ash (2003).

Além disso, foi analisado se e como os indicadores e atributos de alfabetização científica, listados a seguir, estavam presentes tanto na produção quanto na utilização do material:

- 1 - Indicador científico: conhecimentos e conceitos científicos e suas definições, pesquisas científicas, processo de produção de conhecimento científico, papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento e dinâmica interna da ciência.
- 2 - Indicador da interface social: impacto da ciência na sociedade, influência da economia e política na ciência, influência e participação da sociedade na ciência, identificação dos tipos de público, ação e produtos de divulgação científica, educação formal e não formal.

- 3 - Indicador institucional: identificação das instituições envolvidas na produção, fomento e divulgação da ciência, identificação da missão institucional, presença de elementos políticos, culturais e sociais ligados a instituições.
- 4 - Indicador estético/afetivo/cognitivo: estético e afetivo, cognitivo, interação física e sensorial.

Já Garcia (2006), para um maior entendimento do uso de materiais em uma ação educativa de um zoológico paulista, utilizou observação, entrevista, questionário e análise documental. Para análise dos dados, contou com as abordagens (taxonômica, biológica-ecológica e a conservacionista) pautadas nas categorias interpretativas propostas por Allen (2002), com algumas adaptações baseadas no referencial de Vygotsky:

1. Conversa perceptiva de aprendizagem: conversa perceptiva de identificação, conversa perceptiva de nomeação, conversa perceptiva de caracterização e conversa perceptiva de citação.
2. Conversa conceitual de aprendizagem: conversa conceitual simples, conversa conceitual complexa, conversa conceitual de previsão e conversa conceitual de metacognição.
3. Conversa afetiva de aprendizagem: conversa afetiva de prazer, conversa afetiva de desprazer e conversa afetiva de intriga/surpresa.
4. Conversa conectiva de aprendizagem: conversa conectiva com a vida, conversa conectiva com o conhecimento e conversa cognitiva com a exibição interna.
5. Conversa estratégica de aprendizagem: conversa estratégica de uso e conversa estratégica de metaperformance.

Por meio dessas categorias, a autora pôde entender como ocorriam as interações discursivas numa visita orientada pelo uso de objetos biológicos.

Com as nossas buscas na literatura, identificamos apenas dois trabalhos que estão em convergência com o nosso: o de Campos (2009), apresentado nesse capítulo, e Campos e Marandino (2010), apresentado no capítulo anterior. Ambos os trabalhos focam no conceito de biodiversidade. Entretanto, como a nossa proposta busca a análise de materiais educativos e comunicacionais com a temática da conservação da biodiversidade, podemos dizer que não identificamos trabalhos

nessa perspectiva. No próximo capítulo apresentaremos nossa abordagem metodológica para a análise de materiais com essa temática.

CAPÍTULO 4 - ABORDAGEM METODOLÓGICA

O presente trabalho insere-se em um projeto de pesquisa maior, em andamento desde 2016, intitulado “Conservação da biodiversidade em exposição de zoológicos e aquários: da informação ao engajamento”.²¹Essa pesquisa prevê a descrição, classificação e análise dos materiais educativos como ebooks, manuais, cartilhas, guias, jogos e aplicativos com a temática da conservação da biodiversidade, produzidos pelos zoológicos e aquários.

A metodologia adotada é de cunho qualitativo com o referencial metodológico da Bardin. Nós expandiremos mais sobre a metodologia da pesquisa no subtópico 4.5.

4.1 Tipologia e seleção dos materiais

Para facilitar a análise dos diferentes formatos dos materiais educativos, optamos por utilizar o critério internacional de bibliografia denominado "Descrição Bibliográfica Internacional Normalizada", conhecido como ISBD, sigla em inglês para "International Standard Bibliographic Description".

A ISBD²² objetiva a padronização, consciência para compartilhar informações bibliográficas e controle internacional bibliográfico, ou seja, é um padrão básico para todos os recursos publicados em todos os países.

Assim, existem vários tipos de ISBD, que são classificados de acordo com o tipo de comunicação utilizado. Essa classificação também é utilizada pelo Grupo de Estudo em Educação Não Formal e Divulgação Científica (GEENF)²³. São elas: impressos, eletrônicos, objetos tridimensionais e jogos, e conjunto de peças ou kits (TABELA 5).

²¹ Projeto financiado pelas agências de fomento FAPESP e CNPq desde 2016, coordenado pela Profa. Dr^a Alessandra Bizerra e com participação de estudantes de graduação e pós-graduação do grupo de pesquisa CHOICES, além pesquisadores convidados nacionais e internacionais e profissionais de zoológicos e aquários.

²² Para mais informações, é possível acessar o site <<https://www.ifla.org/about-the-isbd-review-group>>.

²³ Para mais informações, é possível acessar o site <<http://www.geenf.fe.usp.br/v2/>>.

Tabela 5 - Descrição tipológica dos materiais educativos e comunicacionais

Impressos (I): inclui textos. No geral, se apresentam em diversos tipos de papéis, mas também em outros materiais como plásticos, adesivos e tecidos. As impressões podem ser em laser ou tinta, como, por exemplo, em jornais, revistas e folders.

Eletrônicos (E): são itens que são acessados por equipamentos eletrônicos como computadores, DVDs, CDs, pendrives ou arquivos *online*, como, por exemplo, arquivos sonoros, gráficos, textos e softwares.

Objetos tridimensionais e jogos (O): engloba todos os tipos de materiais tridimensionais, fabricados à mão ou industriais. Os jogos e qualquer tipo de material lúdico também fazem parte desse grupo.

Conjunto de peças ou kit (K): inclui unidades compostas por partes, estando essas partes apresentadas em mais de um meio de comunicação como o impresso, eletrônico ou objeto.

Fonte: CAMPOS, 2009

É importante mencionar que a partir dos baseados na literatura mencionados no capítulo 3 consideramos os materiais comunicacionais como sendo impressões e eletrônicos, enquanto que os educativos são os objetos tridimensionais e jogos e o conjunto de peças ou kit.

4.2 Seleção do material em estudo

Para a produção dos dados, solicitamos, via e-mail, pelos correios e fizemos buscas nos sites das nossas instituições parceiras de materiais educativos e comunicacionais por elas produzidos.

O critério que escolhemos para fazer o recorte dos materiais educativos para análise foi a presença de conteúdos sobre o tema conservação da biodiversidade. Para tantos utilizamos termos específicos: meio ambiente, preservação, natureza, conservação da biodiversidade, conservação das espécies, biodiversidade, espécies, sustentabilidade, ecologia, recursos naturais, conservação ambiental, educação ambiental, *biodiversity*, *conservation*, *biodiversity*, *preservation*, *environment*, *species conservation*, *nature*, *species*, *sustainability*, *ecology*, *natural resources*, *environmental conservation* e *environmental education*.

Realizamos uma busca por todos os descritores nos sites, porém encontramos os materiais educativos e comunicacionais quando acessamos as seguintes opções: educação ambiental, material de apoio, guia para professores e alunos, cursos de formação, informativos digitais, kits ecológicos, jogos, materiais, educação para conservação, educação e inovação, comunicação e educação, jogos, aprendendo no zoológico, educação ambiental, *animals and plants* e *proteger la naturaleza educando, investigando y conservando especies y ecosistemas*.

Enviamos e-mails para todas as 11 instituições e todas nos responderam em um período de três meses. A tabela 6 traz as especificações de como obtemos cada material educativo e comunicacional por instituição.

Tabela 6 – Obtenção dos materiais educativos e comunicacionais por instituição

Instituições	O que as instituições nos disseram sobre os materiais educativos e comunicacionais?	Como obtemos os materiais educativos e comunicacionais das instituições?
Parque Zoológico Municipal de Bauru (Bauru, SP)	“Enviarei por e-mail os materiais educativos que mais utilizamos aqui, tais materiais foram construídos por alunos de graduação e depois doados para a instituição”.	E-mail
Jardim Zoológico de Brasília (Brasília, DF)	“O site e o zoológico estão em manutenção, porque toda a parte administrativa está em um processo de mudança. Enviarei um <i>slide</i> que utilizamos quando recebemos grupos escolares”.	E-mail
Parque das Aves (Foz do Iguaçu, PR)	“Todos os materiais educativos que utilizamos	Correios e site

	estão no site, porém temos um material impresso, se você disponibilizar o seu endereço, podemos enviar por correio para você”.	
Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, PA)	“Encaminharemos para o seu e-mail os materiais que foram produzidos e que são utilizados para o público espontâneo e escolar”.	E-mail.
Parque Zoobotânico Arruda Câmara (João Pessoa, PB)	“Todos os materiais educativos estão disponibilizados no site”.	Site
Aquário Marinho do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, RJ)	“No momento não temos nenhum material educativo disponibilizado no site. No entanto, temos cartilhas que disponibilizamos quando recebemos o público escolar. Se você deixar o seu endereço, podemos enviar para a sua casa”.	Correios
Zoológico de Sorocaba (Sorocaba, SP)	“Temos muitos materiais educativos no site, uma vez que o nosso zoológico é referência em educação ambiental e temos também arquivos em PDF, que irei encaminhar para você”.	Site e e-mail
Fundação Parque Zoológico de São Paulo	“Irei enviar alguns materiais para você, mas no nosso	Site e e-mail

(São Paulo, SP)	site temos muitos materiais, você pode fazer uma busca por lá também”.	
Oceanário de Lisboa (Lisboa, Portugal)	“Nós temos materiais educativos apenas pelo site”.	Site
Fundación Temaikén Bioparque (Buenos Aires, Argentina)	“Todos los materiales educativos están en nuestro sitio web”.	Site
San Diego Zoo Safari Park (San Diego, Califórnia, EUA)	“We have a lot of materials for teachers and students and all of these resources you can find on the website”.	Site

Fonte: BARROS, 2020

4.3 Identificação dos materiais educativos e comunicacionais dos zoológicos e aquários

Ao todo foram coletados 314 materiais educativos, sendo 52 materiais eletrônicos, 5 materiais impressos, 240 objetos tridimensionais e jogos e 17 kits. Esses materiais foram organizados em dois grupos: materiais educativos adquiridos ou sem interesse para a pesquisa e materiais educativos que foram produzidos pelos zoológicos e aquários participantes (Tabela 7).

Foram analisados somente os materiais do segundo grupo, em um total de 48, sendo 38 materiais eletrônicos, 3 jogos e objetos tridimensionais, 3 kits e 4 materiais impressos. Nesse sentido, obtemos 42 materiais comunicacionais e 6 materiais educativos.

Tabela 7 - Relação dos materiais educativos e comunicacionais dos zoológicos e aquários

Instituições	Materiais educativos analisados	Materiais educativos adquiridos ou sem interesse para a pesquisa	Total
Parque Zoológico Municipal de Bauru (Bauru, SP)	2	73	75
Jardim Zoológico de Brasília (Brasília, DF)	1	3	4
Parque das Aves (Foz do Iguaçu, PR)	3	0	3
Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, PA)	5	6	11
Parque Zoobotânico Arruda Câmara (João Pessoa, PB)	2	1	3
Aquário Marinho do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, RJ)	3	0	3
Zoológico de Sorocaba (Sorocaba, SP)	4	170	174
Fundação Parque Zoológico de São Paulo (São Paulo, SP)	8	4	12
Oceanário de Lisboa (Lisboa, Portugal)	2	1	3
Fundación Temaikén Bioparque (Buenos Aires, Argentina)	5	0	5

San Diego Zoo Safari Park (San Diego, Califórnia, EUA)	13	8	21
Total	48	266	314

Fonte: BARROS, 2020

Para uma melhor apresentação desse material, criamos fichas descritivas, contendo instituição, título do material, tipologia, objetivos, público-alvo e informações extras. Essas fichas encontram-se no Apêndice 1.

Os materiais educativos adquiridos ou sem interesse para a pesquisa totalizaram 266, sendo 237 jogos e objetos tridimensionais, 14 materiais eletrônicos, 14 kits e 1 impresso. Consideramos como materiais sem interesse para pesquisa as revistas anuais produzidas pelos zoológicos e aquários, os materiais que foram comprados, bem como aqueles que não apresentam descrição de conteúdos sobre a conservação da biodiversidade, ou seja, apresentam apenas frases. Os mesmos estão no Apêndice 2.

Cada material recebeu um código para melhor organizarmos as informações e para que esteja clara a localização de cada fragmento analisado. A sigla "ZA" refere-se à instituição em que o material foi produzido, sendo ZA 1 o zoológico ou aquário 1, e assim por diante. A sigla "M" refere-se ao número do material de uma determinada instituição, sendo M1 o primeiro material analisado e assim por diante. Adicionamos ao código a tipologia do material, sendo usada a sigla "O" para objetos tridimensionais e jogos, "I" para material impresso, "E" para materiais eletrônicos e "K" para conjunto de peças ou kit. Dessa forma, o código "ZA 8 - M28-E" corresponde ao material 28 do zoológico ou aquário 8, com formato eletrônico. A tabela com todas essas informações se encontra abaixo (Tabela 8).

Tabela 8 - Relação dos materiais educativos e comunicacionais com as siglas correspondentes à instituição, à tipologia e seus títulos

Instituições	Códigos/ Títulos
Parque Zoológico Municipal de Bauru (Bauru, SP)	1 material eletrônico (M1-E) - Os papagaios do Brasil
	1 jogo e objetos tridimensionais (M2-O) - Os papagaios do Brasil Pegue a formiga
Jardim Zoológico de Brasília (Brasília, DF)	1 material eletrônico (M3-E) - Demonstrar o papel dos zoológicos para a sociedade
Parque das Aves (Foz do Iguaçu, PR)	1 Material eletrônico (M4-E) - Guia de visitas monitoradas
	1 Material eletrônico (M5-E) - O parque das aves e a conservação da biodiversidade
	1 material impresso (M6-I) - Guardiões da mata atlântica
Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, PA)	1 kit (M7-K) - Investigando o passado da Amazônia
	1 kit (M8-K) – Herpetokit
	1 kit (M9-K) - Caixa entomológica
	1 jogo e objeto tridimensional (M10-O) - Roleta das frutas
	1 jogo e objeto tridimensional (M11-O) - Ver o sapo
Parque Zoobotânico Arruda Câmara (João Pessoa, PB)	1 material eletrônico (M12-E) - Fantoche na Bica
	1 material eletrônico (M13-E) - Guia das estações ecológicas do Zoobotânico Arruda Câmara

Aquário Marinho do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, RJ)	<div>1 Material impresso (M14-I) - conhecer para amar - amar para conservar (0-6 anos)</div> <div>1 Material impresso (M15-I) - conhecer para amar - amar para conservar (7 a 12 anos)</div> <div>1 Material impresso (M16-I) - conhecer para amar - amar para conservar (a partir dos 13)</div>
Zoológico de Sorocaba (Sorocaba, SP)	<div>1 material eletrônico (M17-E) - O que uma lata de refrigerante tem a ver com a Amazônia?</div> <div>1 material eletrônico (M18-E) - O que uma sacola plástica tem a ver com a floresta atlântica?</div> <div>1 material eletrônico (M19-E) - você conhece o cerrado?</div> <div>1 material eletrônico (M20-E) - De onde vem o palmito da pizza?</div>
Fundação Parque Zoológico de São Paulo (São Paulo, SP)	<div>1 material eletrônico (M21-E) - Lixo responsabilidade de todos</div> <div>1 material eletrônico (M22-E) - Zoológico de São Paulo e o Meio Ambiente</div> <div>1 material eletrônico (M23-E) - Uma aventura pelos costumes indígenas</div> <div>1 material eletrônico (M24-E) - Guia do educador</div> <div>1 material eletrônico (M25-E) - Guia do educador - fazenda legal</div> <div>1 material eletrônico (M26-E) – Guia de animais Zoo Safari</div> <div>1 material eletrônico (M27-E) - Ambiental para a conservação do mico-leão-preto</div> <div>1 material eletrônico (M28-E) - ZooEscola: A mata atlântica como instrumento de ensino</div>
Oceanário de Lisboa (Lisboa, Portugal)	<div>1 material eletrônico (M29-E) - Calendário plasticologia.</div> <div>1 material eletrônico (M30-E) - SOS</div>

	oceano
Fundación Temaikén Bioparque (Buenos Aires, Argentina)	1 material eletrônico (M31-E) - Acompanhamos o pato siriri 1 material eletrônico (M32-E) - Sou parte da natureza 1 material eletrônico (M33-E) - Comprometidos com a natureza 1 material eletrônico (M34-E) - Consciência ativa 1 material eletrônico (M35-E) - Biodiversidade Modalidade leitura extras
San Diego Zoo Safari Park (San Diego, Califórnia, EUA)	1 material eletrônico (M36-E) - Conexões e adaptações 1 material eletrônico (M37-E) - A Austrália 1 material eletrônico (M38-E) - As borboletas 1 material eletrônico (M39-E) - Gatos selvagens 1 material eletrônico (M40-E) - Odisseia dos elefantes 1 material eletrônico (M41-E) - A conservação dos <i>habitats</i> de San Diego 1 material eletrônico (M42-E) - Dicionário de termos 1 material eletrônico (M43-E) - Começou com um rugido 1 material eletrônico (M44-E) - Conservar a biodiversidade da vida selvagem 1 material eletrônico (M45-E) - Guardas florestais 1 material eletrônico (M46-E) - Heróis da bacia hidrográfica 1 material eletrônico (M47-E) - pesquisa com os répteis 1 material eletrônico (M48-E) - Quintal da biodiversidade

4.4 Validação dos materiais educativos e comunicacionais

BAUER e GASKELL (2002) afirmam que é necessário critérios explícitos para o desenvolvimento da análise na pesquisa qualitativa, entre esses critérios está a validação dos dados. Nesse sentido as validações proporcionam uma maior credibilidade na pesquisa por meio das legitimações. Sendo assim, adotamos um procedimento de validação para fornecer credibilidade à pesquisa:

- Os trechos dos resultados referentes as dimensões, atributos e categorias da conservação da biodiversidade foram revisados, questionados e discutidos por parte do grupo de pesquisa CHOICES.

4.5 Instituições participantes

Para a primeira etapa, a de busca por materiais educativos produzidos por zoológicos e aquários, voltados para a conservação da biodiversidade, tomamos como base as instituições parceiras do projeto anteriormente citado, selecionadas por possuírem representatividade nas diferentes regiões brasileiras e no mundo e/ou por apresentarem excelências em atividades voltadas para a conservação. São elas:

1) Parque Zoológico Municipal de Bauru (Bauru, SP)²⁴

Foi inaugurado em 24 de agosto de 1980, com pouco mais de 100 animais, sendo 32 espécies diferentes (figura 8). Possui uma área de 480 mil metros quadrados. É reconhecido nacionalmente por seu sucesso na reprodução de espécies consideradas extintas, por ter sido o primeiro zoológico do Brasil a conseguir a reprodução do pinguim da espécie *Spheniscus magellanicus*, em 2013, e também por fazer parte do Google Street View, entre os 20 zoológicos do mundo. Também é o único parque brasileiro para visita virtual, com imagens em alta definição de todo o zoológico.

Atualmente, esse zoológico observa um grande crescimento em visitas e infraestrutura, contando com aproximadamente 880 animais, e mais de 15 mil visitas mensais entre excursões escolares e o público em geral.

²⁴ Informação e imagem obtidas pelo site da própria instituição no endereço eletrônico: <<http://zoobauru.com.br/v2/>>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

As principais atrações do zoológico são: pinguinário, aquário, Casa dos Répteis, camelídeos, lobo guará, grandes felinos, pequenos felinos, Casa de Pássaros, aves Gigantes, primatas brasileiros e africanos.

Além disso, a instituição possui um centro de educação ambiental, inaugurado em agosto de 1991, que busca, por meio de cursos, oferecer uma opção de lazer educativo às crianças e jovens, bem como promover uma maior consciência ambiental. Algumas das atividades desenvolvidas pelo Centro de Educação Ambiental incluem exposições para a comunidade, cursos de aperfeiçoamento para professores e técnicos, cursos de férias, cursos para a comunidade, visitas monitoradas, bicho do mês, clube de agentes multiplicadores e cursos para terceira idade.

Figura 8 - Fachada do Parque Zoológico Municipal de Bauru (Bauru, SP)

2) Jardim Zoológico de Brasília (Brasília, DF)²⁵

Foi inaugurado no dia 6 de dezembro de 1957 (figura 9). Desenvolve ações com foco em educação ambiental, conservação e preservação da fauna brasileira. O grande foco da instituição é a conservação e pesquisa, trabalhando em parceria com outras entidades, como a Universidade de Brasília e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Apresenta, ainda, a educação como um de seus objetivos principais.

Possui uma área de 139,7 hectares, distribuídos entre o local de produção de alimentos dos animais, Museu de Ciências Naturais, borboletário, lagos, entre outros. Atualmente, conta com 826 animais, de 185 espécies.

²⁵ Informação e imagem obtidas pelo site da própria instituição no endereço eletrônico: <<http://www.zoo.df.gov.br/>>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

As ações e os projetos do Zoológico são divididos em duas linhas, uma voltada para a conservação e pesquisa, e outra para educação. Os programas de reprodução para conservação, biotécnicas aplicadas e o projeto Ariranha são exemplos da primeira linha, enquanto que a Museologia, educação ambiental, colônia de férias, gingado ecológico, Zoo Ciências, Zoo em ação, Zoo noturno, Zoo camping e Zoo vivência são exemplos da segunda linha. Além disso, a instituição desenvolve outras ações como curadoria de mamíferos, répteis, anfíbios e artrópodes, condicionamento e enriquecimento ambiental e taxidermia.

Figura 9 - Fachada do Jardim Zoológico de Brasília (Brasília, DF)

3) Parque das Aves (Foz do Iguaçu, PR)²⁶

O Parque das Aves é localizado em um centro internacionalmente reconhecido de recuperação e conservação de aves, localizado em meio à Mata Atlântica (figura 10).

O Parque das Aves é uma iniciativa privada da família Croukamp que promoveu a recuperação da área com mata nativa antes da implantação do zoológico, inaugurado em 1º de novembro de 1993. Para um maior bem-estar

²⁶Informação e imagem obtidas pelo site da própria instituição no endereço eletrônico: <<http://www.parquedasaves.com.br/pt/>>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

animal, foram buscados lugares ideais para os recintos, com trilhas pela floresta para uni-los. O parque foi inaugurado no dia 7 de outubro de 1994. Desde então, observa-se um crescimento contínuo, sendo hoje o maior parque de aves da América Latina.

Atualmente, conta com mais de 1.400 aves, abrangendo cerca de 150 espécies diferentes em um espaço de 16,5 hectares. Além do centro de conservação de aves, pesquisa e monitoramento de espécies, há um foco importante nos aspectos educacionais. Devido a isso, o parque apresenta várias ações e programas de educação ambiental, como o curso para formação de professores e o programa Guardiões da Mata Atlântica.

Figura 10 - Fachada do Parque das Aves (Foz do Iguaçu, PR)

4) Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, PA)²⁷

O Museu Paraense é uma instituição de pesquisa vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação do Brasil (figura 11). Foi criado em 1866, e suas atividades concentram-se no estudo científico dos sistemas naturais e socioculturais da Amazônia, bem como na divulgação de conhecimentos e acervos relacionados à região.

²⁷ Informação e imagem obtidas pelo site da própria instituição no endereço eletrônico: <<https://www.museu-goeldi.br/>>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

Sua principal missão é realizar pesquisas, promover a inovação científica, formar recursos humanos, conservar acervos e comunicar conhecimentos nas áreas de ciências naturais e humanas relacionados à Amazônia.

O Museu apresenta vários projetos e ações, entre os quais se destacam: projeto Renas, projeto Arqueologia de Monte Alegre, projeto Museu da Amazônia em rede, projeto Cenários, projeto Viva Amazônia, programa de estudos costeiros, programa biodiversidade da Amazônia, PP Bio Amazônia oriental, INCT biodiversidade e uso da terra e Amazônia, parque virtual 3D, museologia, pesquisador mirim, coletivo de educadores, Jardim botânico vai à escola, MPEG leva educação à comunidade, Ebio e Tubo de ensaio.

Figura 11 - Fachada do Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, PA)

5) Parque Zoobotânico Arruda Câmara (João Pessoa, PB)²⁸

O Parque Zoobotânico Arruda Câmara, mais conhecido por BICA, foi inaugurado no dia 24 de dezembro de 1922. Com o decorrer do tempo, foi se consolidando, com melhorias em suas estruturas físicas, tomando forma de zoológico. Entre 1995 e 1999, houve uma intensa reforma no espaço, com a construção do lago das cinco fontes, a construção de novos recintos como a Casa

²⁸ Informação e imagem obtidas pelo site da própria instituição no endereço eletrônico: <<http://www.joaopessoa.pb.gov.br/zoobica/>>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

de Répteis, *Walking Thru* e as reformas de recintos antigos, a exemplo das aves de rapina (falconiformes) e dos primatas. Atualmente, há no zoológico 93 espécies e 512 animais (figura 12).

O zoológico desenvolve seus trabalhos visando à conservação, reprodução e bem estar dos animais, por meio de investigação científica e técnicas de enriquecimento ambiental, que proporcionam aos indivíduos reações naturais, simulando o *habitat* natural. Além disso, há o programa de Educação Ambiental Oca, que promove atividades diárias de educação ambiental junto ao público espontâneo, escolas, ONGs, entre outros que circulam pelo parque.

Figura 12 - Fachada do Zoobotânico Arruda Câmara (João Pessoa, PB)

6) Aquário Marinho do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, RJ)²⁹

Foi inaugurado em 31 de outubro de 2016, com área total de 26 mil m², contendo tanques que comportam 4,5 milhões de litros de água (figura 13). É o maior aquário marinho da América do Sul e tem cerca de 8 mil animais de 350 espécies diferentes em exposição.

²⁹ Informação e imagem obtidas pelo site da própria instituição no endereço eletrônico: <<http://www.aquariomarinhorio.com.br/>>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

Uma das maiores atrações do AquaRio é o tanque principal, com os Recintos Oceânico e de Mergulho. O tanque principal chama a atenção por sua grande massa d'água com 3,5 milhões de litros de água, sete metros de pé-direito e um túnel que perpassa seu interior. Nesse tanque, há a oportunidade de o visitante participar de um mergulho com peixes ósseos, raias e tubarões. Além disso, há mais 24 tanques secundários e áreas específicas (três tanques de toque) onde o público, especialmente as crianças, pode interagir com alguns dos animais expostos.

O AquaRio conta, ainda, com o Museu de Ciências e o Museu do Surf, com exposições permanentes e temporárias sobre os mais variados temas relacionados ao ambiente marinho. Há também a possibilidade do visitante dormir no aquário, além da visita aos bastidores e participar da sessão azul (destinada a pessoas com distúrbios sensoriais).

Apresenta um Centro de Educação Ambiental, que promove programas, eventos, festivais e cursos relacionados a questões ambientais, além de um Centro de Pesquisa Científica, que, a partir do manejo e manutenção dos animais em cativeiro, realiza pesquisas científicas nas diversas áreas da biologia e da veterinária em contato direto com universidades e centros de pesquisa.

Figura 13 - Fachada do Aquário Marinho do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, RJ)

7) Zoológico de Sorocaba (Sorocaba, SP)³⁰

O Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros foi criado em 20 de outubro de 1968, com uma área aproximada de cerca de 130.000 m² (figura 14). O

³⁰ Informação e imagem obtidas pelo site da própria instituição no endereço eletrônico: <<http://www.sorocaba.sp.gov.br/zoo/>>. Acesso em: 12 de jun. 2018.

Quinzinho, tal como é chamado pela população local, iniciou suas atividades educativas em 1979, com foco na promoção de valores e conhecimento, fazendo do mesmo uma sala de aula.

Em 1988, foi criado o Centro de Educação Ambiental, com uma biblioteca especializada em meio ambiente, com literatura infantil e técnica, um Museu de Zoologia, um auditório para projeções e alojamento para estagiários de outras cidades em treinamento. Foi criado o "Laboratório Cientistas da Natureza" com o intuito de popularizar a pesquisa científica.

As atividades atualmente desenvolvidas pelo Centro são: Zoo vai à comunidade, Animazoo e clube conservadores da natureza. Todas as atividades possuem a missão de "trazer conhecimento e conscientização para a população".

O Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros tem como foco o treinamento de biólogos e veterinários de todo o país, sendo responsável ainda pelo treinamento de oficiais da Polícia Florestal do Estado de São Paulo.

Figura 14 - Fachada do Zoológico de Sorocaba (Sorocaba, SP)

8) Fundação Parque Zoológico de São Paulo (São Paulo, SP)³¹

³¹ Informação e imagem obtidas pelo site da própria instituição no endereço eletrônico: <<http://www.zoologico.com.br/>>. Acesso em: 12 de jun. 2018.

A Fundação Parque Zoológico de São Paulo, inaugurada em 1958 é considerada o maior jardim zoológico do Brasil, com 824.529 m² (figura 15). No zoológico habitam mais de 3.200 animais, de cerca de 430 espécies.

O Zoológico de São Paulo propõe formas efetivas em múltiplos programas de recuperação de espécies brasileiras seriamente ameaçadas de extinção, como o mico-leão, pequenos felídeos neotropicais e araras-de-lear. Oferece ainda programas de qualificação para pesquisadores das áreas de biologia, veterinária e zootecnia, desenvolvendo e apoiando pesquisas voltadas à conscientização da população visitante relacionada a temas ambientais. O parque também é referência mundial na área de alimentação e nutrição de animais silvestres cativos, garantindo com isso um bom nível de saúde dos animais ou o pleno exercício de seu comportamento natural e atividade reprodutiva.

A Fundação é associada a numerosos projetos, como o Programa de Conservação Mamíferos do Cerrado, Projeto Diversidade e Conservação dos Mamíferos do Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Projeto Ecologia e Conservação da Raposa do Campo, Projeto Onça Parda do Triângulo Mineiro e o Projeto Conservação dos Mamíferos nas Rodovias e Ferrovias do Brasil Central.

Figura 15 - Fachada da Fundação Parque Zoológico de São Paulo

9) Oceanário de Lisboa (Lisboa, Portugal)³²

³² Informação e imagem obtidas pelo site da própria instituição no endereço eletrônico: <<https://www.oceanario.pt/>>. Acesso em: 12 de jun. 2018.

O Oceanário de Lisboa foi construído e inaugurado no âmbito da Exposição Internacional de 1998, com o tema "Os oceanos, um patrimônio para o futuro" (figura 16). Tem uma área total de 20 mil m², cerca de 7,5 milhões de litros de água divididos por mais de 30 aquários, com oito mil organismos, entre animais e plantas de quinhentas espécies diferentes.

A principal atração é o aquário central, com 5 milhões de litros, representando o Oceano Global, onde coexistem várias espécies de peixes como tubarões, barracudas, raias, atuns e pequenos peixes tropicais. Destacam-se ainda mais quatro diferentes aquários que representam, pela sua riqueza natural em termos de fauna e flora, os *habitats* marinhos do Atlântico Norte (costa dos Açores), do Oceano Antártico, do Pacífico temperado (costas rochosas) e do Índico Tropical (recife de coral). Separados do aquário central por grandes painéis de acrílico estrategicamente colocados, cria-se a ilusão de se estar perante um único aquário.

O Oceanário mantém parcerias com instituições e universidades em projetos de investigação científica e de conservação da natureza. Através do seu Programa de Educação desenvolve, ainda, desde junho de 2005, um projeto de responsabilidade social, o "Vaivém Oceanário - Educação Ambiental em Movimento", com a missão de divulgar o Oceanário pelo país, oferecendo experiências educativas de acesso livre, organizadas a pedido dos municípios.

Figura 16 - Fachada do Oceanário de Lisboa (Lisboa, Portugal)

10) Fundación Temaikèn Bioparque (Buenos Aires, Argentina)³³

³³ Informação e imagem obtidas pelo site da própria instituição no endereço eletrônico: <<http://www.edufundaciontemaikén.org>>. Acesso em: 12 de jun. 2018.

O parque foi inaugurado em 11 de novembro de 1875. A Fundação Temaikèn visa promover e facilitar o estudo, a pesquisa, o conhecimento e disseminação de aspectos relacionados à flora e à fauna mundial. Seu nome nasce da união de duas palavras tehuelches, TEM (terra) e AIKEN (vida), e evoca o respeito que esses nativos tinham pelo ambiente. O Bioparque Fundación Temaikèn possui 59.000m², onde vivem mais de 56.000 animais, de mais de 300 espécies (figura 17).

O “Lugar das Avesuma” é uma das últimas novidades da Temaikèn. É um espaço especialmente projetado para que o visitante esteja integrado ao meio ambiente e interaja diretamente com as aves e seus costumes, com o objetivo fundamental de proporcionar bem-estar para mais de 2.500 aves, provenientes de diferentes regiões do mundo. O ambiente é composto por cinco aviários que recriam os biomas da América, Oceania, África, Europa e Ásia em uma superfície de 3.000m².

O parque desenvolve ações reconhecidas, como Programa de conservação para o ecossistema de Pino Paraná, Centro de reprodução de espécies Temaikèn (CRET), conservação do Tapir (*Tapirus terrestris*), Conservação das mariposas autóctonas e Conservação do Aguará Guazú (*Chrysocium brachiurus*).

Figura 17 - Fachada do Fundación Temaikèn Bioparque (Buenos Aires, Argentina)

11) San Diego Zoo (San Diego, Califórnia, EUA)³⁴

³⁴ Informação e imagem obtidas pelo site da própria instituição no endereço eletrônico: <<http://zoo.sandiegozoo.org/>>. Acesso em: 12 de jun. 2018.

O Zoológico de San Diego abriga mais de 3.700 animais de mais de 650 espécies. Surgiu a partir das exposições de animais exóticos abandonados após a Exposição Panamá-Califórnia, de 1915. No entanto, apenas em outubro de 1916 houve a oficialização da criação da instituição (figura 18).

Sua organização mãe, a San Diego Zoo Global, é a maior associação zoológica do mundo, com mais de 250 mil famílias-membro e 130 mil crianças afiliadas, representando mais de meio milhão de pessoas. O Zoológico de San Diego foi pioneiro no conceito de exposições ao ar livre, sem jaulas, que recriam *habitats* naturais dos animais. É um dos poucos zoológicos no mundo que abriga o panda-gigante.

O zoológico é ativo nos esforços de preservação das espécies. Seu Instituto de Preservação (antigo Centro para Reprodução de Espécies em Extinção) promove investigações direcionadas à conservação de espécies em risco, como condor da Califórnia, panda-gigante, tigre, rinoceronte-negro, e 145 outras espécies em extinção. Como resultado, eles reintroduziram mais de 30 espécies com risco de extinção em *habitats* conservados em mais 50 regiões em diferentes continentes. Contam com mais de 200 cientistas trabalhando em 35 países ao redor do mundo.

Além desses programas de preservação das espécies, a instituição foca na educação ambiental e oferece muitos programas para famílias e adolescentes, como *Inside Look Tours*, noite selvagem e guardião por um dia.

Figura 18 - Fachada do San Diego Zoo Safari Park (San Diego, Califórnia, EUA)

4.6 Etapas dos quadros analíticos

A análise das produções sobre a conservação da biodiversidade nos zoológicos se deu por meio da análise do conteúdo de Bardin que serão colocadas em diálogo com categorias já traçadas em pesquisas anteriores e com adaptações conforme a necessidade, envolvendo dimensões epistemológicas, ontológicas e axiológicas da concepção de conservação da biodiversidade.

4.6.1 Diferenças conceituais e metodológicas das principais metodologias de análises qualitativas e o referencial metodológico (abordagem de Bardin)

Para a análise de conteúdo de materiais didáticos e comunicacionais de zoológicos e aquários do Brasil e de outros países, optamos pelo referencial de Bardin. Para explicitarmos as razões pela escolha de um referencial em detrimento a outros, queremos trazer nesse capítulo um pouco sobre as principais diferenças conceituais e metodológicas aplicadas à pesquisa qualitativa, tais como a análise de discurso, a análise de conversação e análise de conteúdo, e também abordar de forma mais minuciosa a análise de conteúdo de Bardin. Nesse sentido, apresentamos no final deste tópico uma tabela com aproximações e distanciamentos atribuídos a cada tipologia de pesquisa qualitativa (Tabela 6).

A análise qualitativa é usada para entender os motivos, opiniões e motivações subjacentes. Essa tipologia de análise teve origem no século XX, por meio dos estudos antropológicos (BIKLEN, 1994). Ela fornece informações sobre o problema, é um método de pesquisa mais intuitivo, mais maleável, mais adaptável a índices não previstos, ou à evolução das hipóteses. Além disso, busca analisar minuciosamente o ambiente naturalístico (DUARTE, 2002; BARDIN, 2009).

O ambiente naturalístico é assim chamado porque o pesquisador frequenta esses ambientes e tem uma imersão total recolhendo dados do comportamento das pessoas, como conversar, comer, observar, visitar, entre outros (YIN, 2010).

Yin (2010) distingue cinco métodos que são aplicados à pesquisa qualitativa: levantamento, análise de arquivos, experimentos, pesquisa histórica e estudo de caso. A escolha do método depende de três fatores: a tipologia da questão de pesquisa, a extensão do que o pesquisador quer em relação aos eventos comportamentais reais dos indivíduos e o grau de enfoque sobre a questão de pesquisa.

De acordo com Flick (2009), a interpretação de textos nas pesquisas qualitativas, enquanto etapa posterior à coleta de dados, tem como função o desenvolvimento da teoria para o embasamento na coleta de dados e as decisões de quais situações devem ser selecionadas.

No geral, a análise qualitativa é dividida em duas vertentes, que são os objetivos da interpretação de texto, que devem revelar e expor enunciados e contextualizar o texto, e as estratégias de como trabalhar com os textos, que é a parte de categorizar ou desenvolver a teoria e a análise referencial do texto que busca a reconstrução da estrutura do texto e do caso (FLICK, 2009; ALVES *at. al* 1999).

O entendimento sobre as diferentes técnicas de análises de dados torna-se importante para que as escolhas sejam realizadas de forma mais apropriada. Assim, queremos nesse momento explicitar os três tipos mais recorrentes nas análises das pesquisas qualitativas, sendo elas a análise do discurso, análise de conversação e análise de conteúdo (DUARTE, 2002; ALVES *at. al* 1999).

A análise do discurso é uma prática da linguística, do campo da comunicação, e consiste em analisar a estrutura de um texto e, a partir disso, compreender as construções ideológicas presentes no mesmo. Trabalha com o sentido do texto, um sentido que não é traduzido, mas produzido, propõe o entendimento de um plano do discurso, que articula a linguagem e a sociedade no contexto político-social em que vive o seu autor (ALVES *at. al* 1999) Existem várias técnicas para a análise do discurso, como:

Estruturalismo: consiste na extração de vários elementos do texto que podem ser rearranjados, combinados ou transformados para criar um novo sentido.

Análise foucaultiana do discurso: todo discurso, suas definições, conceitos e suas transformações semânticas revelam a tensão entre indivíduos. Esse tipo de análise tem como o tema o poder. Sendo assim, de acordo com Foucault esse poder não é apenas o que reprime, mas é um poder que representa os saberes e as verdades (FOUCAULT, 1979).

Análise semiótica do discurso: busca decodificar o sistema de signos situado no texto. Assim, estabelece articulações homólogas, analógicas e simbólicas a fim de mostrar as conexões de um discurso que darão significado à realidade.

Análise crítica do discurso: teve origem na Escola de Frankfurt e tem como principal função avaliar a função do discurso, sua ideologia na produção, manutenção e na transformação das relações sociais de poder.

Já a Análise da Conversação objetiva a descrição de várias estruturas da conversação e seus mecanismos organizadores, sistematiza a conversa que foi produzida em situações diárias da interação humana. Nesse sentido, estuda a fala das pessoas e não os seus pensamentos, emoções, atitudes, crenças ou experiências de vida, é focada nos conhecimentos linguísticos, paralinguísticos e socioculturais. Leva em consideração a entonação das falas, como as coisas foram ditas e a interação entre dois falantes.

Uma vez que já discutimos sobre a pesquisa qualitativa, a análise de conversação e a análise discurso, nessa parte iniciaremos a discussão e o histórico acerca da análise de conteúdo de Bardin, sendo essa o nosso referencial metodológico da pesquisa.

Desde o início da humanidade, havia uma necessidade para interpretar sonhos, a Bíblia, os fenômenos astronômicos e astrológicos e outros. Contudo, essas interpretações não eram feitas utilizando todas as ferramentas da análise de conteúdo. Essa ferramenta metodológica teve força no século XX, quando se teve a necessidade de decifrar códigos de guerra ou, ainda, foi aliada à psicanálise. Além disso, várias escolas de jornalismo e de marketing passaram a utilizá-la para interpretar as propagandas e as informações de jornais. O nascimento da análise de conteúdo se desenvolveu aliada à linguística, e buscou descrever o comportamento enquanto resposta a um estímulo, com o máximo de rigor e cientificidade (BARDIN, 2009).

Nessa perspectiva, autores como Bourdieu, Durkeim e Bachelard dizem não à ilusão da transparência, dos fatos sociais, recusando ou tentando afastar os perigos da compreensão espontânea. A análise surge, portanto, como caminho contrário às interpretações superficiais (BARDIN, 2009).

De acordo com Cavalcante, Calixto e Pinheiro (2014), a análise de conteúdo se propõe ao entendimento de uma realidade visível e invisível, que se manifesta por meio dos diversos significados. Neste sentido, a análise requer uma pré-compreensão do ser, suas manifestações, suas interações com o contexto.

De acordo com Bardin (2009), a análise de conteúdo busca investigar fenômenos simbólicos por meio de várias técnicas de pesquisa, ocupando-se basicamente com a análise de mensagens. A autora define a análise de conteúdo como:

Um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados (BARDIN, 2009, p. 11). [...] E ainda que tudo que é escrito ou lido é susceptível a ser analisado (Ibid, 2009, p. 18).

De acordo com a autora, o analista busca categorizar as unidades de texto (palavras ou frases) que se repetem, inferindo uma expressão que os representa. A inferência é uma forma de deduzir de maneira lógica, buscando explicar as causas e os efeitos de determinado enunciado. Nesse sentido, para ser considerado análise de conteúdo, a autora considera algumas características (BARDIN, 2009):

Homogeneidade: há um rigor do método como forma de não se perder na heterogeneidade do seu objeto;

Exaustivas: deve-se esgotar a totalidade do texto;

Exclusivas: um mesmo elemento do texto não pode ser classificado aleatoriamente em duas categorias diferentes;

Objetivas: codificadores diferentes devem chegar a resultados iguais;

Adequadas ou pertinentes: têm que ser adaptadas ao objetivo do trabalho.

Vale ressaltar que a análise de conteúdo pode se dar por diferentes técnicas, dependendo do que o pesquisador deseja investigar (OLIVEIRA, 2008). As técnicas são: análise temática ou categorial, análise de avaliação, análise de enunciação, análise proposicional do discurso, análise de expressão e análise das relações (BARDIN, 2009).

A análise de avaliação tem por objetivo medir as atitudes do locutor quanto aos objetivos de que ele fala. Assim, busca encontrar as bases das atitudes por trás da dispersão das manifestações verbais. Nessa técnica são considerados os seguintes elementos:

- a) Os objetivos de atitude: quem são os personagens da avaliação - pessoas, grupos, ideias ou coisas.
- b) Os termos avaliativos com significação comum: termos para qualificar os personagens de atitude.

- c) Os conectores verbais: ligam os objetos de atitudes com os termos de qualificação.
- d) Identificação e extração dos objetos: substituição dos objetos de atitude por letras.
- e) Normalização dos enunciados: é a parte da edição do texto, ou seja, aqui ocorre a conexão geral entre os objetos de atitude avaliados, conectivos verbais e materiais avaliativos.
- f) A codificação: é a direção positiva ou negativa dos conectores verbais com o qualificador.

A análise de enunciação traz como concepção a comunicação como um processo e não como dado e converge para os elementos menos formais. Aplica-se particularmente a um tipo de discurso habitualmente abandonado pela entrevista não diretiva. Nessa técnica, são considerados os seguintes elementos:

- a) As condições de produção da palavra: considera os três pólos de forma simultânea e com o mesmo nível de importância - locutor, entrevistador e discurso. Assim, o analista reconstrói as atitudes, representações reais, e entende as lacunas e doutrinas por meio das palavras.
- b) O desvio pela enunciação: é considerado um arranjo de discurso ou as emissões e os silêncios.
- c) Uma convergência de influências teóricas e metodológicas: há um interesse pelos jogos de palavras. Ou seja, aqui são levadas em consideração as figuras de linguagem.

A análise proporcional do discurso é uma variante da análise temática que procura resolver as insuficiências da divisão em categorias. É muito utilizada nas entrevistas, e busca a determinação dos referentes-núcleos.

Na análise das relações, são extraídas do texto as relações entre os elementos da mensagem, ou seja, a frequência de aparição com as outras unidades significantes do texto.

Para a nossa investigação, optamos pela análise temática ou categorial de conteúdo, que cronologicamente é a mais antiga e também a mais usada. Funciona por fragmentação do texto em categorias de acordo com o grau de afinidade. Essa análise é a mais adequada para ser utilizada no nosso trabalho, pois queremos

analisar os conteúdos com a temática da conservação da biodiversidade e, além disso, houve a criação de categorias para analisar as unidades do texto.

Essa técnica desdobra-se nas etapas de pré-análise, exploração do material ou codificação e tratamento dos resultados obtidos/interpretação (MINAYO 2007; BARDIN, 2009).

A pré-análise é considerada a fase de organização. Compreende a leitura flutuante, formulação e reformulação de hipóteses ou pressupostos. Ela requer do pesquisador o contato direto e intenso com o material, pois é a partir dessa primeira etapa que surgem as teorias relacionadas ao tema. Frequentemente essa fase possui quatro momentos:

- a) A escolha dos documentos;
- b) A formulação das hipóteses e dos objetivos;
- c) A elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final;
- d) A preparação do material, ou seja, uma preparação formal para dar início à próxima fase.

A etapa de exploração do material consiste no processo de redução do texto, das palavras e expressões. É a fase de recorte do texto em unidades de interesse da análise de conteúdo ou, ainda, é a sistematização das decisões tomadas. Esta fase é mais longa e trabalhosa, e consiste em operações de codificação.

De acordo com Holsti,

A codificação é o processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agregados em unidades, as quais permitem uma descrição exata das características pertinentes ao conteúdo. (HOLSTI, 1969, *apud* BARDIN, 2009, p. 129)

A codificação abrange três escolhas: o recorte, ou seja, a escolha das unidades; a enumeração - a escolha das regras de contagem; e a classificação - a escolha das categorias.

A categorização é uma operação de classificação de elementos do texto por diferenciação ou analogia e pode ser baseada em alguns critérios como a categorização semântica, a sintática, a lexical e expressiva. Além disso, como a

categorização é considerada um processo estruturalista, ela contém duas etapas que é a de isolamento dos elementos e a organização das mensagens.

Por fim, a última etapa refere-se à análise de conteúdo propriamente dita, em que são realizadas a classificação e a agregação dos dados. Nessa etapa ocorre a especificação do tema e, a partir disso, é possível obter inferências e realizar interpretações dos conteúdos.

Para que se possa fazer as inferências de forma mais fidedigna, os resultados são submetidos a testes de validação. A partir disso, pode-se realizar operações estatísticas, quadros de resultados, diagramas, figuras e modelos (BARDIN, 2009).

Para simplificar as fases da análise de conteúdo temática, a seguir há um esquema que foi retirado de Bardin (2009) (Figura 19).

Figura 19 - Esquema de fases da análise do conteúdo do tipo temática ou categorial de Bardin

Desenvolvimento de uma análise

Fonte: Bardin (2009)

Baseado nos autores apresentados durante esse capítulo, Bardin (2009); Alves *et. al* (1999) e Duarte (2002), construímos uma tabela com as principais diferenças e

similaridades entre as análises de conteúdo, análise do discurso e análise de conversação (tabela 9).

Tabela 9 - Principais diferenças e similaridades entre algumas das metodologias aplicadas à pesquisa qualitativa

Análise de conteúdo	Análise do discurso	Análise de conversação
Reduzir o texto	Aumentar o texto	Aumentar o texto
Quanti/Quali	Quali	Quanti/Quali
Análise da mensagem com sistematização	Análise da mensagem	Análise das palavras
Neutralidade entre o pesquisador e o pesquisado	Sem neutralidade	Sem neutralidade
Se restringe a aspectos formais	Não se restringe a aspectos formais	Não se restringe a aspectos formais
Várias técnicas de análise	Várias técnicas de análise	Apenas uma técnica de análise

4.6.2 As dimensões ontológica, epistemológica e axiológica da conservação da biodiversidade

Após a realização da análise de conteúdos de Bardin, optamos por colocar os conteúdos em diálogo com categorias já apresentadas na literatura (NOMURA, 2015; BIZERRA, 2016). Nesses trabalhos, as concepções de conservação apresentadas na interação entre exposições museais e públicos foram organizadas em três dimensões: ontológica, epistemológica e axiológica.

Utilizamos essas dimensões, pois as questões de pesquisa procuram responder as perguntas “quem, o que, onde, como e porquê” da conservação da biodiversidade dos conteúdos nos materiais educativos.

Na literatura, encontramos Brandon *et al.* (2005) que consideram a conservação da biodiversidade como um processo holístico e trazem a conservação da biodiversidade relacionada com as dimensões biológicas, sociais e ecológicas, e,

portanto, consideram parcialmente as perguntas que queremos responder. Eles afirmam:

Nossa visão de que “o quê” e “onde” são os componentes da conservação da biodiversidade que situam-se no âmbito das ciências biológicas e ecológicas, enquanto que o “como” é norteado pelas dimensões humanas e pelas ciências sociais. (BRANDON *et al*, 2005, p. 8)

4.6.2.1 Dimensão ontológica

Esta dimensão refere-se a questões como: o que é conservação? Sobre qual conservação se fala? Quais são as ações necessárias para a conservação? Quem são os responsáveis por ela? Trata-se das propriedades atribuídas a determinados modos de execução. Os atributos desta dimensão não são vistos como dualísticos, mas como extremidades de um *continuum* (BIZERRA, 2016). Essa dimensão apresenta algumas categorias e atributos:

Posicionamento humano: atributo que evidencia qual a visão apresentada sobre a posição que o ser humano ocupa em relação à natureza. Considerado em um *continuum*, os posicionamentos vão de uma abordagem composicionalista a uma abordagem funcionalista, se aproximando de dois pólos:

Integrado: o ser humano é visto como parte integrante da natureza como qualquer outra espécie. Refere-se aos discursos que enfatizam que a espécie humana compõe o ambiente, de forma harmônica ou não.

Não integrado: ser humano alheio à natureza e separado das outras espécies. Refere-se às falas em que a espécie humana é colocada como algo diferenciado das demais.

Níveis de responsabilidade: refere-se a quem é atribuída a responsabilidade pela conservação.

Individual: a responsabilidade por conservar a biodiversidade é atribuída ao cidadão a partir de ações cotidianas que os indivíduos podem realizar.

Coletivo: a responsabilidade pela conservação não se detém ao indivíduo isolado e passa a ser das comunidades, associações de bairro, coletivos sociais etc.

Institucional: a responsabilidade é atribuída majoritariamente às organizações institucionalizadas não governamentais, como ONGs, escolas ou museus.

Governamental: o governo é colocado como ator principal para a garantia da conservação da biodiversidade.

Mecanismos de ação: referem-se às estratégias consideradas como fundamentais para a efetividade da conservação.

Educação: o processo educativo é visto como central para que a conservação da biodiversidade ocorra. Um tema recorrente nessa perspectiva é a “conscientização”, a necessidade de se educar as pessoas para que tenham consciência da importância da biodiversidade e dos recursos naturais para a vida. Aqui, há uma intencionalidade explícita na formação do outro.

Políticas Públicas: a conservação depende das políticas implementadas na área, como acordos internacionais e adoção de mecanismos de regulação e controle das ações que remetam à conservação.

Movimentos sociais: a organização da sociedade civil é o melhor mecanismo para implementar a conservação.

Ação cotidiana: as atitudes diárias são vistas como as melhores formas de conservação, independentemente de quais atores sejam responsáveis. Está intimamente relacionada à ação individual, mas também pode se relacionar a ações coletivas e institucionais.

Pesquisa científica: a pesquisa científica é vista como um meio para a ampliação do conhecimento sobre as espécies e o ambiente em que vivem, podendo promover a conservação das espécies e de seus *habitats*.

Contato com a vida silvestre: a proximidade com a fauna e flora silvestres é considerada um elemento fundamental para que as pessoas se sensibilizem em relação às questões ambientais. É diferente do elemento “educação”, pois não há, aqui, uma intencionalidade instrucional explícita. É elemento considerado relevante para zoológicos e aquários, instituições que propiciam o contato de seus visitantes com espécies distantes de seu cotidiano.

4.6.2.2 Dimensão epistemológica

Nesta dimensão são considerados os processos de construção de conhecimento nesse campo. Assim, aborda questões como: Quais são os saberes considerados para se falar sobre conservação? Quais são as áreas do conhecimento que se constituem como referência para isso? (BIZERRA, 2016). Essa dimensão apresenta algumas categorias e atributos:

Vocalidade: a partir dessa categoria, procura-se identificar quais as vozes consideradas quando o discurso se refere à conservação.

Conhecimento atrelado ao cotidiano: são considerados os saberes populares e tradicionais para a educação e comunicação sobre conservação. Nesta categoria o conhecimento é basicamente de cunho empírico e está mais relacionado com o cotidiano dos sujeitos.

Científica-naturalística: prioriza-se a produção de conhecimento proveniente das áreas das ciências naturais. Envolve, sobretudo, as abordagens ecológicas e biológicas da temática conservacionista, representando um conhecimento mais sistematizado.

Científica-social: os conhecimentos mais evidentes e reforçados são os produzidos pelas ciências humanas que abrange os aspectos sociais da conservação.

Complexidade dos níveis de conhecimento: trata-se dos diversos posicionamentos que podem ser assumidos pelos sujeitos da pesquisa em relação às diferentes realidades (aspectos políticos, sociais, científicos, locais, globais, etc.). As perspectivas podem variar desde abordagens mais simplificadas dos fenômenos relacionados à conservação até as formas mais complexas de se compreendê-la.

Articulado entre áreas: representa a visão de conservação a partir de múltiplos aspectos como os ecológicos, os sociais, os políticos, os históricos, os científicos, os econômicos etc.. Não cabem aqui apenas citações dos conhecimentos de diversas áreas, mas uma clara articulação entre eles em que se possa constatar a influência desses aspectos entre si.

Articulado em uma área: apresenta aspectos da conservação da biodiversidade, de uma ou mais áreas de conhecimento, mas estabelecendo relações entre aqueles de uma mesma área.

Não articulado: a compreensão sobre a conservação abrange um ou poucos aspectos da questão conservacionista, não abrangendo correlações entre as diferentes áreas do conhecimento ou dentro de uma mesma área.

4.6.2.3 Dimensão axiológica

Nesta dimensão há atribuição de valores pelo indivíduo que irá influenciar seus motivos para pensar sobre esse tema e determinar sua importância. Além disso, pode apresentar implicações morais. Esta dimensão envolve as perguntas: por que

e para que conservar? Quais os valores envolvidos? (BIZERRA, 2016). Essa dimensão apresenta algumas categorias e atributos:

Abordagem finalista: atribui uma determinada finalidade para a conservação.

Preservacionista: a conservação é vista como importante para a manutenção da vida em seus diferentes níveis - genético, individual, de espécie ou ecossistêmico.

Instrumental: a natureza é considerada uma fonte de recursos que garante a sobrevivência da espécie humana e/ou é capaz de promover a melhoria da qualidade da vida humana.

Histórico-evolutiva: a necessidade de se conservar determinadas áreas e espécies provém da importância histórica do espaço e/ou interferências no processo evolutivo e sistemas naturais.

Técnico-Científica: garantia da produção de novos conhecimentos científicos. Esta categoria difere da categoria “pesquisa científica”, pela qual a pesquisa é vista como uma forma de se conservar as espécies e seu ambiente. Aqui, a conservação possui a finalidade de produzir conhecimento científico para a melhoria da qualidade de vida do ser humano (pela produção de medicamentos e cosméticos, por exemplo).

Econômica: aborda aspectos que envolvem lucro, geração de renda para determinada instituição ou ainda processos ilegais, como biopirataria.

Abordagem moral: a conservação representa mecanismos compensatórios ou regulatórios das ações humanas.

Reparação: a conservação é compreendida como uma tentativa de reverter as ações antrópicas negativas.

Intrínseco: nesta perspectiva a conservação é entendida como uma ferramenta para regular o direito à vida entre todos os seres vivos. Portanto, prevalece a visão de que todas as espécies apresentam direito à vida e atribui-se à natureza um valor intrínseco, com fim em si mesma.

Cuidado: atribui à espécie humana o dever de cuidar das espécies e do ambiente em boas condições. Envolve aspecto emocional de proteção e respeito.

Abordagem estética: remete-se à representação de hábitos e valores, com fim em si mesmos. Estar em contato com os animais e com a exposição podem despertar diversos sentimentos de apreço ou desprezo por esses animais por parte dos

visitantes que, por sua vez, podem influenciar a visão de conservação que o indivíduo desenvolve (BIZERRA, 2016).

Afetividade: Pode ser positiva quando refere-se à apreciação do mundo natural a partir da beleza, do bem-estar, do sublime, daquilo que é agradável para o sujeito. Voltada para as emoções que surgem a partir do senso estético de cada um, portanto, aborda o sentimento que algo belo pode despertar nos indivíduos.

Negativa: Quando se refere à privação da beleza. Ou seja, também diz respeito ao que pode ser considerado feio e despertar sentimentos de desprezo e repulsa nos indivíduos.

Embora haja três dimensões, oito categorias e 28 atributos, optou-se por não reduzir o número de categoriais e atributos para não se perder a riqueza de dados. Além disso, como esse trabalho é um recorte do projeto de pesquisa “Conservação da biodiversidade em exposição de zoológicos e aquários: da informação ao engajamento” já citado na abordagem metodológica e do trabalho de mestrado de Nomura (2015), decidimos continuar com todas as categoriais, porém fizemos algumas adaptações. Para facilitar a compreensão das categoriais e atributos, construímos uma tabela, conforme abaixo (Tabela 10).

Tabela 10 - Relações das dimensões de análises com as categorias e atributos que a correspondem

Dimensões da "conservação"	Categorias	Atributos
Ontológica	Posicionamento humano	Integrado / não integrado
	Mecanismos de ação	Educação / Políticas Públicas / Movimentos sociais / Ação cotidiana / Pesquisa científica / Contato com a vida silvestre
	Níveis de responsabilidade	Individual / Coletivo / Institucional / Governamental
Epistemológica	Vocalidade	Conhecimento cotidiano / Científico-naturalístico / Científico-social
	Complexidade dos níveis de conhecimento	Articulado entre áreas / Articulado em uma área / não articulado
Axiológica	Abordagem finalista	Preservacionista / Instrumental / Histórico-evolutiva / Técnico-científica / Econômico
	Abordagem moral	Reparação / Valor Intrínseco / Cuidado
	Abordagem estética	Afetividade positiva e negativa

Fonte: CHOICES, 2016

CAPÍTULO 5 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esse capítulo é dividido em duas partes, sendo a primeira a apresentação das principais análises dos materiais educativos e comunicacionais pela ótica das dimensões, categorias e atributos da conservação da biodiversidade e, juntamente com elas, discussões embasadas na literatura e a segunda que traz uma proposta de análise de materiais educativos e comunicacionais para os zoológicos e aquários com a temática conservação da biodiversidade.

Como já foi dito no capítulo anterior, as análises foram realizadas à luz da abordagem de Bardin, realizamos as fases de pré-análise com a leitura flutuante para entender os materiais educativos e comunicacionais, e após o preparo do material, procedemos à sua exploração e ao posterior tratamento dos resultados e interpretação. Na fase de tratamento e interpretação dos dados, optamos pela análise temática. Logo após a essa interpretação dialogamos com os trechos oriundos dos materiais educativos e comunicacionais dos zoológicos e dos aquários com as categorias, dimensões e atributos da conservação da biodiversidade que foram construídas pelos CHOICES³⁵ em diferentes pesquisas e também por meio de algumas demandas que foram surgindo na pesquisa, então criamos e recriamos as classificações para enquadrar os conteúdos da conservação da biodiversidade no lugar adequado.

Optamos por não apresentar as análises específicas de cada um dos 48 materiais selecionados para manter a fluidez do texto. Assim, apresentamos as tabelas com dimensões, categorias e atributos por instituição no Apêndice 3.

Outro ponto que merece ser ressaltado é sobre outra adaptação que realizamos em relação à abordagem de Bardin. Essa abordagem não permite que o mesmo elemento seja classificado em duas categorias, mas esse fator é recorrente na pesquisa, pois para um mesmo conteúdo, identificamos vários atributos, portanto utilizamos a análise de conteúdo de Bardin com algumas adaptações.

Como algumas instituições disponibilizaram para a nossa pesquisa poucos materiais (cinco ou menos), enquanto outras 10 ou até mesmo mais, tentamos

³⁵ Grupo de pesquisa da USP - Cultural Historicity Out-of-school Innovations for Communication and Education in Science. <<https://sites.usp.br/choices/>>.

manter a proporcionalidade dos conteúdos que serão apresentados aqui, garantindo que todas as instituições fossem contempladas.

Muitas unidades de texto explicitadas nesse capítulo representam mais de um atributo. Nesse sentido, achamos conveniente sublinharmos as unidades pertencentes a cada um deles. Começaremos a apresentar os resultados de forma ampla, por dimensão, para depois contemplarmos os atributos pertencentes a cada dimensão.

Vale salientar que nas unidades de texto onde apresentam os conteúdos da conservação da biodiversidade optamos por conectar um atributo ao outro, visando assim a demonstração de como os atributos e as categorias estão relacionados.

5.1 Principais análises pela ótica das dimensões, categorias e atributos da conservação da biodiversidade

A partir da análise, identificamos uma tendência dos zoológicos e aquários a apresentarem a dimensão epistemológica da conservação da biodiversidade (Figura 20).

Figura 20 - Dimensões da conservação da biodiversidade por zoológico ou aquário

Fonte: BARROS, 2020

5.1.2 Dimensão ontológica

As dimensões da conversação da biodiversidade podem ser apresentados de diferentes maneiras, mas sempre com um elo entre si, como, por exemplo, as políticas públicas que influenciam na pesquisa científica e a educação, e, a partir de uma educação para conservação de forma permanente, poderemos ter ações cotidianas mais conscientes, mais movimentos sociais e um maior respeito ao ter contato com os animais silvestres.

De acordo com Leitão *et al.* (2002), um dos mecanismos para evitar a perda desenfreada da biodiversidade é a adoção de políticas públicas consistentes. Os autores citam as principais estratégias relacionadas à política pública e à biodiversidade:

Conservação; utilização sustentável; distribuição de benefícios; educação e conscientização pública; ciência e tecnologia; identificação da diversidade biológica; monitoramento e mitigação de impactos; gestão da biotecnologia (LEITÃO; ALBAGLI; LEITE, 2002, p. 4).

Destacaremos a conservação, educação e conscientização pública, ciência e tecnologia e identificação da diversidade biológica, pois esses elementos estão em sincronia com os atributos da conservação da biodiversidade citados acima, tais quais a educação, políticas públicas e pesquisa científica.

A educação se constitui como um ponto importante nesse processo de conservação da biodiversidade, pois é por meio dela que podemos ter o entendimento dos padrões de consumo e produtividade do século XXI e, assim, poder pensar em estratégias de um desenvolvimento mais sustentável (MELLO, 1991; ALBAGLI, LEITE, 2002).

O processo educativo (mecanismo de ação) torna-se central entre as instituições analisadas, principalmente a partir da Educação Ambiental, que é explicitada, recorrentemente, à intenção de conscientizar as pessoas em relação à conservação da biodiversidade. Isso fica evidente em trechos presentes nos materiais, como:

A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. (ZA 2 - M3-E)

Nesse contexto, a Educação Ambiental busca promover uma melhor relação do ser humano com os animais e o meio ambiente, agindo como um instrumento de informação, sensibilização e conscientização do público visitante. (ZA 8 - M24-E)

Apreciar e aprender sobre a diversidade da fauna desperta uma relação poderosa com a natureza, pois são nesses momentos e locais que as pessoas se aproximam de ambientes naturais. (ZA 8 - M25-E)

Nesse contexto, a Educação Ambiental busca promover uma melhor relação do ser humano com os animais e o meio ambiente, agindo como um instrumento de informação, sensibilização e conscientização do público visitante. (ZA 8 - M24-E)

O processo de aprendizagem também toma papel relevante nesses materiais, em geral focado em determinado tema ou processo:

Durante a visita ao Bioparque vamos aprender os diferentes ecossistemas do mundo, exploraremos a complexidade de relações entre seres humanos e natureza, e vamos reconhecer várias estratégias para a sua conservação. (ZA 10 - M33-E)

Nesta cartilha gostaríamos de convidá-lo a aprender um pouco mais sobre o lixo que produzimos em nosso dia a dia, e os problemas causados com o seu descarte incorreto. (ZA 8 - M21-E)

Esse programa propõe que as crianças aprendam sobre algumas espécies de papagaios e sua importância para a natureza, descubram os desafios dos papagaios na luta contra o tráfico de animais silvestres e identifiquem as espécies ameaçadas de papagaios e ajudem a conservá-las. (ZA3 - M5-E)

Em alguns casos, outras dimensões do processo de aprendizagem são consideradas, para além da apropriação de conteúdos, como em:

Todos precisam de um lugar para crescer. O San Diego Zoo continua a fornecer experiências de aprendizado inigualáveis que provocaram uma paixão pela ciência e natureza. (ZA 11 - M36-E)

Nesse contexto, com o intuito de criar um sentimento de respeito e valorização pela região, a Fundação tem desenvolvido sensibilizações e capacitações de professores e estudantes de escolas adjacentes ao parque.

É importante destacar a importância que essas instituições para as formações do público, de acordo com Queiroz (2002), essas instituições deve proporcionar a construção de discursos de diferentes naturezas, múltiplos saberes, valores e habilidades, sendo assim essa construção deve ser sistematizada, técnica e que leve em conta aspectos emocionais.

Sendo assim, as formações nas instituições museais têm o dever de proporcionar para o público o efeito de comunicação e posteriormente de transformação das ações deles sobre o ambiente (DAVALLON 2007).

Em relação às políticas públicas (mecanismo de ação), vemos que alguns trechos a conservação da biodiversidade é vista sob o ponto de vista de políticas, acordos e mecanismos de regulação, como em:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (ZA 2 - M3-E)

Está em estudo o Projeto de Lei 496/2007, que proíbe a distribuição e venda de sacolas plásticas no comércio da cidade de São Paulo. (ZA 8 - M22-E)

Segundo a lei 9.795/1999, “entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”. (ZA 8 - M28-E).

Esse atributo relaciona como a sociedade civil se organiza nas tomadas de decisão em relação à conservação.

Porém, não identificamos o atributo movimentos sociais (mecanismos de ação) nos materiais educativos e comunicacionais de nenhuma instituição.

Sobre isso, Gohn (2011) afirma que os movimentos sociais são primordiais para o entendimento da democracia e das diferentes expressões da organização da sociedade civil.

Ao realizar essas ações, projetam em seus participantes sentimentos de pertencimento social. Aqueles que eram excluídos passam a se sentir incluídos em algum tipo de ação de um grupo ativo (GOHN, 2011, p. 336).

Outro ponto relacionado às políticas públicas e a educação é a pesquisa (mecanismo de ação). De acordo com Wrigth e Andriamihaja (2002), as pesquisas científicas para conservação da biodiversidade são importantes, pois promovem o conhecimento sobre as espécies e sobre o *status* de conservação delas, o que conseqüentemente aumenta as informações, podendo promover um maior interesse ao público.

Sendo assim, é por meio de pautas governamentais, políticas públicas e agendas de debates que se pode melhorar a educação e a pesquisa científica em prol da conservação da biodiversidade, conseqüentemente havendo um maior entendimento da natureza e uma maior sensibilização das ações cotidianas que podem ajudar ou agredir o meio ambiente (WRIGTH; ANDRIAMIHAJA, 2002).

Nesse sentido, percebemos alguns trechos relacionando a importância da pesquisa científica para a conservação da biodiversidade:

O parque desenvolve pesquisas na área de nutrição, medicina e reprodução, contribuindo tanto para a comunidade científica quanto para a manutenção dessas espécies em demais instituições conservacionistas. (ZA3 - M4-E)

Além de ensinar sobre a vida no fundo do mar, a gente pesquisa muito pra descobrir uma fórmula para preservar os oceanos e quem mora neles. (ZA 6 - M14-I)

Ainda sobre esse atributo, identificamos instituições que defendem a importância da conservação *ex situ*:

A manutenção de animais em cativeiro facilita estudos que seriam mais difíceis de serem realizados na natureza. Assim, por meio da pesquisa, diversos aspectos da fauna silvestre podem ser investigados, aumentando as informações que dispomos acerca desses animais e consequentemente ajudando na preservação dessas espécies. (ZA 8 M24-E)

Além de ajudar espécies ameaçadas em nosso próprio quintal, o zoológico de San Diego também está comprometido em ajudar espécies ameaçadas em todo o mundo! Uma grande parte de como fazemos isso é através da pesquisa em conservação. (ZA 11 - M45-E)

Além disso, as políticas públicas estão relacionadas com os níveis de responsabilidade: institucional e governamental.

Identificamos políticas públicas relacionadas as instituições, no seguinte trecho: Aqui nos preocupamos com a natureza, e é por isso que criamos um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que controla as atividades do Zoo e também do Zoo Safári para evitar a poluição do ar, da água e do solo, conservando a floresta e garantindo a qualidade de vida dos animais e das pessoas. (ZA 8 - M22-E)

Também identificamos a responsabilidade institucional (níveis de responsabilidade) relacionada à educação e na perspectiva de serviços oferecidos pela instituição:

Junte-se ao Zoológico de San Diego e aos Serviços de Pesca e Vida Selvagem dos Estados Unidos para aprender tudo sobre os habitats de San Diego e as espécies nativas de plantas e animais que vivem aqui mesmo em San Diego. (ZA 11 - M45-E)

Em relação a políticas públicas e o nível de responsabilidade governamental (níveis de responsabilidade), identificamos os seguintes trechos:

A destinação final do lixo é responsabilidade da prefeitura, mas também devemos fazer a nossa parte. (ZA 8 - M21-E)

A demanda da Educação Ambiental trata da construção de valores e da mudança de postura e ação da sociedade, uma tarefa a ser compartilhada entre instituições formais e não formais, como centros de ciências, museus, parques e demais espaços de ciência e cultura. (ZA 8 - M28-E)

É preciso uma adequada ação governamental para promover o apoio e proteção aos gatos selvagens. (ZA 11 - M39-E)

A fim de proteger a biodiversidade de San Diego, o governo estabeleceu áreas protegidas para preservar esses habitats, que geralmente abrigam muitas plantas e animais ameaçados de extinção. (ZA 11 - M45-E)

Enquanto isso o atributo educação está mais relacionada com os níveis de responsabilidade individuais e coletivos, pois é a partir do entendimento sobre as temáticas ambientais que poderá promover uma mudança nos hábitos cotidianos nos indivíduos.

Em todos os trechos de responsabilidade individuais (níveis de responsabilidade) que identificamos, constatamos o quão as ações desenvolvidas pelos sujeitos colaboram com a conservação da biodiversidade:

Seja um defensor do oceano. Não jogue lixo no mar e nem na praia. Contamos com você nessa batalha. (ZA 6 - M14-I)

Faça a sua parte! Confira o registro do Ibama no rótulo do palmito; consuma, de preferência, palmito-pupunha. Ele é cultivado e não está ameaçado de extinção como o juçara. (ZA 7 - M20-E).

Leve sua própria sacola para jogar seu lixo. E quando for embora, leve esse lixo para uma lixeira. (ZA 6 - M16-I)

Faça a sua parte: reduza o consumo de sacolas plásticas e outros tipos de artigos descartáveis, use sacolas de pano (ecológicas), encaminhe os plásticos

para reciclagem. Reduzir o uso e reciclar evitam a extração e o refino de petróleo! (ZA 7 - M18-E)

O Zoológico de São Paulo busca oferecer interação, experiência e conexão com a natureza para que o visitante identifique as suas responsabilidades e habilidades individuais, estimulando atitudes positivas em relação ao meio ambiente. (ZA 8 - M28-E)

Em relação à responsabilidade coletiva (níveis de responsabilidade), identificamos:

Os pescadores pescam vários peixinhos por dia. E não nascem tantos peixinhos. O mundo marinho fica quase sem peixinhos. É importante pescar. Mas, mais importante é saber preservar. (ZA 6 - M14-I)

Contamos com você para a melhoria da qualidade ambiental da nossa região. Todos nós devemos colaborar: diminuição da poluição do solo, da água e do ar, redução da extração dos recursos naturais, economia de energia e água, reciclagem de materiais que iriam para o lixo, diminuição do lixo nos aterros e lixões, prolongamento da vida útil dos aterros sanitários, diminuição do desperdício, melhoria da limpeza da cidade, prevenção de enchentes, diminuição dos gastos com a limpeza urbana, geração de emprego e renda pela comercialização dos recicláveis, diminuição da poluição visual. (ZA 8 - M21-E)

Além disso, apresenta estratégias e ações para que o público possa contribuir para a conservação das espécies, diante dos princípios da educação ambiental crítica. (ZA 8 - M27-E)

Mas a sociedade também pode acompanhar essas discussões e exercer os seus direitos como cidadão utilizando os instrumentos de participação popular existentes na administração pública. (ZA 8 - M28-E)

Assim, é importante que os materiais educativos e comunicacionais apresentem a concepção de que todos os indivíduos, órgãos públicos e instituições

tenham envolvimento com as questões conservacionistas. Nesses materiais, o ser humano tem que se ver dentro da natureza para desenvolver um sentimento de pertencimento e poder cuidar, e isso está relacionado ao fato do ser humano se sentir ou não integrado à natureza.

Ainda sobre quem são os responsáveis pela conservação, Vandana (2001) e Wilson (1997) afirmam que a conservação da biodiversidade é um recurso global e local e envolve a combinação de responsabilidade de todos dentro da sociedade. De acordo com Vandana:

A conservação da biodiversidade deve ter um sentido amplo de co-produção com a natureza e de amor entre os membros da comunidade. É a preocupação não com a ética antropocêntrica e sim com a ecoética. (VANDANA, 2001, p 22).

Sendo assim, é necessário mobilizar conhecimentos científicos, sociais e empíricos para que haja políticas de conservação estruturadas e que visem o desenvolvimento sustentável (WILSON, 1997).

Além disso, é primordial que órgãos federais³⁶, como o Ministério do Meio Ambiente (MMA), que inclui o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), e estaduais, como as Secretarias de Estado do Ambiente (SEAs), entre outros, continuem exercendo suas funções de forma cada vez mais ativa, supervisionando áreas, elaborando novas políticas, fomentando novos projetos e atividades de conservação, controlando a introdução de espécies exóticas invasoras ou a exportação de componentes da biodiversidade brasileira, bem como promovendo o acesso ao conhecimento para a população.

Vandana (2001) e Wilson (1997), como já citados acima, afirmam que as questões ambientais são responsabilidade de todos, isso significa que todos devem estar integrados nessa missão. Nesse sentido temos um elo com a categoria posicionamento humano, na qual se o homem é integrado (posicionamento humano), ele é visto como parte integrante da “natureza”, como qualquer outra espécie.

Identificamos o atributo integrado em alguns trechos:

Objetiva a aprendizagem sobre relações ecológicas, valorizando a biodiversidade da Mata Atlântica, descobrimo como tudo na natureza está

³⁶ <<http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/biodiversidade-e-industria-informacoes-para-uma-gestao-responsavel-.pdf>>. Acesso em: 28 de nov. 2019.

relacionado, conhecendo algumas espécies que coexistem conosco e desperta um novo modo de se relacionar com o meio ambiente. (ZA3 - M5-E)

No AquaRio, esse distanciamento entre as pessoas e o mundo marinho é ludicamente reduzido. (ZA 6 - M16-I)

Acreditamos que, com esse conhecimento, você e sua família poderão participar de forma ativa na manutenção e conservação do meio ambiente em que vivemos, garantindo assim uma melhoria em nossa cidade e na nossa qualidade de vida. (ZA 8 - M21-E)

Como já dito anteriormente, é importante que os materiais educativos e comunicacionais mostrem que todos têm responsabilidade com a conservação da biodiversidade, e que mencionem o ser humano como parte integrante da natureza para que ele possa se sentir pertencente e zelar por ela, pois se esse discurso não for integrador, os problemas de cunho ambiental poderão persistir e influenciarão nos problemas sociais (WILSON, 1997).

De acordo com Moreira (1985),

A natureza está no homem e o homem está na natureza, porque o homem é produto da história natural e a natureza é condição concreta, então, da existencialidade humana (MOREIRA, 1985, p. 42).

Porém no período da revolução industrial, houve um distanciamento entre o ser humano e a natureza, pois o modelo de desenvolvimento econômico e a proposta cartesiana de René Descartes fizeram com que o antropocentrismo ganhasse espaço. Assim, a natureza não humana passou a ser dominada e conquistada, e o ser humano acabou se considerando um ser alheio a ela (PELIZZOLI, 1999).

Por meio disso, surgiram diversos tipos de problemas como espécies extintas em pouco tempo, se considerarmos o tempo da história evolutiva dos seres vivos, a poluição, a super exploração dos recursos naturais, a chuva ácida, o surgimento de doenças, o desequilíbrio na cadeia ecológica, fome e pobreza generalizadas (ALBUQUERQUE, 2007).

Nesse sentido, para que alguns problemas sejam minimizados, é necessário que esses materiais educativos e comunicacionais apresentem o homem como um ser integrante da natureza, como um ser que também compõe a teia alimentar e

assim pode-se chegar a gerar subsídios consistentes para a formulação de propostas para o futuro (ALBUQUERQUE, 2007).

Não identificamos nenhuma instituição que trouxe o homem como alheio à natureza, porém encontramos um trecho que evidencia que o homem tem se tornado alheio à natureza (posicionamento humano), mas que a instituição tenta agir de diferentes formas para ajudar nesse processo de reconexão.

O Zoológico de San Diego se esforça para conectar as pessoas à vida selvagem e à conservação. (ZA 11 - M40-E)

Outros atributos que também estão relacionados à educação são a ação cotidiana e o contato com a vida silvestre (mecanismo de ação).

Em relação à educação e contato com a vida silvestre, Waza (2005) e Oliveira (2017) defendem que os zoológicos e os aquários promovem a aproximação dos visitantes com a natureza e promovem aprendizagem sobre os mesmos. Sendo assim, a partir do conhecimento sobre os hábitos dos animais silvestres, os visitantes podem ter mais respeito com esses e isso só será possível com uma educação para a conservação da biodiversidade consolidada. É necessário, além da educação, que esses espaços tenham projetos de gerenciamento e permutas para que não causem malefícios aos animais (WAZA, 2005; OLIVEIRA, 2017).

Identificamos um trecho sobre o contato com a vida silvestre relacionada a afetividade:

São 26 mil m² de área construída, 4,5 milhões de litros de água salvada e 28 recintos para você ver, aprender, viver uma experiência e se encantar pela vida marinha. (ZA 6 - M14-I)

Também identificamos um trecho sobre o contato com a vida silvestre mais direcionada à educação:

Neste parque vivem soltos cervos, emas, lhamas, avestruzes, pavões, antas, macacos e bisões, além de leões, tigres e onças. Esta forma de exposição permite uma maior interação entre os animais e as pessoas, o que contribui muito para o despertar da consciência ambiental. (ZA 8 - M26-E)

É importante salientar que o contato com a vida silvestre realizada por meio da visita aos zoológicos e aquários aliada à educação pode promover mudanças nas ações cotidianas (WAZA, 2005) Isso nos leva ao último atributo dessa dimensão: ações cotidianas.

Nesse sentido, identificamos alguns trechos sobre isso:

No verão, reutilize garrafas, Seja responsável, beba sem canudo, o carnaval são três dias, a reciclagem 385, neste natal, dê presente e não embalagens e em junho as melhores festas são sem balões. (ZA 9 - M29-E)

Em suas atividades diárias, a fazenda ainda faz coleta seletiva de seus diferentes resíduos e os encaminha para a correta destinação, como reciclagem, devolução de embalagens ao fornecedor (como é caso de defensivos agrícolas), tratamento industrial especializado para resíduos contaminantes, etc. (ZA 8 - M25-E)

As nossas ações do dia a dia podem contribuir com a natureza ou prejudicá-la, precisamos entender como identificar as relações existentes entre os vários membros da comunidade ecossistema. (ZA 10 - M32-E)

A jornada pelo mundo dos répteis propõe atividades baseadas em pesquisa, para que os alunos possam descobrir as características dos répteis e aprender como as nossas ações diárias podem afetar a saúde de nosso ecossistema local e os global. (ZA 11 - M47-E)

É importante salientar que todos os atributos têm seu elo, um leva ao outro e todos juntos fazem com que se haja um entendimento maior sobre o conceitos que envolve a conservação, as ações necessárias para a conservação e quem são os responsáveis por ela.

Por fim, os atributos que mais estiveram presentes nos materiais educativos e comunicacionais dessa dimensão foram a educação e o posicionamento humano integrado e ação cotidiana; os únicos atributos que não estiveram presentes foi movimento social e posicionamento integrado (Figura 21).

Figura 21 - Frequência de atributos da dimensão ontológica por instituição

Fonte: BARROS, 2020

5.1.3 Dimensão epistemológica

No que tange à dimensão epistemológica, vimos que quanto mais os materiais educativos e comunicacionais articulam os conhecimentos sobre conservação da biodiversidade entre áreas, maior será o nível de inclusão dos aspectos do conhecimento cotidiano, social e naturalístico, e esses atributos também têm relação com os níveis de responsabilidade, posicionamento humano e os mecanismos de ação já citados acima, todos esses elementos permitem que o conhecimento sobre a conservação da biodiversidade se torne mais complexo e holístico.

Em relação ao conhecimento atrelado ao cotidiano (vocalidade), identificamos alguns trechos relacionados a saberes populares:

Poderemos observar traços do folclore em locais como a nascente, onde a lara contará a importância em conservar e economizar a água do planeta, assim como em manter a mata ciliar ao redor dos corpos d'água. (ZA 8 - M25-E)

Animais peçonhentos, e principalmente serpentes ou cobras, instigam o imaginário popular levando as pessoas a comportamentos inadequados diante destes, aumentando a ocorrência de acidentes. (ZA 8 - M28-E)

Conectando com a o atributo anterior, percebemos que para que as pessoas tomem posturas que não comprometam a vida delas ou dos animais, é necessário conhecimento científico e isso nos leva ao próximo atributo.

Identificamos alguns fragmentos científico-naturalísticos (vocalidade) relacionados a hábitos e *habitats* dos seres vivos:

Com sua grande língua pegajosa consegue pegar sua janta (ganhe 5 formigas), oh não! Em sua caminhada pela floresta acabou sendo capturado por um caçador malvado (fique uma rodada sem jogar), sua visão é bem ruim, em compensação seu olfato é excelente, com isso você consegue encontrar seu alimento com facilidade. (ZA 1 - M2- O)

A carriça de cacto é a maior carriça norte-americana. Como o nome deles implica, eles confiam no cacto - especialmente pêra espinhosa e cholla - para nidificação, forrageamento e proteção. Nativo de 900 acres do San Diego Zoo Safari Park. A reserva de espécies consiste principalmente de arbustos de sálvia e cactos, habitat precioso e ameaçado que esta pequena ave depende. (ZA 11 - M41-E)

Algumas pererecas, como a *Hypsiboas faber*, constroem pequenas piscinas de barro para os girinos, nas margens de poças e lagoas. Quem constrói é o macho, vigiado pela fêmea. (ZA 4 - M10-O)

Tudo o que vive na terra e na água tem adaptações físicas ou comportamentais que ajudam a sobreviver em seu habitat. Para sobreviver, uma coisa viva deve reunir comida ou energia suficiente para o crescimento, proteger-se de dano e se reproduzir. Adaptações especiais projetadas para um habitat específico ajudam cada animal ou planta a atender a essas metas. Adaptações variam: plantas e animais podem se esconder usando camuflagem, aviso de exibição, sinais, use sentidos bem desenvolvidos ou partes do corpo, ou mostre armas defensivas e comportamentos. (ZA 11 - M36 -E)

Essas plantas vivem apoiadas em outro vegetal, geralmente nos troncos das árvores, para obter mais luz e mais ventilação. Diferentemente do que muita gente pensa, as bromélias não são parasitas de outras plantas. Típicas da Mata Atlântica, as atraentes bromélias apresentam uma grande variedade de formas e cores. (ZA 8 - M28-E)

Identificamos alguns fragmentos científico-naturalísticos relacionados a profissões:

Foi por meio de diversas excursões e trabalhos em laboratórios que paleontólogos descobriram vários animais pré-históricos que habitavam a Amazônia, chegando a datações de 90 milhões de anos. São parentes das tartarugas, jacarés, crocodilos, peixes, répteis marinhos e até mesmo dos dinossauros. Agora banque o paleontólogo e descubra nesse kit muitas informações sobre os gigantes da Amazônia. (ZA 4 - M7-K)

O Herpetólogo é um profissional formado na área de biologia com especializações em zoologia e herpetologia, que estuda e pesquisa répteis e anfíbios encontrados em campo e em laboratório, a partir da observação do comportamento que temos sobre estas classes. Para manuseá-los, utiliza equipamentos como ganchos e pinções herpetológicos, botas de cano alto, sacos e caixas para transporte dos animais. (ZA 4 - M8-K)

Cientistas que estudam animais costumam olhar para uma característica única ou especial que define um animal além do outro. Eles podem classificar animais com penas, pele ou escamas em diferentes grupos. Eles podem classificar os animais pelo que eles comem - carnívoro, herbívoro, onívoro. Alguns os animais podem ser classificados pela maneira como se movem - caminhar, nadar, escalar ou voar. Os cientistas também podem classificar os animais por localização - deserto, oceano, floresta, pastagens, ou lago. (ZA 11 - M37-E)

Identificamos alguns fragmentos científico-naturalísticos relacionados a aspectos de ciclos da natureza e biogeografia:

O território brasileiro contém cerca de 12% de toda a água doce do planeta. Ao todo, são 200 mil microbacias espalhadas em 12 regiões hidrográficas, como as bacias do São Francisco, do Paraná e a Amazônica. (ZA 6 - M13 -E)

As folhas, frutos, galhos de árvores, fezes de animais e animais em decomposição formam uma camada de matéria orgânica que recobre o solo das matas; essa camada, por sua vez, recebe o nome de serapilheira e é quem irá manter a fertilidade do solo através da ciclagem de nutrientes em decomposição - realizada por microrganismos. (ZA 5 - M13 -E)

O material orgânico também pode ser reciclado através do processo de compostagem, que nada mais é do que a transformação da matéria orgânica (encontrada no lixo) em adubo. (ZA 8 - M21-E)

Identificamos alguns fragmentos científico-naturalísticos relacionados a interferência humana no ambiente.

Esses ecossistemas vêm sofrendo bastante com as mudanças climáticas e a depredação provocada por atividades humanas. Qualquer pequena mudança na temperatura da água pode provocar a perda das microalgas dos corais, sem as quais eles não conseguem se alimentar. Esse processo, chamado de branqueamento de corais, é uma das principais ameaças a esses ambientes, uma vez que os corais morrem e deixam seus esqueletos expostos. (ZA 6 - M16-I)

Para a fabricação de materiais de alumínio é necessário um mineral chamado bauxita e a maior reserva brasileira de bauxita está em área de floresta amazônica, nesse sentido a mineração causa vários impactos ao meio ambiente, como desmatamento e poluição. (ZA 7 - M17-E)

O plástico pode demorar até 450 anos para se decompor, então quando for ao supermercado, fale com seus pais para levarem sacolas retornáveis (aquelas da época da vovó), ou então para utilizarem caixas de papelão onde possam colocar todos os itens que comprarem. Dessa forma eles não precisarão de sacolinhas plásticas. (ZA 8 - M22-E)

Em relação aos atributos anteriores, é necessário ressaltar que o conhecimento cotidiano, seja de moradores de grandes cidades, comunidades indígenas ou comunidades locais, é um elemento primordial para conservação, pois as percepções e conexões diárias estabelecidas com o meio são fundamentais para a construção teórica de nossas concepções de conservação e, a partir dessa interação entre os conhecimentos científicos e populares, os sujeitos se tornam atores reais, se conectando e entendendo com os processos naturais da ciência realmente acontecem (RAMOS, 2010).

Outro atributo que se soma e contribui para o entendimento da conservação é o científico social (vocalidade), pois é a partir dele que se pode ter discussões sociais, históricos, culturais e ainda maneiras do ponto de vista das ciências humanas que possam colaborar com um mundo sustentável (ARAUJO, 2012).

Assim, identificamos alguns trechos com o atributo científico social, um com aspecto negativo, alertando sobre a ausência de conhecimento científico social e científico naturalístico, podendo resultar em uma perda para todos:

Sobrepesca é o que acontece quando uma espécie de peixe é pescada além do limite que consegue se autorrepor na natureza. Esse é um problema que possui consequência de ordem biológica, social e econômica, sendo considerado um dos maiores impactos causados por seres humanos nos oceanos. (ZA 6 - M16-I)

A outra abordagem científico social traz um aspecto positivo:

Os jangadeiros guardam um grande conhecimento da arte da navegação e praticam a pesca sazonal, respeitando os períodos de reprodução para manter o contínuo reabastecimento de seu principal produto: o animal marinho. (ZA 8 - M28-E)

Sendo assim, quando os atributos da categoria vocacional estão em conjunto no material educativo e comunicacional, temos a possibilidade de superar a dicotomia colocada entre as ciências naturais e ciências sociais. Estabelecer relações entre sujeito e objeto, natureza e cultura, meio ambiente e educação, resulta em uma compreensão do mundo de forma consolidada, humanitária, crítica e

reflexiva. Assim, percebemos que entender o meio ambiente em que vivemos é um dos pontos de partida para compreender os princípios que mantêm a vida na terra (ARAUJO, 2012).

Por meio desse entendimento múltiplo surgem os atributos da categoria Complexidade dos níveis de conhecimento da conservação da biodiversidade, que são: articulado entre áreas, articulado em uma área e não articulado.

Identificamos trechos com aspectos positivos da conservação da biodiversidade relacionados a articulação entre áreas:

Nesse programa os alunos têm a oportunidade de ajudar na conservação da fauna e flora que vivem ao nosso redor, conhecer algumas das espécies ameaçadas do Parque Nacional do Iguaçu, saber mais sobre a cultura regional de caça e a exploração das florestas e descobrir os impactos do ser humano e suas consequências no meio ambiente. (ZA3 - M5-E)

A paleontologia é o estudo científico das formas de vida antigas, especialmente através do estudo de fósseis. Isto incorpora vários ramos da ciência para nos ajudar a aprender sobre a origem e extinção de diferentes tipos de organismos desde que a vida apareceu pela primeira vez na Terra. Arqueologia, antropologia, ecologia, geologia, e biologia, todos desempenham um papel na compreensão do paleontólogo da maneira como o mundo era milhares de anos atrás. (ZA 11 - M40-E)

Identificamos trechos com aspectos negativos da conservação da biodiversidade relacionados a articulação entre áreas:

Sobrepesca é o que acontece quando uma espécie de peixe é pescada além do limite que consegue se autorrepor na natureza. Esse é um problema que possui consequência de ordem biológica, social e econômica, sendo considerado um dos maiores impactos causados por seres humanos nos oceanos. (ZA 6 - M16-I)

Questões sobre problemas ambientais, quando dentro do ambiente escolar de forma contínua e apresentadas em todas as disciplinas (não apenas as de ciências, biologia ou geografia), colaboram com seu principal objetivo: formar

cidadãos críticos, éticos e capazes de identificar e resolver problemas. (ZA 8 - M25-E)

Sobre o articulado em uma área, todos os trechos enfatizam aspectos positivos:

Espécies polinizadoras possibilitam agricultura. Dispersores de sementes promovem regeneração da vegetação e florestas saudáveis, possibilitando água limpa e condições climáticas favoráveis para a vida no planeta. Uma espécie possibilita a existência da outra, inclusive a dos seres humanos. (ZA3 - M4-E)

A biodiversidade de espécies animais e vegetais está diretamente relacionada aos fatores abióticos de um determinado local, isto é, a condições ambientais como temperatura, umidade, luminosidade, relevo, tipo de solo e disponibilidade de nutrientes. Todos esses fatores ditam a abundância, a distribuição e a riqueza de espécies nos mais diversos biomas de nosso planeta. Porém, as interações entre os organismos – denominadas variáveis bióticas – também influenciam esse processo. (ZA 8 - M28-E)

Não identificamos nenhuma instituição que apresente materiais educativos e comunicacionais com esse o atributo não articulado. Isso é um aspecto positivo, pois mostra que mesmo que alguns materiais educativos e comunicacionais muitas vezes não apresentem riqueza de contextualização entre diferentes áreas do conhecimento, eles articulam os conhecimentos em uma mesma área com ênfase nas ciências naturais.

Embora todas essas múltiplas vocalidades para a conservação da biodiversidade sejam importantes para haver um conhecimento holístico sobre ela, existe uma tendência maior dos zoológicos e aquários a contemplar o conhecimento científico-naturalístico (Figura 22).

De acordo com Nomura (2015), essas instituições tendem mais para o lado das ciências naturais, pois a terminologia “biodiversidade” e as suas derivações, tais como conservação da biodiversidade, foram mais exploradas por biólogos, por meio das pesquisas com taxonomia, ecologia, evolução, comportamento e distribuição de espécies, e foi ganhando espaços em vários eventos científicos das ciências

naturais, em especial a ECO-92 (Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento), na qual foi criada a convenção sobre a biodiversidade biológica (FRANCO, 2013).

Contudo, a biodiversidade e a conservação da biodiversidade estão presentes em diversos espaços sociais, culturais, políticos e educacionais. Nesse sentido, é importante que os materiais educativos e comunicacionais contextualizem ao máximo tais áreas para que o público se integre mais e reflita sobre o porquê da conservação da biodiversidade ser um importante mecanismo de proteção do nosso planeta (REIGOTA, 2009; FRANCO, 2013).

Figura 22 - Gráfico com a frequência de atributos da dimensão epistemológica por instituição

Fonte: BARROS, 2020

5.1.4 Dimensão axiológica

No que tange à dimensão axiológica vimos que o atributo o qual é a ponte central para todos os outros atributos é o preservacionista, pois é a partir dele que surgirão os fatores econômicos, a importância histórica evolutiva da espécie, o valor instrumental, a reparação e a afetividade.

Identificamos o atributo preservacionista (abordagem finalista) relacionado ao cuidado, ao respeito e ao mesmo tempo a subsistência, nos seguintes trechos:

Para proteger o planeta: a nossa biodiversidade está relacionada a nossa comida, então para que todos nós possamos viver em equilíbrio com a natureza, precisamos preservá-la. (ZA 10 - M35-E)

Respeitar a natureza e seus ciclos é garantir a continuidade das futuras gerações, sendo assim, os índios não retiram da mata mais do que necessitam. (ZA 8 - M23-E)

Também, identificamos o atributo preservacionista relacionado aos ciclos da natureza:

A preservação do palmito-juçara está diretamente ligada à manutenção da biodiversidade da mata atlântica, uma vez que sua semente e seu fruto servem de alimento para diversos animais. (ZA 7 - M20-E)

A existência de muitas espécies de borboletas está ameaçada porque seu espaço de vida - pântanos ou florestas, por exemplo, estão sendo destruídos. Alguns tipos de borboletas só se alimentam de uma espécie particular de planta. Precisamos preservar porque se as plantas desaparecerem, a borboletas também desaparecerão. (ZA 11 - M38-E)

O atributo preservacionista está totalmente relacionado com o instrumental (abordagem finalista), pois no instrumental a natureza é considerada uma fonte de recursos que garante a sobrevivência da espécie humana. Então, para que possamos utilizar recursos da natureza para as finalidades, devemos preservá-la.

Nesse sentido, identificamos vários trechos do atributo instrumental relacionado com a nossa sobrevivência (alimentação e remédios):

Você já comeu carne de rã? Não. Pois saiba que ela tem um alto valor energético, nutritivo e é de fácil digestão. Para algumas populações do interior, a carne de rã pode servir como um suplemento para a alimentação, a criação de rãs comestíveis, como a rã-manteiga (*Leptodactylus ocellatus*) e a rã-touro (*Rana catesbiana*). (ZA 4 - M10-O)

Todos os seres vivos dependem da natureza para sobreviver, pois é dela que obtemos desde alimentos até remédios. Os animais são parte fundamental da cadeia. Se forem extintos ou se tornarem raros, comprometem todo o equilíbrio da natureza. (ZA 5 - M12 -E)

Deveríamos comer insetos? É saboroso, abundante e rico em proteína. Embora é menos comum fora dos trópicos, a entomofagia, Emma Bryce revaloriza a prática de comer insetos, que uma vez foi muito difundido em todas as culturas. (ZA 10 - M35-E)

Muitas plantas encontradas na mata possuem um importante papel na cura e na prevenção de doenças, são as chamadas plantas e ervas medicinais. (ZA 8 - M23-E)

Além disso, a conservação da biodiversidade também é importante para nós humanos, pois disso depende nossa sobrevivência. (ZA3 - M4-E)

Também identificamos trechos do atributo instrumental relacionados a aspectos mais gerais da natureza.

Qualquer produto é proveniente de um recurso da natureza, e cada espécie possui uma receita única em seu material genético e, por isso, uma nova descoberta (ou mais) ainda não feita pela humanidade. Toda essa riqueza de espécies é fundamental para que possamos criar novos produtos e medicamentos. (ZA 2 - M3-E)

Porque, todos nós precisamos de tudo que há na natureza para nossa sobrevivência e inclusive os seres humanos. Desde o ar, a água, o solo, as plantas. (ZA 5 - M12 -E)

Compondo os atributos sobre a preservacionista e instrumental, surge o histórico evolutivo (abordagem finalista), que refere-se a afirmação de que devemos preservar, pois conhecendo as espécies atuais, podemos entender como histórica e evolutivamente as espécies mudaram.

Sendo assim, identificamos esse atributo, nos seguintes trechos:

O Zoológico de São Paulo está localizado em um pedacinho de Mata Atlântica, o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, uma área importante para a sobrevivência de muitas espécies de plantas e animais. (ZA 8 - M22-E)

Quando visitamos o Zoo de São Paulo, observamos que estamos em meio a uma remanescente de Mata Atlântica, chamado Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. Essa Unidade de Conservação foi criada em 1969. e é considerada um dos mais significativos fragmentos de Mata Atlântica na área urbana da cidade de São Paulo Além de abrigar uma diversidade de plantas e animais, no PEFI estão as nascentes que formam o histórico Riacho do Ipiranga. (ZA 8 - M27-E)

A partir dessa demanda da preservação para garantir a nossa sobrevivência ou pela importância histórica evolutiva, podemos conectar a um outro atributo o econômico (abordagem finalista), que pode trazer uma visão positiva e negativa em relação aos lucros da conservação da biodiversidade.

Nos materiais analisados, identificamos mais os aspectos negativos, tais como: Segundo a ONU, o tráfico de animais é o terceiro que mais movimenta dinheiro no mundo, perdendo apenas para o tráfico de drogas e armas. Estima-se que os serviços ecológicos correspondam a U\$ 33 trilhões todos os anos. (ZA 2 - M3-E)

O comercio ilegal de animais Silvestres é a terceira atividade clandestina que mais movimenta dinheiro sujo, perdendo apenas para o tráfico de drogas e de armas. (ZA 5 - M12 -E)

Muitos grandes felinos estão em perigo de desaparecer de seus habitats, ameaças ao seu bem-estar incluem perda de grandes presas e locais adequados para viver, caça ilegal para vender partes do corpo no comércio ilegal de vida selvagem. (ZA 11 - M39-E)

Um dos componentes das pilhas é o zinco, e sua principal reserva está em área de cerrado, nesse sentido mais pilhas sendo utilizadas mais zinco será extraído e menos áreas de cerrado restará. (ZA 7 - M19-E)

Quase todo o palmito consumido no Brasil é juçara, espécie ameaçada de extinção. No Brasil, aproximadamente 97% dos palmitos em conserva são provenientes da mata atlântica e extraídos ilegalmente da natureza. (ZA 7 - M20-E)

E no positivo identificamos um aspecto relacionado ao desenvolvimento econômico da área e ainda a questão do contato com a vida silvestre que foi proporcionado para a população daquela área:

A localização do Parque incentivou o desenvolvimento da região, aumentando o comércio do entorno e facilitando o acesso da população, o que tornou o Zoológico um passeio tipicamente paulistano (ZA 8 - M28-E).

Ainda relacionado aos atributos preservacionista, instrumental e econômico surge o atributo de reparação (abordagem moral), o qual tem como base reverter as ações antrópicas negativas.

Identificamos trechos que remetem aos aspectos positivos, com ideias e projetos para minimizar as ações do homem no meio:

É essencial uma postura e estrutura que visem identificar rapidamente espécies que estejam sofrendo um declínio muito acentuado e correndo risco de extinção iminente se nenhuma medida for tomada. (ZA3 - M4-E)

A aquicultura é a criação de organismos aquáticos com fins de alimentação do homem. Grandes projetos de aquicultura podem ser uma alternativa para ajudar a diminuir a demanda e a pressão sobre populações nativas. (ZA 6 - M16-I)

Com a ideia de minimizar os impactos causados pela grande geração de lixo, os 3R's visam as prioridades e iniciativas para reduzir ou até mesmo eliminar a geração de lixo. (ZA 8 - M21-E)

Outro atributo que está implícito em quase todos os outros já apresentados, em especial preservacionista, é o cuidado (abordagem moral), o qual atribui à espécie humana o dever de cuidar das espécies e do ambiente em boas condições.

Identificamos alguns trechos sobre o cuidado (abordagem moral) com a natureza relacionados às nossas futuras gerações:

Para cuidar dos nossos filhos, precisamos cuidar da nossa biodiversidade.
Afinal, estamos todos conectados. Somos todos biodiversidade. (ZA3 - M4-E)

Neste passeio vamos explorar diferentes ecossistemas do mundo, conhecendo a riqueza da terra e refletindo sobre como podemos cuidar dela, pois o futuro das nossas gerações está em jogo! Precisamos agir. (ZA 10 - M32-E)

Também identificamos trechos propondo estratégias de cuidado para colaborar com a conservação da biodiversidade:

Depois de passar pela ETA, a água do lago pode ser utilizada novamente para encher as piscinas dos animais e limpar ruas. Essas duas estações são muito importantes porque combatem a poluição e contribuem para economia de água, além de nos ajudar nos cuidados com a saúde dos bichos. (ZA 8 - M22-E)

A mudança rápida das temperaturas e o ser humano machucam os corais. Eles podem até perder suas cores. Corais a gente vê sem tocar. Vamos cuidar deles. (ZA 6 - M14-I)

Os atributos cuidado e preservacionista nos leva ao atributo valor intrínseco (abordagem moral) que atribui à natureza, com fim em si mesmo. Identificamos alguns trechos com esse atributo:

Acreditamos no valor intrínseco de todas as formas de vida e que deveríamos proteger qualquer espécie, como resultado de milhões de anos de evolução. (ZA3 - M4-E)

Ao contrário de nós, brancos, os índios não enxergam a natureza apenas como uma fonte de recursos naturais, mas sim como algo vivo que merece ser cuidado. (ZA 8 - M23-E)

Desse modo, a biodiversidade não é encarada como um mero recurso natural, mas como um conjunto de seres vivos que usufruem de tudo que a mata representa. (ZA 8 - M28-E)

Por fim, os dois últimos atributos são: afetividade positiva e negativa (abordagem estética), estes por sua vez estão muito aliados com a preservação e educação, pois é por meio da sensibilização oriunda de projetos e ações educativas e preservacionistas que pode-se entender a conservação da biodiversidade.

Nesse sentido, quando a afetividade desperta o belo, o prazer, o sentimento de cuidado com determinado espécie é considerado positivo, quando é o oposto privação de beleza, a algo que desperta sentimentos de medo, mal estar, desprezo ou repulsa nos indivíduos é a afetividade negativa.

Identificamos alguns trechos com afetividade positiva:

“Oi, eu sou o papagaio, uma ave da família *Psittacidae* e muitas pessoas gostam de me ter como mascote/animal de estimação, e você sabia que na época do descobrimento do Brasil, a nossa terra era chamada de terra dos papagaios?” (ZA 1 - M1 -E)

O tubarão é um senhor camarada. Ele se alimenta de peixes e seres marinhos. E não quer nos machucar. (ZA 6 - M14-I)

Visitar um zoológico é uma experiência marcante para adultos e crianças. Pois apreciar e conhecer a diversidade da fauna desperta uma relação poderosa com a natureza. (ZA 8 - M24-E)

Prince é um leão e viveu na primeira gruta do Zoológico que era ao ar livre. Ele era um leão macho, bonito e juba cheia. Muitos visitantes ficaram impressionados quando viram ele. (ZA 11 - M43-E)

E um trecho com afetividade negativa:

Quando estávamos chegando mais perto: dois homens nos pegaram e também nos prenderam. Eles se encantaram com a beleza da Luíza e com minha pelagem e inteligência, e decidiram que, por isso, nós éramos deles. (ZA 5 - M12 -E)

Assim, como todos os atributos das dimensões anteriores têm seu elo e sua importância na contribuição do entendimento da conservação da biodiversidade, seja pelas múltiplas vocalidades e articulações entre áreas para promoção do conhecimento mais holístico, seja pelos níveis de responsabilidade e o fato do ser humano ser um integrante da natureza ou ainda pelos mecanismos de ação que provém das políticas públicas e criam uma ponte entre os demais, aqui a concepção de biodiversidade advém de valores, ética, respeito e cuidado.

Assim, corroborando com os atributos da dimensão axiológica, Andreoli *et al.* (2014) apontam os principais motivos para a preservação ser realizada: éticos, econômicos e estéticos.

Além disso, os mesmos autores apontam que a Terra é considerada um sistema autorregulador, seja pelo clima ou por suas características químicas, contudo o ser humano vem destruindo os sistemas da Terra de forma tão veloz que a mesma não tem tido a capacidade de se regular. Devido a isso, é necessário que por meio das políticas públicas, educação e pesquisa científica possamos pensar em estratégias de reparação, pois assim como todas as formas de vida, nós somos absolutamente dependentes das relações ecológicas (ANDREOLI; PICCININI; SANCHE, 2014).

Sobre o valor instrumental da natureza, Santos (2008) defende que os recursos naturais são os nossos bens mais valiosos, e é por meio da natureza que o homem encontra meios de subsistência, possibilitando a organização e desenvolvimento dos sistemas sociais, principalmente pelos fatores econômicos que a natureza proporciona a ele.

Em relação à afetividade positiva, podemos citar as espécies-bandeira, usadas para chamar a atenção do público sobre a situação de perigo em que elas se encontram, em especial as carismáticas, que acabam promovendo esse sentimento de carinho e cuidado. Porém, embora esse recurso criado por grandes zoológicos e aquários seja importante, não se pode deixar de lado as espécies que, embora não sejam carismáticas, têm sua importância nas cadeias alimentares. Assim, os materiais educativos e comunicacionais devem contemplar as espécies como panda,

mico leão dourado, além de espécies que despertam a afetividade negativa como sapos, cobras e morcegos³⁷.

Os atributos dessa dimensão que mais estiveram presentes foram preservacionista e econômico, seguidos de reparação e instrumental, e não identificamos o atributo técnico-científico (Figura 23).

O preservacionista foi o atributo que mais apareceu pelas mesmas razões da vocalidade científico-naturalística, pois ambos os atributos compõem a maior parte das ciências naturais e, portanto, são apresentados com maior frequência nos materiais educativos e comunicacionais relacionados aos aspectos conservacionistas (NOMURA, 2015).

Por fim, acreditamos que por meio dos atributos aqui mencionados ou até outros que possam existir e que não estiveram presentes em nossa pesquisa, podemos proporcionar o conhecimento acerca da conservação da biodiversidade por diversas óticas.

Com base em nossas dimensões, categorias e atributos, construímos uma lista de critérios apresentada no tópico abaixo. Esses critérios poderão auxiliar na construção de novos materiais educativos e comunicacionais para os zoológicos e os aquários com a temática da conservação da biodiversidade.

Figura 23 - Frequência de atributos da dimensão axiológica por instituição

Fonte: BARROS, 2020

³⁷ <<https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28190-o-que-e-uma-especie-bandeira/>>. Acesso em: 28 de nov. 2019.

Por fim, por questões já discutidas ao longo desse capítulo, observamos que os zoológicos e aquários apresentaram a tendência a priorizar mais as seguintes categorias e atributos (Figura 24):

Dimensão ontológica – (mecanismo de ação) educação;

Dimensão epistemológica – (vocalidade) científico-naturalístico;

Dimensão axiológica – (abordagem finalista) preservacionista e econômica.

Em contraponto, não identificamos alguns atributos, tais como:

Dimensão ontológica – (mecanismo de ação) movimentos sociais;

Dimensão ontológica – (posicionamento humano) não integrado;

Dimensão epistemológica – (complexidade de níveis de conhecimento) não articulado

Dimensão axiológica – (abordagem finalista) técnica científica

Figura 24 - Gráfico geral de todos os atributos dos zoológicos e aquários

Fonte: BARROS, 2020

5.2 Proposta de análise de materiais educativos e comunicacionais para os zoológicos e aquários com a temática conservação da biodiversidade

Como já mencionamos nos capítulos 1 e 3, há muitas publicações sobre materiais educativos escolares, em especial livros didáticos, e pouco se sabe sobre avaliação de materiais educativos e comunicacionais em zoológicos e aquários. Quando o tema é a conservação da biodiversidade, se torna ainda mais difícil, pois nosso trabalho é pioneiro nessa temática.

Nesse sentido, baseada nos materiais educativos e comunicacionais que tiveram destaques nas nossas análises e na literatura, nossa pesquisa focou nos materiais educativos e comunicacionais voltados para professores e mediadores e para tanto construímos duas tabelas (tabelas 11 e 12) com elementos que devem ser considerados no momento da análise ou na construção de um material educativo ou comunicacional com a temática conservação da biodiversidade.

Em relação aos nossos dados, as tipologias dos materiais educativos, os eletrônicos foram os que se apresentaram em maior número e, conseqüentemente, foram os materiais que mais apresentaram contextualizações. Sendo assim, o material educativo que se destacou foi o ZooEscola: a mata atlântica como instrumento de ensino da Fundação Parque Zoológico de São Paulo.

No entanto, houve outros que contextualizaram os conteúdos e contemplam muitos atributos, categorias e dimensões. São eles: Livroto da Conservação - Parque das Aves; Conhecer para amar - amar para conservar 3 (a partir de 13 anos) - Aquário Marinho do Rio de Janeiro e Conservação dos *habitats* - San Diego Zoo Safari Park.

Uma instituição que se destacou em termos de material interativo foi o Museu Paraense. Os jogos disponibilizados por essa instituição se relacionam fortemente ao contexto local, elucidando o bioma amazônico, como, por exemplo, o jogo roleta das frutas que traz as frutas que há nesse bioma e informações sobre elas.

O Zoológico de Bauru e Zoológico de Sorocaba também apresentam muitos jogos, mas com uma aplicação nacional, pois contemplam muitos biomas e espécies.

Os mapas que algumas instituições fornecem, como o Zoológico de João Pessoa e a Fundación Temaikèn Bioparque, são elementos importantes para que os professores, quando levarem os alunos para esses espaços, tenham um guia para poderem desenvolver atividades antes e depois da visita.

Outro fator importante a ser destacado é a linguagem totalmente adaptada ao público que alguns materiais possuem, como, por exemplo, as cartilhas do Aquário do Rio de Janeiro e os roteiros de visitas monitoradas do Parque das Aves.

Embora as instituições possuam muitos materiais que contemplem várias temáticas ambientais e vários públicos, pelas análises realizadas nesse trabalho apenas o Zoológico de São Paulo e o Zoológico de San Diego possuem programas e materiais específicos que fomentam a formação dos professores.

Assim, com base nos materiais educativos e comunicacionais apresentados acima, criamos a tabela abaixo. Porém, é importante salientarmos que não queremos trazer a ideia de um material ideal a ser construído, mas sim apresentar critérios que possam auxiliar na elaboração de novos materiais educativos e comunicacionais sobre conservação da biodiversidade em zoológicos e aquários.

Tabela 11 - Critérios avaliativos relacionados às dimensões, categorias e atributos da conservação da biodiversidade

Em relação aos aspectos da conservação da biodiversidade, sugere-se que o material abarque, quando possível:

Consideração do ser humano como um ser integrado à natureza.

Vocalidade articulada, contemplando os conhecimentos cotidianos e das ciências naturais e sociais.

Atribuição de responsabilidade pela conservação da biodiversidade em diferentes níveis: individual/coletivo/institucional/governamental.

Proposição de ações cotidianas para minimizar os impactos negativos sobre o ambiente.

Menção à pesquisa científica como importante instrumento para conservação da biodiversidade.

Apresentação de animais ou plantas que podem sensibilizar o público junto a espécies menos aceitas.

Consideração da educação como recurso para a conservação da biodiversidade.

Menção às políticas públicas com adoções de medidas de regulação e controle em prol da conservação da biodiversidade.

Proposição de uma aproximação com a fauna e a flora da região.

Apresentação de estratégias de reparação aos danos que os seres humanos causam na natureza.

Importância da conservação para a manutenção genética, individual ou ecossistêmica.

Importância da conservação da biodiversidade para o entendimento histórico-evolutivo.

Menção a aspectos econômicos positivos e/ou negativos.

Discussão sobre a ideia de serviços ecossistêmicos.

Reflexão sobre o direito intrínseco à vida, independentemente de benefícios aos seres humanos.

Proposição de formas de cuidar que podemos ter com os animais e plantas.

Sugestão de ações ou estratégias de conservação da biodiversidade para serem realizadas com/pela comunidade no entorno.

Fonte: BARROS, 2020

Tabela 12 - Critérios avaliativos relacionados aos aspectos didáticos e comunicacionais

Em relação aos aspectos didáticos e comunicacionais, sugere-se que o material abarque, quando possível:

Apresentação de diferentes tipologias de materiais educativos pelo zoológico/aquário.

Promoção de diálogo com o público.

Fornecimento de um guia/roteiro/mapa para apoio ao professor/educador.

Inclusão de um glossários.

Indicação de fontes de consulta para a elaboração do material.

Proposição de atividades a serem desenvolvidas em grupos.

Consideração da fauna e floras locais.

Adequação ao público-alvo.

Aproximação com o currículo escolar oficial da região nos materiais voltados a esse público.

Explicitação dos objetivos.

Apresentação de bibliografia de consulta para estudantes, docentes, mediadores e visitantes em geral.

Estímulo à criatividade e à criticidade, trazendo abertura para elaboração de hipóteses e perguntas.

Uso consciente de uma abordagem educacional, como CTSA, Educação Museal ou Educação Ambiental, entre outras.

Proposição de atividades avaliativas.

Fonte: BARROS, 2020

CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse capítulo apresentaremos os caminhos que percorremos com a pesquisa, propomos reflexões acerca dos dados analisados e identificamos algumas de suas limitações, e, por fim, indicamos possíveis contribuições para pesquisas futuras.

A nossa pesquisa buscou entender as escolhas realizadas pelos setores educativos dos zoológicos e aquários nacionais e internacionais, no que tange às concepções de conservação da biodiversidade apresentadas nos materiais educativos e comunicacionais dessas instituições. Como já dito nos capítulos 1, 3 e 5, há poucas pesquisas sobre os materiais educativos e comunicacionais em espaços não formais se comparados a espaços formais de educação, e, quando envolve conservação da biodiversidade, o quadro piora, pois só identificamos dois trabalhos que convergem com o nosso, que são o de Campos (2009) e Campos e Marandino (2010), porém ambos os trabalhos são sobre a biodiversidade.

Nesse sentido, para responder a pergunta de pesquisa (como se apresenta a temática conservação da biodiversidade nos materiais educativos e comunicacionais), utilizamos a análise de conteúdo do tipo temática ou categorial da Bardin.

Essa técnica permitiu buscar e entender as características principais dos materiais educativos e comunicacionais sobre a conservação da biodiversidade por meio da fragmentação da mensagem, assim tivemos uma leitura total dos materiais, exploramos, inferimos e classificamos os conteúdos contidos nos materiais, e pudemos entender as escolhas dos setores educativos no que tange à conservação da biodiversidade nos zoológicos e aquários.

Sendo assim, por meio da análise dos 48 materiais educativos e comunicacionais, 38 deles foram do tipo eletrônico. Entre esses, os que mais tiveram destaque por apresentarem contextualizações foram: o ZooEscola: a mata atlântica como instrumento de ensino da Fundação Parque Zoológico de São Paulo; Livroto da Conservação - Parque das Aves; Conhecer para amar - amar para

conservar 3 (a partir de 13 anos) - Aquário Marinho do Rio de Janeiro e Conservação dos *habitats* - San Diego Zoo Safari Park.

É importante destacar que os mapas que algumas instituições fornecem, como o Zoológico de João Pessoa e a Fundación Temaikèn Bioparque, são elementos importantes para que os professores, quando levarem os alunos para esses espaços, tenham um guia para poderem desenvolver atividades antes e depois da visita. Porém, é importante salientar a necessidade dos professores conhecerem o espaço para que estabeleçam um diálogo com os mediadores das instituições, para que, assim, possam destacar algum conteúdo especial ou solicitar algum material educativo, pois, dessa forma, a visita pode se tornar mais significativa.

Com isso, Paulino³⁸ (2017) afirma que muitas instituições possuem materiais didáticos, encontros, cursos e oficinas para professores contribuindo para a aproximação entre o museu e a escola. É necessário que os professores e a escola conheçam a instituição para que possam conversar com seus alunos e possibilitar mais aprendizado.

Foi possível constatar que alguns zoológicos e aquários nacionais e internacionais possuem muitos projetos, programas e materiais educativos e comunicacionais, que conseguem ir além do que apenas apresentar conceitos ambientais.

Nesse sentido, é importante que esses materiais educativos contemplem ao máximo diferentes dimensões do conhecimento e problematizem a temática com abordagens que estimulem cada vez mais os visitantes a refletirem sobre suas ações.

De acordo com Uhmman *et al.* (2017), é necessário que os conceitos ambientais sejam apresentados por diferentes vertentes, pois, a partir disso, o público se torna mais sensibilizado e pode compreender o seu papel na sociedade.

Araujo (2012) afirma que é a partir do entendimento dos conceitos ambientais que se pode fazer a reflexão das ações do homem sobre a natureza, e assim pensar nas soluções para minimizar os gastos desnecessários dos recursos naturais. Assim:

³⁸Para mais informações, é possível acessar o site <<https://www.appai.org.br/hoje-a-aula-e-no-museu/>>.

O ensino-aprendizagem da Educação Ambiental deve estar comprometida com a realidade socioambiental que requer um conjunto de ações em prol da sustentabilidade, e um dos seus objetivos é contribuir para humanização e formação de cidadãos críticos. (ARAUJO, 2012, p. 17)

Sendo assim, a contextualização é um ato necessário que insere o conteúdo que está sendo aprendido no cotidiano daquele indivíduo. Isso pode resultar numa sensibilização em relação a mudanças de hábitos, em uma aprendizagem significativa e ainda em um maior interesse em aprender, já que está relacionando o que está no texto com a vida daqueles indivíduos (PRUDÊNCIO, 2013).

Com isso, é possível constatar que os materiais educativos ajudam no ensino e na aprendizagem dos conceitos ambientais e, conseqüentemente, da conservação da biodiversidade, sendo relevante a existência dos zoológicos e aquários para a sensibilização da população. É importante que, cada vez mais, eles abordem conceitos relacionados à extinção, tráfico de animais silvestres, introdução de espécies exóticas, preservação, mineração, biodiversidade, degradação e a fragmentação de ambientes naturais, resultante da abertura de grandes áreas para implantação de atividades humanas.

A abordagem desses conceitos é necessária, pois, de acordo com a WWF³⁹ (Fundo Mundial para a Natureza), no Brasil o tráfico de animais silvestres, as queimadas e as agressões aos biomas colocam em risco todos os anos vários animais.

É fundamental, também, que esses materiais possam ser de diferentes tipologias, pois o público apresenta diferentes processos de aprendizagem e devemos considerar a heterogeneidade do grupo, tanto em nível cognitivo quanto em preferência de atividade.

Nesse sentido, Souza (2016) afirma que diferentes tipologias de recursos educativos torna o processo de aprendizagem mais dinâmico, dialógico, atrativo e motivador. Além disso, a utilização desses recursos facilita a relação entre os sujeitos e possibilita o desenvolvimento da criatividade, coordenação e diversas habilidades.

No geral, os zoológicos e os aquários apresentaram mais frequentemente as seguintes dimensões, categorias e atributos: ontológica – (mecanismo de ação)

³⁹ <<https://www.wwf.org.br/?33682/comrcio-ilegal-ameaa-especies-no-planeta>>. Acesso em: 28 de nov. 2019.

educação; epistemológica – (vocalidade) científico-naturalístico; axiológico – (finalista) preservacionista e econômica.

Em contra partida não identificamos nos materiais educativos e comunicacionais analisados as seguintes dimensões, categorias e atributos: epistemológica - (complexidade do nível de conhecimento) não articulado; axiológica - (abordagem finalista) técnico-científico e ontológica - (mecanismo de ação) movimentos sociais; epistemológica - (complexidade de níveis de conhecimento) não articulado.

A primeira dificuldade que encontramos foi na realização da coleta de dados, pois coletamos 314 materiais educativos e comunicacionais, porém apenas 48 foram analisados e isso decorreu pelo fato dos 266 materiais não apresentarem descrições de conteúdo, apenas contendo regras e aplicações. É necessário que as instituições construam materiais que possuam conteúdos para que se possa entender como eles podem colaborar com a aprendizagem do público.

Além disso, algumas instituições alegaram não ter disponíveis muitos materiais educativos e comunicacionais, por não possuírem recursos financeiros suficientes para a construção de tais objetos, e por muitos materiais terem sido construídos por estagiários e voluntários dos espaços. Sendo assim, é relevante destacar a importância das iniciativas financeiras governamentais para a construção de mais materiais educativos, para que as instituições tenham mais subsídio para explorar mais conteúdos.

Outro fator que não conseguimos abordar foi a observação e a análise da aplicação dos materiais educativos e comunicacionais nos zoológicos e aquários com o público, lacuna essa que pode ser mais um caminho de pesquisa.

Além dessa lacuna mencionada acima, uma outra que observamos nas leituras realizadas, e também concordando com Navas *et al* (2013), é sobre o público alvo das pesquisas em zoológicos e aquários. No geral as pesquisas nesses espaços não contemplam o público espontâneo, deficientes e adolescentes. Nesse sentido, é necessário investir em mais pesquisas com eles.

Outra dificuldade encontrada foi que o projeto inicial FAPESP - 2016/05836-8 e pelo CNPq - 429080/2016-6, a qual foi a raiz para a nossa pesquisa contempla o Zoológico de Berlin, entramos em contato com esta instituição e eles foram super solícitos, disponibilizaram quinze materiais eletrônicos que apresentam a temática

conservação da biodiversidade, porém todos os materiais estão em Alemão e foi inviável a tradução.

Finalizando o nosso trabalho, ratificamos a importância da continuação dos trabalhos com os materiais educativos e comunicacionais, pois embora crescente, ainda há poucas pesquisas desenvolvidas nos zoológicos e aquários, principalmente no que tange à conservação da biodiversidade. Como já dito anteriormente, essa pesquisa é pioneira nessa temática em ambientes de educação não formal e, além disso, outra contribuição do nosso trabalho foi a criação de critérios de avaliação para esses recursos e com isso possibilitamos a construção de recursos que contemplem a conservação da biodiversidade vista por diferentes ópticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHUTTI, M. R. N. G. **O zoológico como um ambiente educativo para vivenciar o ensino de ciências**. Itajaí, 2003. Dissertação (Mestrado em Educação), Centro de Educação, Universidade do Vale do Itajaí, 2003.

ALBUQUERQUE, B. P. D. **As relações entre o homem e a natureza e a crise sócio-ambiental**. Dissertação, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2007.

ALMEIDA, M. S. B.; OLIVEIRA, S. S. D. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor de produções didático-pedagógicas**. 2014. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_bio_pdp_maria_salette_bortholazzi_almeida.pdf>. Acesso em: 20 de jun. 2019.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSNAJDER, F. **O método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, p. 203, 1999.

ANDRADE, Priscila Pereira de. **Biodiversidade e conhecimentos tradicionais**. Prismas: Dir., Pol. Pub. e Mundial, Brasília, v. 3, n. 1, p. 03-32, jan./jun. 2006.

ANDREOLI, Cleverson V. *et al.* **Biodiversidade: a importância da preservação ambiental para manutenção da riqueza e equilíbrio dos ecossistemas**. 2014. Disponível em: <https://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/28_Biodiversidade.pdf>. Acesso em: 30 de nov. 2019.

ARAÚJO, M. L. F. **O que fazer da educação ambiental crítico humanizadora na formação inicial de professores de biologia na universidade**. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

ARAUJO, F. **História do livro**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/curiosidades/historia-do-livro/>>. Acesso em: 29 de set. 2017.

ASH, D. Dialogic Inquiry in Life Science Conservations of Family Groups in a museum. **Journal of Research in Science Teaching**. v. 40, n. 2, p. 138-162, 2003.

BAGANHA, E. D. **O papel e o uso do livro didático de ciências nos anos finais do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, 2009.

BAUER, Martin; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático**. Tradução de Pedrinho A. Guareschi, ed. **Petrópolis, RJ**: Vozes, 2008.

BIZERRA, A. F. **Conservação da biodiversidade em exposição de zoológicos e aquários: da informação ao engajamento**. Projeto de pesquisa. São Paulo, 2016.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BORGES, G. L. de A. **Material didático no ensino de Ciências**. Volume 10 - D23, UNESP/UNIVESP, 1ª edição, 13/set/ 2012.

BRASIL. **Lei nº 7.173, de 14 de dezembro de 1983**. Dispõe sobre o estabelecimento e funcionamento de jardins zoológicos e dá outras providências. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, D. F., 14 dez. 1983.

BRASIL. **Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Programa Nacional de Conservação da Biodiversidade**. A Convenção sobre diversidade biológica – CDB. Série Biodiversidade n.1. Brasília, 2000.

BRASIL. **Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Biologia: catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio: PNLEM/2009. Brasília: Ministério da Educação, 2008.

BRASIL. **Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Guia de livros didáticos: PNLD 2012: Biologia. – Brasília: MEC, 2011.

BRAUNSTIN, G. K; SPODONI, M. S.; FARIAS, M. E. Kit didático “Vertebrados Fósseis do Rio Grande do Sul”: revelância e uso ensino. In: **Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências (ENPEC)**, 9, Águas de Lindóia, SP. Atas. Águas de Lindóia, SP, 2013.

BRITO, A. G. **O Jardim zoológico enquanto espaço não formal para promoção do desenvolvimento de etapas do raciocínio científico**. Dissertação (Mestrado), Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, 2012.

BRUNNER, B. **The ocean at home: an illustrated history of the aquarium**. New York: Princeton University Press, 2005.

CAMPOS, N. F. **Análise das dimensões da biodiversidade presentes em materiais didático-culturais produzidos e/ou utilizados pelos museus de ciências**. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2009.

CAMPOS, N. F.; Marandino, M. **Biodiversidade e suas abordagens em materiais produzidos por um museu zoobotânico – o Museu Paraense Emílio Goeldi**. Revista da SBEnBio, n. 3, p. 2613-2621, 2010.

CAVALCANTE, R. B.; CALIXTO, P.; PINHEIRO M. M. K. **Análise de conteúdo: considerações gerais, relações com a pergunta de pesquisa, possibilidades e limitações do método**. Inf. & Soc.: Est, João Pessoa, v. 24, n. 1, 2014.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica, questões e desafios para a educação**. Rio Grande do Sul: Ijuí, 2003.

CHERUTTI, G.; MATHIAS, M. O. J. M.; GARCIA V. A. R. **Utilização da sacola ecológica como recurso didático do zoológico “Quinzinho de Barros” na Educação Ambiental em espaços não formais de aprendizagem**. Educação: Teoria e Prática, Rio Claro, SP, vol. 21, n. 37, período jul/set 2011.

COLLEY, H.; HODKINSON, P.; MALCOLM, J. **Non-formal learning: mapping the conceptual terrain. A consultation report**. Leeds: University of Leeds Lifelong Learning Institute, 2002.

COSTA, G. O. **Situação atual dos recintos do Parque Zoológico Sargento Prata, Fortaleza- CE**. Monografia. Universidade Estadual do Ceará, 2003.

DALAUQUA, R. H.; NEVES, L. A. C.; **De Estocolmo72 à Rio+20: 13 uma análise sobre a atuação brasileira nas principais conferências internacionais sobre meio ambiente e desenvolvimento**. KA Cad: João Pessoa, 2012.

DALL’AVA, L. H. **Análise de livros didáticos de Ciências: imprecisão conceitual, analogias e ilustrações**. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, Águas de Lindóia, SP, 10 a 14 de Novembro de 2013.

DAVALLON, Jean. **A mediação: a comunicação em processo?** Revista virtual Prisma de Ciências da Informação e Comunicação. Disponível em: <http://prisma.cetac.up.pt/edicao_n4_junho_de_2007>. Acesso em: 17 de mar. 2020.

DUARTE, R. **Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo**. Rio de Janeiro: Cadernos de Pesquisa, 2002.

DOMINGUEZ, T. N. **Enriquecimento Ambiental em Zoológicos – Instituto de Zootecnia** – Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2008.

ELAZARI, J. M. Recursos pedagógicos de museus “Kits” de objetos arqueológicos e etnográficos. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**. N. 10, p. 351-358, 2000.

FELIPPE, P.; ADANIA, C. Conservação e Bem-estar Animal. In: CUBAS, Zalmir; SILVA, JEAN; CATÃO-DIA, José. **Tratado de Animais Selvagens**. 2ª ed., São Paulo: Roca, 2017. p. 2-9.

FIGUEIREDO, I. C. S. Histórico dos Zoológicos no Mundo. In: WEMMER, C.; TEARE, J. A.; PIOKETT, C. **Manual do biólogo de zoológico para países em desenvolvimento**. São Carlos: Sociedade de Zoológicos do Brasil – SZB, vii-x, 2001.

FIGUEIREDO, M. C. O. **O livro didático na sala de aula: os modos de uso de um livro de ciências por uma professora do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017.

FISCHER, M. L., 2005. **Bioética ambiental: refletindo a questão ética envolvida na manutenção de animais cativos em zoológicos**. Disponível em: <http://jorneb.pucpr.br/wp-content/uploads/sites/7/2015/02/BIO%C3%89TICA-AMBIENTAL_-REFLETINDO-A-QUEST%C3%83O-%C3%89TICA-ENVOLVIDA-NAMANUTEN%C3%87%C3%83O-DE-ANIMAIS-CATIVOS-EMZOOLOGICOS1.pdf>. Acesso em: 13 de jan. 2017.

FISCHER, M.L.; PROHNII, S.S.; ARTIGAS, N.A.S.; SILVERIO, R.A. **Os zoológicos sob a perspectiva da bioética ambiental: uma análise a partir do estudo de caso dos felídeos cativos**. Revista Iberoamericana de Bioética. v. 4, p. 1-17. 2017.

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Armed, 2009.

FONSECA, E. M. de; DUSO, L. **Reflexões no ensino de ciências: elaboração e análise de materiais didáticos**. REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Universidade Estadual do Norte do Paraná Cornélio Procópio, v. 2, n. 1, p. 23-44, 2018.

- FONTANA, R. **Psicologia e trabalho pedagógico**. São Paulo: Atual, 1997.
- FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. Organização e tradução de Roberto Machado. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.
- FRANCO, J. L. A. **O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da *wilderness* à conservação da biodiversidade**. *História* (São Paulo. Online) 32:21-48. 2013.
- FREITAS N. K.; RODRIGUES M. H. **O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo**. Disponível em: <http://ceres.udesc.br/arquivos/porta1_antigo/Seminario18/18SIC/PDF/074_Neli_Klix_Freitas.pdf>. Acesso em: 2 de nov. 2019.
- GALLO, H.; BARBOSA, C. B. **Educação ambiental em aquários de visitação pública: a experiência do Aquário de Ubatuba**. EDUERJ: Rio de Janeiro, 2010.
- GARCIA, V. A. R. **O Processo de aprendizagem no Zôo de Sorocaba: análise de atividade educativa orientada a partir dos objetos biológicos**. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2006.
- GARCIA, V. A. R.; MERGULHÃO, M. C. **Projeto-piloto de educação ambiental: avaliação do roteiro de visita orientada “Zooobservador”, um aliado à prática de educação ambiental em zoológicos**. *Revista Educação: Teoria e Prática*, v. 9, n. 16, p. 4-17, 2001.
- GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de Ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados**. Ijuí: Editora Unijuí, 2008.
- GOHN, M. G. **Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. *Ensaio*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006b.
- GOUVÊA, G. *et al.* **Redes cotidianas de conhecimentos e os museus de Ciências**. Brasília: Parcerias Estratégicas, p. 169-174, 2001.
- GRAMOWSKI, V. B. **O livro didático de ciências: a persistência da fragmentação dos conteúdos**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2014.
- ICOM. International council of museums – ICOM. Disponível em: <<http://icom.museum/definition.html>>. Acesso em: 4 de fev. 2018.

HOSEY, G.; MELTI, V.; PANKURST, S. **Zoo Animals – behaviour, management and welfare**. Oxford university press, 2013.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Disponível em: <<https://valor.globo.com/brasil/noticia/2019/11/18/desmate-na-amazonia-sobe-295percent-entre-agosto-de-2018-e-julho-de-2019-diz-inpe.ghml>>. Acesso em: 30 de ago. 2019.

IUDZG. **Executive summary, the world Zoo conservation strategy; The role of zoos and aquaria of the world in global conservation**. Illinois, Chicago: zoological society, 1993.

JACOBUECCI, D. F. C. **Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica**. Em extensão: Uberlândia, 2008.

KENSKI, V. M. **Educação e comunicação: interconexões e convergências**. Educ. Soc., Campinas, vol. 29, n. 104 - Especial, p. 647-665.

KISLING, JR. V. M. **Zoo and aquarium history ancient animal collections to zoological gardens**. Boca Raton London, Washington, D.C. – 2001.

LACERDA, D. O.; ABÍLIO, F. J. P. Experimentação: análise de conteúdo dos livros didáticos de biologia do ensino médio. In: **Experiências em ensino de Ciências**. V. 12, n. 8, Mato Grosso, 2005.

LEINHARDT, G.; CROWLEY, K. **Museum Learning as Conversational Elaboration: A Proposal to Capture, Code and Analyze Talk in Museums**. University of Pittsburg, 1998. Disponível em: <www.museumlearning.com/mlc-01.pdf>. Acesso em: 20 de jan. 2020.

LEITÃO, P.; ALBAGLI, S.; LEITE, F. **Políticas públicas e biodiversidade**. Brasília, 2002. Disponível em: <<https://documentacao.socioambiental.org/documentos/L5D00099.pdf>>. Acesso em: 12 de fev. 2019.

LOPES, M. M. **Museu: uma perspectiva de educação em geologia**. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1988.

LOURENÇO, M. F. **Materiais educativos em museus e sua contribuição para a alfabetização científica**. Dissertação (Doutorado), Faculdade de Educação da USP, 2017.

LUZARDI, C. **Da necessária abolição dos zoológicos: perspectivas desde a constituição federal de 1988.** (Monografia) Faculdade de Direito da Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2016.

MACIEL, F. G.; SILVA VERDEAUX, M. F. D. **Uma proposta de critérios para avaliação de livro didático digital de física.** Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Universidade Estadual do Norte do Paraná Cornélio Procopio, v. 1, n. 2, p. 31-52, 2017.

MARANDINO, M.; CAMPOS, F. N.; CAFFAGNI, W. C.; LEPORO, N.; MAIA, R.; OLIVEIRA, D., A. **A percepção de biodiversidade em visitantes de museus: um estudo no Brasil e na Dinamarca antes da visita.** 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/Asus/Downloads/artigotempobrasileiroversonopublicada.pdf>.

Acesso em: 10 de set. 2019.

MARANDINO, M.; MONACO, L.; LOURENÇO, M. F. Faculdade de Educação da USP. 2016. Disponível em: <<http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2016/05/Capa-A-Educac%CC%a7A%83o-em-Museus-e-os-Materiais-Educativos.pdf>>. Acesso em: 5 de ago. 2019.

MARANDINO, M.; SALGADO, M. **O mar no museu: um olhar sobre a educação nos aquários.** História, Ciências, Saúde. Manguinhos: Rio de Janeiro, v.21, n.3, p. 867-882, 2014.

MARANDINO, M.; SELLES, S.; FERREIRA, M. **Ensino de Biologia, histórias e práticas em diferentes espaços educativos.** São Paulo: Cortez, 2009.

MELLO Jr., J. **A Evolução do Livro e da Leitura.** Disponível em: <<http://www.ebookcult.com.br/ebookzine/leitura.htm/>>. Acesso em: 15 de out. 2019.

MCPHEE, M. E; CARLSTEAD, K. **The importance of maintaining natural behaviors in captive mammals.** University of Chicago Press, Chicago, 2010.

MERGULHÃO, M. C. **Zoológico: uma sala de aula viva - Caminhos trilhados no Brasil.** Brasília: 1997.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** São Paulo: HUCITEC, 2007.

MOREIRA, I. V. D. **Avaliação de Impacto Ambiental – AIA.** Rio de Janeiro, FEEMA, 1985.

MOREIRA, R. **O que é Geografia.** Coleção Primeiros Passos, São Paulo: Brasiliense, 1985.

- NAVAS, A. M.; CONTIER, D.; SOUZA, M. P. C. **Que público é esse? Formação de públicos de museus e centros culturais**. São Paulo: Percebe, 2013.
- NOMURA, H. A. Q. **A conservação da biodiversidade em exposição de zoológicos: diálogos entre públicos e instituição**. Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, São Paulo, 2015.
- OLIVEIRA, D. C. **Análise de conteúdo temático-categorial: uma proposta de sistematização**. Rev. Enferm. UERJ, Rio de Janeiro, 2008.
- OLIVEIRA, J. P. **Evolução biológica no livro didático: análise de coleções de biologia integrantes do programa nacional do livro didático das edições de 2015 e 2018** (Monografia). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.
- PAIVA, V. L. M. O. **História dos materiais educativos**. 2007. Disponível em <<http://www.veramenezes.com/historia.pdf>>. Acesso em: 15 de jul. 2018.
- Parâmetros Curriculares Nacionais, 1998 Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: 20 de mar. 2019.
- PELIZZOLI, M. L. **A emergência do paradigma ecológico**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1999.
- PINHEIRO, R. M. S. **O conceito de célula em livros didáticos de biologia: análise sob uma perspectiva histórico-crítica**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.
- PONTAROLO, A. R.; CAPUANO, R. T. As coleções biológicas como instrumento de educação e conservação da biodiversidade do planeta. In: **Conversando sobre extensão (CONTEX)**, 9º, Ponta Grossa, PR. p. 1-4, Anais, Ponta Grossa, PR, 2011.
- PORTO, T, M, E. **As tecnologias de comunicação e informação na escola**. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, V. 11, n. 31, jan./abr. 2006.
- PRUDÊNCIO, C. A. V. **Perspectiva CTS em estágios curriculares em espaços de divulgação científica: contributos para a formação inicial de professores de Ciências e Biologia**. Disertação (Doutorado em Educação), Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos, 2013.
- QUEIROZ, G.; GOUVÊA, G.; FRANCO, C. **Formação de Professores e Museus de Ciência**. In: GOUVÊA, G; MARANDINO, M; LEAL, M C (Orgs.). Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências. Rio de Janeiro: Access/Faperj, 2003.

RAFFAINI P, T. **Museu contemporâneo e os gabinetes de curiosidades**. Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia, S. Paulo, 3: 159-164, 1993.

RAMOS N., M. B.; SILVA, J. M. da. **Restricted-range fishes and the conservation of Brazilian freshwaters**. Plos One, v. 5, n. 6, e11390, 2010. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0011390>>. Acesso em: 30 de abril 2019.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo, SP: Brasiliense, 2009.

SANTOS-GROW, A. M.; PEREIRA H. M. R.; CONTREIRAS, J. C. N. Análise de materiais educativos de algumas exposições darwinistas do ano Darwin. In: **Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências (ENPEC)**. 8, UNICAMP, CAMPINAS. Atas. Campinas, SP, 2011.

REZENDE, G. C. **Mico-Leão-Preto: a história de sucesso na conservação de uma espécie ameaçada**. 1. ed. São Paulo: Matrix, 2014.

RODRIGUES, J. **Estudando a alfabetização científica por meio de visita roteirizada a uma exposição de jardim botânico**. Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**. Edusp: São Paulo, 2008, 4ª ed.

SESSA, S. P.; TRIVELATO, L. F. S. **A explicação no contexto da aprendizagem de conceitos científicos: ação mediada e construção de significados**. Disponível em: <<file:///C:/Users/Netland/Downloads/107-1673-1-PB.pdf>>. Acesso em: 15 de jan. 2017.

Sociedade de zoológicos do brasil. Disponível em <<http://szb.org.br/abertura.asp>>. Acesso em: 06 de fev. 2018.

SOS MATA ATLÂNTICA. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/nossas-causas/mata-atlantica/>>. Acesso em: 30 de ago. 2019.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: **I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM**. Maringá, 2007. Arq. Mudi. Periódicos. Disponível em: <<http://propi.iftto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3849/2734>>. Acesso em: 30 agost 2018.

SPIASSI, A. **Análise de livros didáticos de ciências: um estudo de caso.** Revista Trama, volume 4, número 7, 1º semestre de 2008, p. 45-54, Paraná.

TAVARES, C. M. M. Pesquisa sensivelmente em sala de aula. In: **Pesquisa em enfermagem novas metodologias aplicadas.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

TAYLOR, L. **The status of North American public aquariums at the end of the century.** The Zoological Society of London: 1995.

UHMANN, M. I. R. *et al.* **Contextualização da educação ambiental no ensino de ciências e química.** Disponível em <<https://edeq.furg.br/images/arquivos/trabalhoscompletos/s04/ficha-314.>>. Acesso em: 19 de mar. 2019.

VALENTE, M. E. A. **O museu de ciência: espaço da história da ciência.** Ciências & Educação, v. 11, n. 1, p. 53-62, 2005.

VANDANA, S. **Biopirataria: a pilhagem da natureza e do conhecimento.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

VASCONCELLOS, C. de M. **Recursos pedagógicos no museu de arquitetura e etnologia da USP.** São Paulo: MAE-USP, 2014.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. **O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico.** Ciência & Educação, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VIEIRA L., L. **Busca de informação na web: dos problemas do leitor às práticas de ensin.** Linguagem em Discurso, Palhoça, SC, v. 9, n. 3, p. 489-517, set./dez. 2009.

ZABALA, A. A. **A prática educativa – como ensinar.** Porto Alegre, RS: Artmed 1998.

WAZA - ASSOCIAÇÃO MUNDIAL DE ZOOS E AQUÁRIOS - **Comprometendo-se com a conservação: a estratégia mundial da conservação dos zoológicos e aquários.** Disponível em: <http://www.waza.org/files/webcontent/1.public_site/5.conservation/conservation_strategies/committing_to_conservation/WAZA%20Conservation%20Strategy%202015_Portuguese.pdf>. Acesso em: 17 de jan. 2017.

WAZA - ASSOCIAÇÃO MUNDIAL DE ZOOS E AQUÁRIOS - **Construindo um futuro para a vida selvagem - Estratégia mundial dos zoos e aquários para a conservação**. Suíça: 2005.

WILSON, E. O. **A situação atual da diversidade biológica**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

WILSON, E.O. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

WRIGHT, P. C.; ANDRIAMIHAJA, B. **Fazendo um parque nacional de floresta pluvial funcionar em Madagascar: o Parque Nacional Ranomafana e seu compromisso de pesquisa a longo prazo**. Ed. UFPR/Fundação O Boticário, Curitiba. 2002.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

APÊNDICES

Apêndice 1 - Fichas descritivas dos materiais educativos dos Zoológicos e Aquários

<p>Conheça as diferentes espécies de papagaios que temos no nosso lindo país !!</p>	<p>ZA 1 - (M1-E)</p> <p>Instituição: Parque Zoológico Municipal de Bauru (Bauru, SP)</p> <p>Nome do material: Os papagaios do Brasil</p> <p>Tipologia: material eletrônico</p> <p>Objetivos: Conhecer os diferentes tipos de papagaios do Brasil</p> <p>Público-alvo: A partir dos 10 anos</p>
<p>VEGA FORMIGAS</p>	<p>ZA 1 - (M2-O)</p> <p>Instituição: Parque Zoológico Municipal de Bauru (Bauru, SP)</p> <p>Nome do material: Pegue a formiga</p> <p>Tipologia: jogo e objeto tridimensional</p> <p>Objetivos: Demonstrar o comportamento dos tamanduás de diferentes espécies e a relação deles com o homem, destacando a importância dos tamanduás para o equilíbrio do meio</p> <p>Público-alvo: A partir dos 7 anos</p>

FUNDAÇÃO JARDIM ZOOLOGICO DE BRASÍLIA

O PAPEL DOS ZOOLOGICOS PARA A SOCIEDADE

Me. Pedro Schimmelpfeng
Assessor
Superintendência de Educação e Uso Público

ZOO Brasília

GOVERNHO DA
BRASÍLIA

ZA 2 - (M3-E)

Instituição: Fundação Jardim Zoológico de Brasília (Brasília, DF)

Nome do material: O papel dos zoológicos para a sociedade

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Demonstrar o papel dos zoológicos para a sociedade

Público-alvo: A partir 10 anos

EDUCAÇÃO INFANTIL

PAPAGAIOS DO BRASIL

Conheça algumas espécies de papagaios e sua importância para a natureza.

- Descubra os desafios dos papagaios na luta contra o tráfico de animais silvestres;
- Identifique as espécies ameaçadas de papagaios e ajude a conservá-las;
- Compreenda a diferença entre animais silvestres e domésticos;
- Entenda por que "Papagaio Feliz não fala, VOA"!.

Duração: 2 horas e 30 minutos

ZA3 - (M4-E)

Instituição: Parque das Aves (Foz do Iguaçu, PR)

Nome do material: Guia de visitas monitoradas

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Descrever os assuntos que são abordados em cada roteiro de acordo com a série desejada e a duração completa das atividades

Público-alvo: Todos os níveis

ZA3 - (M5-E)

Instituição: Parque das Aves (Foz do Iguaçu, PR)

Nome do material: O parque das aves e a conservação da biodiversidade

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Apresentar o parque das aves e como eles atuam na conservação

Público-alvo: A partir dos 10 anos

ZA3 - (M6-I)

Instituição: Parque das Aves (Foz do Iguaçu, PR)

Nome do material: Guardiões da mata atlântica

Tipologia: material impresso

Objetivos: Demonstrar maneiras de se tornar o guardião da mata atlântica

Público-alvo: A partir dos 5 anos

ZA 4 - (M7-K)

Instituição: Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, PA)

Nome do material: investigando o passado da Amazônia.

Tipologia: kit

Objetivos: Aprender sobre o passado da Amazônia.

Público-alvo: A partir dos 12 anos

ZA 4 - (M8-K)

Instituição: Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, PA)

Nome do material: Herpetokit

Tipologia: Kit.

Objetivos: Aprender sobre a herpetologia.

Público-alvo: A partir dos 10 anos

ZA 4 - (M9-K)

Instituição: Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, PA)

Nome do material: caixa entomológica

Tipologia: Kit

Objetivos: Aprender sobre as principais características dos insetos

Público-alvo: A partir dos 12 anos

ZA 4 - (M10-O)

Instituição: Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, PA)

Nome do material: roleta das frutas

Tipologia: jogo ou objetos tridimensionais

Objetivos: Aprender sobre as características das principais frutas da Amazônia

Público-alvo: A partir dos 10 anos.

ZA 4 - (M11-O)

Instituição: Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, PA)

Nome do material: Ver o sapo

Tipologia: jogo ou objetos tridimensionais

Objetivos: Aprender sobre as principais características dos sapos

Público-alvo: A partir dos 10 anos

FANTOCHE NA BICA

PERSONAGENS	
ESPÉCIE ANIMAL	NOME FANTASIA
MACACO	ESMERALDA
ONÇA-PINTADA	SAFIRA
JACARÉ	SABEL
PAPAGAIO	LUIZA
COBRA	ALEX

ZA 5 - (M12-E)

Instituição: Parque Zoológico Arruda Câmara (João Pessoa, PB)

Nome do material: Fantoche na Bica

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Demonstrar como funciona o tráfico animal e mostrar a importância do Zoológico para recuperação dos animais que foram vítimas do tráfico

Público-alvo: A partir 7 dos anos

ZA 6 - (M15-I)

Instituição: Aquário Marinho do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, RJ)

Nome do material: conhecer para amar
- amar para conservar

Tipologia: material impresso

Objetivos: Aprender sobre a conservação dos mares e oceanos

Público-alvo: 7 a 12 anos

ZA 6 - (M16-I)

Instituição: Aquário Marinho do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, RJ)

Nome do material: conhecer para amar
- amar para conservar

Tipologia: material impresso

Objetivos: Aprender sobre a conservação dos mares e oceanos

Público-alvo: maiores de 13 anos

ZA 7 - (M17-E)

Instituição: Zoológico de Sorocaba (Sorocaba, SP)

Nome do material: O que uma lata de refrigerante tem a ver com a Amazônia?

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Relacionar a extração dos minerais, em especial da bauxita, com o desmatamento, extinção e poluição da floresta amazônica

Público-alvo: A partir dos 10 anos

ZA 7 - (M18-E)

Instituição: Zoológico de Sorocaba (Sorocaba, SP)

Nome do material: O que uma sacola plástica tem a ver com a Mata Atlântica?

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Relacionar a extração do petróleo para a fabricação dos sacos plásticos com o desmatamento que acontece nas áreas costeiras da mata atlântica

Público-alvo: A partir dos 10 anos

ZA 7 - (M19-E)

Instituição: Zoológico de Sorocaba (Sorocaba, SP)

Nome do material: você conhece o cerrado?

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Relacionar a extração do zinco para a fabricação da pilha com o desmatamento do cerrado

Público-alvo: A partir dos 10 anos

ZA 7 - (M20-E)

Instituição: Zoológico de Sorocaba (Sorocaba, SP)

Nome do material: De onde vem o palmito da pizza?

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Relacionar o palmito com a perda de *habitat* do tucano

Público-alvo: A partir dos 10 anos

ZA 8 - (M21-E)

Instituição: Fundação Parque Zoológico de São Paulo (São Paulo, SP)

Nome do material: Lixo, responsabilidade de todos

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: conhecer um pouco mais sobre o lixo que produzimos em nosso dia a dia, e os problemas causados com o seu descarte incorreto

Público-alvo: A partir dos 10 anos

ZA 8 - (M22-E)

Instituição: Fundação Parque Zoológico de São Paulo (São Paulo, SP)

Nome do material: Zoológico de São Paulo e o Meio Ambiente

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Conhecer sobre o sistema de gestão ambiental do Zoológico

Público-alvo: A partir dos 10 anos

ZA 8 - (M23-E)

Instituição: Fundação Parque Zoológico de São Paulo (São Paulo, SP)

Nome do material: Uma aventura pelos costumes indígenas

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Apresentar os costumes indígenas e como eles estão relacionados com as nossas vidas

Público-alvo: A partir dos 10 anos

ZA 8 - (M24-E)

Instituição: Fundação Parque Zoológico de São Paulo (São Paulo, SP)

Nome do material: Guia do educador

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Orientar os professores para o planejamento de atividades extraclases no Zoológico de São Paulo

Público-alvo: Professores

ZA 8 - (M25-E)

Instituição: Fundação Parque Zoológico de São Paulo (São Paulo, SP)

Nome do material: Guia do educador - fazenda legal

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Orientar os professores para o planejamento de atividades extraclases na Fazenda do Zoológico

Público-alvo: Professores

BEM VINDOS AO ZÔO SAFARI

O Zôo Safari é uma unidade da Fundação Parque Zoológico de São Paulo com mais de 04 km rodeada por mata atlântica. Neste parque vivem soltos cervos, emas, lhamas, avestruzes, pavões, antas, macacos e bisões, além de leões, tigres e onças. Esta forma de exposição permite uma maior interação entre os animais e as pessoas, o que contribui muito para o despertar da consciência ambiental, principalmente nas crianças e adolescentes que ao fazer o passeio podem observar mais de perto as características individuais de cada espécie, seu hábitos alimentares, comportamento, etc. Como todas as unidades da Fundação, O Safari mantém um Sistema de Gestão Ambiental que lhe garantiu a Certificação ISO 14001. E para garantir que o passeio seja ainda mais proveitoso, criamos este guia que o orientará nesta maravilhosa aventura.

Maiores informações:
www.zoologico.sp.gov.br

ZA 8 - (M26-E)

Instituição: Fundação Parque Zoológico de São Paulo (São Paulo, SP)

Nome do material: Guia de animais Zoo Safari

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Apresentar características e informações sobre os animais que são encontrados no Zoo Safari

Público-alvo: A partir 10 anos

ZA 8 - (M27-E)

Instituição: Fundação Parque Zoológico de São Paulo (São Paulo, SP)

Nome do material: Atividades de Educação Ambiental para a conservação do mico-leão-preto

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Apresentar atividades práticas que possam subsidiar a atuação de educadoras/educadores de outras instituições de educação não formal e professoras/professores da educação básica

Público-alvo: Professores

ZA 8 - (M28-E)

Instituição: Fundação Parque Zoológico de São Paulo (São Paulo, SP)
 Nome do material: ZooEscola: a mata atlântica como instrumento de ensino
 Tipologia: material eletrônico
 Objetivos: Apresentar e aperfeiçoar as ações dos educadores sobre a Educação Ambiental no Zoológico de São Paulo, especialmente ações voltadas para a mata atlântica
 Público-alvo: Professores

ZA 9 - (M29-E)

Instituição: Oceanário de Lisboa (Lisboa, Portugal)
 Nome do material: Calendário plasticologia
 Tipologia: material eletrônico
 Objetivos: Apresentar os meses com a festividades do ano e relacionar com a quantidade de lixo produzido e descartado no oceano.
 Público-alvo: A partir dos 10 anos

ZA 9 - (M30-E)

Instituição: Oceanário de Lisboa (Lisboa, Portugal)

Nome do material: SOS oceano

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Apresentar medidas para que possamos ter um oceano sustentável

Público-alvo: A partir dos 10 anos

ZA 10 - (M31-E)

Instituição: Fundación Temaikèn Bioparque (Buenos Aires, Argentina)

Nome do material: Acompañemos al Pato Siriri!

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Aprender sobre as particularidades dos seres vivos do planeta

Público-alvo: A partir dos 2 anos

ZA 10 - (M32-E)

Instituição: Fundación Temaikèn Bioparque (Buenos Aires, Argentina)

Nome do material: Soy parte de la naturaleza

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Demonstrar o diferentes ecossistemas do mundo e conhecer a riqueza da terra. Esse material propõe a reflexão sobre as nossas ações cotidianas

Público-alvo: A partir dos 6 anos

<p>ZA 10 - (M33-E)</p> <p>Instituição: Fundación Temaikèn Bioparque (Buenos Aires, Argentina)</p> <p>Nome do material: Comprometidos con la naturaleza</p> <p>Tipologia: material eletrônico</p> <p>Objetivos: Conhecer os diferentes ecossistemas do mundo, explorar a complexidade das relações entre os seres humanos e a natureza, além de conhecer as estratégias de conservação da natureza</p> <p>Público-alvo: A partir dos 10 anos</p>
---	---

<p>ZA 10 - (M34-E)</p> <p>Instituição: Fundación Temaikèn Bioparque (Buenos Aires, Argentina)</p> <p>Nome do material: Conciencia activa - biodiversidade</p> <p>Tipologia: material eletrônico</p> <p>Objetivos: Construir novas relações, fazer da comunidade inclusiva e compartilhar experiências de vida, além de disso almeja a proteção conjunta da natureza</p> <p>Público-alvo: A partir dos 7 anos</p>
--	--

	<p>ZA 10 - (M35-E)</p> <p>Instituição: Fundación Temaikèn Bioparque (Buenos Aires, Argentina)</p> <p>Nome do material: modalidade leitura extras</p> <p>Tipologia: material eletrônico</p> <p>Objetivos: Relacionar a alimentação com a biodiversidade</p> <p>Público-alvo: A partir dos 7 anos</p>
--	---

ZA 11 - (M36-E)

Instituição: San Diego Zoo Safari Park
(San Diego, Califórnia, EUA)

Nome do material: Conexões e adaptações
Tipologia: material eletrônico
Objetivos: Trazer atividade para orientar a visita dos professores com o seus alunos sobre os diferentes tipos de animais do Zoo de San Diego. As atividades são sobre adaptações incríveis, camuflagem criativa, sobrevivência dos mais fortes, entre outros
Público-alvo: Professor

ZA 11 - (M37-E)

Instituição: San Diego Zoo Safari Park
(San Diego, Califórnia, EUA)

Nome do material: A Austrália
Tipologia: material eletrônico
Objetivos: Guiar os professores na elaboração de atividades com o tema Austrália.
Público-alvo: Professores

ZA 11 - (M38-E)

Instituição: San Diego Zoo Safari Park
(San Diego, Califórnia, EUA)

Nome do material: As borboletas

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Apresenta a diversidade das Borboletas e as estruturas anatômicas delas

Público-alvo: A partir dos 12 anos

ZA 11 - (M39-E)

Instituição: San Diego Zoo Safari Park
(San Diego, Califórnia, EUA)

Nome do material: gatos selvagens

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Apresentar as principais características dos felinos e propor atividades para os professores realizarem com os alunos sobre os felinos

Público-alvo: Professores

ZA 11 - (M40-E)

Instituição: San Diego Zoo Safari Park
(San Diego, Califórnia, EUA)

Nome do material: Odisseia dos elefantes

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Apresentar as principais características dos elefantes e propor atividades para os professores realizarem com os alunos sobre os elefantes

Público-alvo: Professores

ZA 11 - (M41-E)

Instituição: San Diego Zoo Safari Park
(San Diego, Califórnia, EUA)

Nome do material: A conservação dos *habitats* de San Diego

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Apresentar diversas espécies de animais que vivem em diferentes *habitats*

Público-alvo: A partir dos 10 anos.

GLOSSARY OF TERMS

Aborigine – one of the native peoples of Australia

adaptations – a change that a living thing goes through so it can survive in its environment

arboreal – describing an animal that lives in trees

ZA 11 - (M42-E)

Instituição: San Diego Zoo Safari Park
(San Diego, Califórnia, EUA)

Nome do material: Dicionário de termos

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Trazer diferentes conceitos sobre a biodiversidade e sobre algumas espécies que vivem no Zoológico de San Diego

Público-alvo: A partir dos 10 anos

ZA 11 - (M43-E)

Instituição: San Diego Zoo Safari Park
(San Diego, Califórnia, EUA)

Nome do material: Começou com um rugido

Tipologia: material eletrônico

Objetivos: Apresentar as biografias de quatro líderes zoológicos e a história de alguns animais do zoológico

Público-alvo: Professores

	<p>ZA 11 - (M44-E)</p> <p>Instituição: San Diego Zoo Safari Park (San Diego, Califórnia, EUA)</p> <p>Nome do material: Conservar a biodiversidade da vida selvagem Tipologia: material eletrônico Objetivos: Apresentar conceitos da biodiversidade e como podemos contribuir com ela Público-alvo: A partir dos 6 anos e para professores</p>
	<p>ZA 11 - (M45-E)</p> <p>Instituição: San Diego Zoo Safari Park (San Diego, Califórnia, EUA)</p> <p>Nome do material: Guardas florestais Tipologia: material eletrônico Objetivos: Aprender sobre os <i>habitats</i> que existem no Zoo de San Diego e as diferentes espécies de animais e plantas que vivem que moram em San Diego Público-alvo: A partir dos 10 anos</p>
	<p>ZA 11 - (M46-E)</p> <p>Instituição: San Diego Zoo Safari Park (San Diego, Califórnia, EUA)</p> <p>Nome do material: heróis da bacia hidrográfica Tipologia: material eletrônico Objetivos: Por meio das atividades solicitadas pelos professores, esse material objetiva inspirar os alunos para eles se tornarem heróis da vida selvagem e bacias hidrográficas Público-alvo: Professores</p>

<p>REPTILE RESEARCHERS</p> <p>As you and your students join Reptile Pete's journey through the world of reptiles, they will engage in research-based activities, discover reptile characteristics, and learn how our daily actions affect the health of our local ecosystem and the reptiles that call it their home.</p> <p>Hey there! I'm Reptile Pete, a researcher at the San Diego Zoo and I'm here to familiarize you with our awesome classroom program, Reptile Researchers!</p> <p>...and I'm Dr. Zoolitti, specialize in animal science!</p>	<p>ZA 11 - (M47-E)</p> <p>Instituição: San Diego Zoo Safari Park (San Diego, Califórnia, EUA)</p> <p>Nome do material: pesquisa com os répteis</p> <p>Tipologia: material eletrônico</p> <p>Objetivos: Demonstrar as pesquisas que são realizadas com os répteis</p> <p>Público-alvo: A partir dos 12 anos</p>
<p>Backyard Biodiversity Hotspot</p> <p><i>Know Your Community</i></p> <p>California has more endemic and endangered species than any other state in the United States. San Diego in particular draws many people to its mild climate, beautiful beaches, and diverse habitats. As a result, San Diego has become a biodiversity hotspot - a biologically rich area that has unfortunately lost 70% of its habitat. However, there's still hope for San Diego's amazing plants and animals! You can become a citizen scientist and help out the local wildlife at your school or in your own backyard.</p>	<p>ZA 11 - (M47-E)</p> <p>Instituição: San Diego Zoo Safari Park (San Diego, Califórnia, EUA)</p> <p>Nome do material: quintal da biodiversidade</p> <p>Tipologia: material eletrônico</p> <p>Objetivos: Sensibilizar e mostrar alternativas aos visitantes sobre a conservação de plantas e animais que vivem em San Diego</p> <p>Público-alvo: A partir dos 12 anos</p>

Apêndice 2 - Materiais educativos que foram comprados pelos zoológicos e aquários e que não apresentam descrição de conteúdo

1) Parque Zoológico Municipal de Bauru (Bauru, SP)

60 objetos tridimensionais e jogos constam que foram comprados pelo zoológico. As descrições dos materiais são somente em relação à estrutura física, ou seja, se é de plástico, madeira ou ferro, a quantidade de peças, o fabricante, há também a possibilidade de uso e as competências requisitadas para tal atividade. Não há descrição do conteúdo dos materiais. Porém, vale citar quais são os jogos que o zoológico têm disponível. São eles: carimbos educativos, eco aventuras - soluções sustentáveis, eco aventuras - animais em extinção, quebra-cabeça estações do ano, dominó animais, jogo da memória - profissões, montando o alfabeto, minha escolinha - quebra-cabeças, dinossauros do Brasil - uma viagem a nossa pré-história, 12 cubos quebra-cabeça da Turma da Mônica, monta palavras, tapa certo, quebra-cabeça progressivo animais de estimação, super trunfo dos dinossauros, super trunfo primatas, super trunfo predadores, professor abceez, ser vira, imagem e ação, cara a cara, jogo da velha, quebra-cabeça fazenda, a cigarra e a formiga, quebra-cabeça girafa, quebra-cabeça zebra, quebra-cabeça progressivo fundo do mar, *Scotland Yard*, quebra-cabeça panda, animais selvagens quebra-cabeças, clue suspeitos, zig-zazs, domiletra dominó de letramento para surdos, meu pé meu querido pé, cantigas de roda, o livro *Pooh 3*, A lenda do cavaleiro sem cabeça, O príncipe e o mendigo, selvagem, a tartaruga e a lebre, zoboomafoo, no fundo do mar 3D, animais da floresta 3D, pequenos filhotes 3D, apitos ecológicos, mapa mundi, aventuras do leté em busca do tesouro, peão, bicharada de E.V.A, ludoecologia, na trilha da árvore, corrida contra a leishmaniose, baralho animal, dominó da selva, memória - animais, memória frutas, blocos quebra-cabeça zoológico, o gigante da floresta, trem maluco, vida marinha - descobrindo a vida no mar, amiguinhos do criado (figura 3).

13 objetos tridimensionais e jogos nos quais não há uma descrição do conteúdo. No entanto, foram construídos por meio de pesquisas e consultas no centro de Educação Ambiental. Os materiais são: jogo crac boom, jogo da memória

cracídeos, jogo da memória de aves do cerrado, dominó dos mamíferos, jogo cara a cara animal, jogo super zoo Bauru, jogo da memória do zoo, jogo tatu na toca, jogo tabu, jogo de tabuleiro lobo guará, jogo taza, quiz animal e jogos insetos sociais.

2) Jardim Zoológico de Brasília (Brasília, DF)

Material eletrônico com atividades para crianças de 3 a 6 anos, como o caça palavra, animais para pintar, animais para que as crianças possam relacionar.

3) Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, PA)

Objetivos tridimensionais e jogos - o jogo é o animal secreto, um jogo de tabuleiro que tem como enunciado “ao visitar o parque zoobotânico você encontra vários animais que vivem soltos, banque o detetive e conheça um pouco sobre nós. Divirta-se. Já parou para observar cutias, preguiças e camaleões?”

Objetivos tridimensionais e jogos - O jogo A Amazônia: o passado no presente, começa com o enunciado “você é capaz de investigar os vestígios materiais correspondentes a esses dois períodos da arqueologia?”. O jogo pede para que os participantes classifiquem alguns materiais nas idades da pré-história e a história.

Material impresso, um livro sobre plantas medicinais da Amazônia, que fala sobre os principais grupos, doenças e plantas mais usadas na Amazônia.

Kit sobre o museu, que é um tipo de baralho que contém as histórias do museu, suas bases físicas e as ruas do entorno.

Kit investigando o passado da Amazônia, no qual constam informações sobre as grandes descobertas, como um animal vivo vira fósseis, definição do que são fósseis e exemplos de fósseis.

Amazon kit, que traz o enunciado: “você sabia que na Amazônia existe uma grande quantidade de répteis pertencentes a três ordens diferentes?” Com isso, pede para que as pessoas tirem algumas cartas e conheçam algumas espécies.

4) Parque Zoobotânico Arruda Câmara (João Pessoa, PB)

O material eletrônico (mapa) mostra a distribuição junto com as fotos reais dos animais dentro do zoológico e não apresenta textos.

5) Oceanário de Lisboa (Lisboa, Portugal)

Material eletrônico (mapa) que não traz muitas informações por extenso, mas mostra que 97% de Portugal é só mar.

6) Fundação Parque Zoológico de São Paulo (São Paulo, SP)

Material eletrônico - Jornal abrindo o bico 22 (setembro/outubro - 2012)

O documento relata o nascimento de um dromedário, de um gavião-de-penacho e de três cisnes-de-pescoço-preto. Há informações referentes às espécies de filhotes recém nascidos como o sexo dos filhotes, características físicas, hábitos alimentares, alimentação e tempo de gestação.

Devido ao nascimento de um dromedário, o Zoo promoveu uma campanha para lhe dar um nome. A população deu sugestões, e o nome escolhido foi Abu, sugerido pela visitante Liliane Szili.

O Zoo promoveu palestras aos funcionários, cujo intuito foi fazer um alerta sobre o uso consciente de copos descartáveis, e os impactos que o uso de forma irracional e inadequada traz ao meio ambiente. Após a palestra, houve um registro de queda de 13% no consumo desse item pelos funcionários.

Há informações sobre o falcão-peregrino, como, por exemplo, que essa espécie é considerada o animal mais veloz do mundo, podendo ultrapassar 250 km/h, está presente em quase todos os continentes exceto a Antártida, e que se alimenta de outras aves.

Também há informações referentes ao Guepardo, como: o guepardo é encontrado na África, pode passar de dois metros incluindo a cauda, e sua altura é de até 90 cm, é considerado animal terrestre mais veloz do mundo, podendo atingir 115 km/h, sua dieta constitui-se de mamíferos de médio porte, sua população vem decaindo, sendo ameaçada pela caça e ocupação de seus *habitats*.

São dadas dicas de reutilização de alimento, contribuindo assim com o não desperdício de alimentos e diminuindo o acúmulo de lixo orgânico. O material sugere que utilizemos cascas de alguns frutos e legumes, além de apresentar uma receita de biscoitos de limão, onde a mesma leva como ingrediente cascas de limão.

É informada a troca de diretores do parque CienTec, onde o novo diretor é o Prof. Dr. Fábio Ramos, do instituto de Geociências da USP. São abordados os desafios que o novo diretor irá encontrar, são relatadas as intenções de melhorias, futuros projetos e planejamentos propostos pelo novo diretor.

Material eletrônico - Jornal abrindo do bico 55 (março/ abril - 2018)

Esse material relata o aniversário de 60 anos do zoológico, o mesmo foi inaugurado em 1958, com o objetivo de ser uma opção de entretenimento e conhecimento. Apresenta a exposição que teve no zoológico sobre a história do espaço ao longo desses 60 anos de existência.

O zoo oferece o programa de Educação Ambiental, oferecendo a possibilidade de conhecer um pouco mais sobre o funcionamento do zoológico, com visitas monitoradas. Também são oferecidos programas educacionais nos quais o público-alvo são os professores e educadores, cujo intuito é contribuir com a formação destas pessoas em Educação Ambiental e promover uma maior articulação entre espaços de educação formal e não formal.

Há uma campanha de conscientização em relação ao consumo de energia usando lâmpadas, na qual é recomendada a realização da troca de lâmpadas incandescentes e fluorescentes por lâmpadas LED. Tal mudança pode reduzir o consumo de energia em até 80%.

É apresentada a "turminha da preservação", onde são mencionadas algumas espécies de animais que estão presentes no zoo, animais esses que estão em risco de extinção.

Material eletrônico - Jornal abrindo o bico 21 (julho/ Agosto - 2012)

O material relata a realização do XVIII congresso da sociedade paulista de zoológicos, direcionado a biólogos, veterinários, estudantes, zootecnistas, educadores e os demais profissionais de zoológicos.

O mesmo também apresenta o evento "III mutirão ambiental" na fundação parque Zoológico de São Paulo, no qual foi apresentada ao público a peça teatral "O livro mágico". Durante o evento, cerca de 100 voluntários, junto a alguns funcionários da instituição, foram responsáveis pela limpeza do zoo.

Apresenta informações referentes ao formigueiro do Zoo de São Paulo, com informações sobre as espécies das formigas como a saúva-limão, e também é retratada a importância das formigas para o meio ecológico.

Há informações referentes à onça-pintada, como *habitat* natural da espécie, dimensões físicas, alimentação, características no que se refere à caça, período reprodutivo e principais ameaças à espécie.

Também há informações referentes ao caracol-da-mata atlântica, onde são relatadas características como a forma de alimentação da espécie, assim como que os mesmo são moluscos com conchas, possuem hábitos noturnos, correm o risco de serem extintos devido ao uso de inseticidas e agrotóxicos nas plantações.

Há informações sobre o uso adequado e consciente dos copos descartáveis, pois o processo de deterioração do mesmo pode levar centenas de anos, onde o descarte de copos em locais como rios, solos e mares trazem grandes impactos ambientais.

São divulgadas opções de lazer para crianças e adolescentes no parque estadual das fontes do Ipiranga. É informado que o parque oferece entretenimento educativo, por meio de passeios, demonstrações e experiências, nas quais o visitante aprende enquanto se diverte.

Material eletrônico - Zoo notícia (março 2018)

Há a apresentação da soroteca, que é um local responsável pelo armazenamento de amostras biológicas, sendo um recurso muito importante para a conservação da biodiversidade. Fala sobre o banco de amostras sanguíneas que permite a realização de extensos levantamentos retrospectivos para várias patologias como, por exemplo, a febre amarela.

É relatado o perigo das bactérias hemolíticas, que são capazes de causar infecções como, por exemplo, meningite, pneumonia, sinusite, entre outras.

Há informação sobre o curso de formação para professores de escolas do entorno do zoológico e, por fim, apresenta o parque estadual das fontes do Ipiranga – PEFI, que é uma unidade de conservação da mata atlântica que abriga mais de 210 espécies de vertebrados, muitas delas expostas a diversas ameaças.

7) San Diego Zoo Safari Park (San Diego, Califórnia, EUA)

Material eletrônico - Recursos em fotos (Australia)

São apresentadas fotos de diferentes espécies de animais encontradas na Austrália. Essas imagens são dos seguintes animais: coala, kookaburra, bassarisco, crocodilo, demônio da tasmânia, wombat, *macropus parma*, cockatoo de palmeira, echidna, ornitorrinco e emu. Também é apresentada a foto de uma floresta, de um lago e de um deserto.

Material eletrônico - Anuário 100 anos do Zoológico (2017-2018)

O material traz dicas para um melhor aproveitamento das pessoas ao visitarem o Zoo, além de mostrar a oportunidade de se fazer um passeio de ônibus pelo zoológico no período noturno.

São apresentados alguns eventos do zoológico, como Kids Free Days presented by Mission Fed, Africa Rocks Curriculum e Wildlife Conservancy Tour. Também são apresentadas as diferentes opções de atividades que podem ser realizadas no zoológico, como atividades feitas sob monitoramento de guias, como o safari, a apresentação de animais ameaçados de extinção, sendo possível também ter contato com alguns animais.

O zoológico permite que os visitantes tenham acesso a pesquisas realizadas pelo mesmo, com o intuito de aumentar o conhecimento sobre nossa flora e fauna nativas e técnicas de pesquisa utilizadas, podendo assim influenciar as atitudes dos membros da comunidade em relação à conservação da biodiversidade.

Material eletrônico - Gatos selvagens (teachers key)

Este material traz jogos didáticos, atividades e desenhos para as crianças. Há jogos cujo intuito é identificar e interligar animais de mesma espécie com o sexo oposto, outro jogo tem como intuito de diferenciar animais mamíferos de animais não mamíferos, e também há uma atividade na qual é necessário identificar características físicas de alguns animais. O material também possui imagens para colorir de leões, onças, tigres, florestas e árvores.

Material eletrônico - Recursos em fotos (gatos selvagens)

Esse material é constituído por imagens de felinos, paisagens e imagens para colorir. Os animais presentes nas imagens são onças, tigres, leões e guepardo. Há também imagens de montanhas, rios, desertos e florestas.

Material eletrônico - Atividades guiadas

Este material contém dicas de atividades a serem realizadas durante visitas ao zoológico, para que todos tenham um melhor aproveitamento do passeio. São sugeridas opções de perguntas a serem feitas para os monitores durante o passeio, para que os visitantes tenham uma visita repleta de aprendizagem.

Há o intuito de fazer com que os alunos usem seu poder de investigação, através das atividades como coleta de fotos de animais de diferentes espécies, ou fotos de diferentes *habitats*, tais como florestas, lagos, selva, entre outros, para que possam questionar sobre essas características. Além disso, o material sugere que os monitores induzam os alunos a fazerem suas próprias análises através de suas anotações ao longo do passeio.

Material eletrônico - Austrália (teachers key)

O material traz figuras para serem coloridas pelas crianças e jogos didáticos. As figuras são de animais que habitam o zoológico, como coala, jacaré, pinguim, cobras, canguru, entre outro. Os jogos didáticos têm como intuito reforçar a aprendizagem, alguns jogos pedem que as crianças identifiquem as espécies dos animais presentes nas imagens, também há jogos que exigem que as crianças identifiquem os animais e os alimentos, para que assim elas conectem os animais a suas respectivas refeições. Há um jogo no qual é necessário analisar as diferentes pegadas e identificar a quais animais aquelas pegadas pertencem.

Material eletrônico - Recursos em fotos (África)

Esse material traz algumas imagens a serem coloridas, como copos, casa, árvore, fatia de pizza, um garoto, uma onça pintada, pata de pinguim, pata de lêmure, pata de humano e uma pata de crocodilo. O mesmo também traz paisagens e diferentes espécies de animais, como florestas, montanhas, crocodilo, pinguim, lêmure-de-cauda-anelada, babuíno-sagrado, leopardo, ratel, agama, *Terathopius ecaudatus*, tecelão-de-cabeça-preta, suricata, sifaka, capra nubiana, mangusto-anão, antílope-salta-rochas e *Procavia capensis*.

Material eletrônico - Africa (teachers key)

Esse material traz jogos didáticos. Um dos jogos pede para que o aluno identifique e interligue espécies de animais aos seus respectivos *habitats*. Também há atividades para identificar as patas de diferentes espécies de animais.

O material também traz imagens de paisagens como florestas, mar e deserto, e há desenhos de animais para colorir.

8) Zoológico de Sorocaba (Sorocaba, SP)

Kit - Ambiente marinho praia arenosa tem o objetivo de auxiliar o professor a mostrar aos alunos de forma vivenciada esta enorme riqueza que é o ambiente marinho. O kit oferece vários exemplares de animais marinhos (Figura 16).

Kit - Adaptações dos animais (defesa) traz um livro contextualizado sobre a origem da terra e dos primeiros animais, com a informação de que muitos animais tiveram sucesso evolutivo, garantindo a sua sobrevivência (processo de seleção natural). Nesse sentido, esse kit elucida os mecanismos de defesa utilizados pelos animais e traz alguns elementos de defesa como caixinha com ferrão de bagre, espinhos de ouriço, espinhos de porco-espinho e outros.

Kit - adaptações dos animais (alimentação) tem como proposta relacionar a alimentação com o processo evolutivo, ou seja, a especialização dos dentes. Além disso, menciona a importância da alimentação para o desenvolvimento das espécies, inclusive a reprodução. O kit conta com o crânio de cutia, crânio de bugio, arcada de tubarão e outros.

Kit educativo - adaptações dos animais (locomção) tem como proposta mostrar os diferentes mecanismos de locomoção dos animais, assim como demonstrar que por meio da locomoção os animais conseguem seu alimento, se reproduzem e se defendem. O kit conta com pata de veado, vidro com uma cobra dormideira, pata de cisne, pata de suindara e pata de arara-canindé (Figura 17).

Kit educativo - Anfíbios traz informações, características importantes e a classificação taxonômica desse grupo, que se dividem em urodela e gymnophiona. O kit conta com várias espécies conservadas em formol, como, por exemplo, cobra-cega (*Siphonops annulata*), sapo-ferreiro (*Hypsiboas faber*), sapo-cururu (*Bufo marinus*) e rã-paulistinha (*Leptodactylus ocellatus*).

Kit - Aves (bicos, patas e alimentação) traz informações e características importantes que permitem que algumas espécies possam voar. Informa sobre classificações em relação a sua forma de alimentação. São elas: onívoras, que se alimentam de matéria vegetal e animal (como corvo, gralha, tucano); frugívoras, que se alimentam de frutos (como papagaio, arara, sabiá); nectarívoras, que se alimentam de néctar das flores (como beija-flor e cambacica); necrófagas, que se alimentam de animais mortos (como urubu); e carnívoras. O kit conta com pata de coruja, crânio de biguá, bico de araçari, crânio de socó, crânio de arara e outros.

Kit - Répteis (crocodilianos e quelônios) começa contextualizando a origem dos répteis, que foi por meio dos anfíbios, e assim menciona as adaptações que esses animais tiveram, adaptações que forneceram condições de serem os primeiros animais vertebrados a conquistarem o ambiente terrestre. O texto traz características importantes sobre os quelônios e crocodilianos. Alguns dos materiais que o kit apresenta são crânio de tartaruga, casco de cágado, couro de jacaré, crânio de jacaré e outros.

Kit- (squamatas) - o material contextualiza a origem dos répteis, que foi por meio dos anfíbios, e assim menciona as adaptações que esses animais tiveram, que forneceram condições de serem os primeiros animais vertebrados a conquistarem o ambiente terrestre. O texto traz características importantes sobre a classe das cobras citando as adaptações delas. O kit conta com o órgão genital de cascavel, ovos de cobra, crânio de lagarto e outros.

Kit (mamíferos I) - o material contém informações importantes sobre algumas ordens de mamíferos: quirópteros, marsupiais, desdentados, ungulados, cetáceos e sirênios, contemplando aspectos de distribuição, comportamento e biologia desses animais. Além disso, fala da sua expansão na era mesozóica e da sua adaptação nos diversos *habitats*. O kit conta com Morcego-cauda-de-rato, Morcego-de-cara-branca e chifre de veado, crânio de veado, feto de veado e outros.

Kit (mamíferos II) - o material traz informações importantes sobre algumas ordens de mamíferos: carnívoros, primatas e roedores, contemplando aspectos de distribuição, comportamento e biologia desses animais. Além disso, informa sobre sua expansão na era mesozóica e na sua adaptação nos diversos *habitats*. O kit conta com Morcego-cauda-de-rato, Morcego-de-cara-branca e Chifre de veado, Crânio de veado, Feto de veado, além de conter crânio de leão, crânio de cachorro-

do-mato, pegada de mão-pelada, pegada de gato-do-mato, crânio de macaco-prego, crânio de sagui-de-tufo-branco e outros.

Jogo quebra-cabeça - Homem e o gato: o objetivo é mostrar a interação entre o homem e o gato. É um jogo que desenvolve raciocínio lógico e concentração.

Jogo quebra-cabeça - combate ao mosquito: o intuito é conscientizar e alertar sobre a necessidade de prevenirmos a reprodução do mosquito da dengue. O mesmo desenvolve raciocínio lógico e concentração.

Jogo animais e seus *habitats*: o intuito é relacionar os animais ao seu *habitat* natural, fazendo assim assimilação entre os mesmos e habilidades de reconhecimento.

Jogo os bichos alimentação e *habitats*: o intuito é fazer com que as crianças reconheçam os mais diversos ecossistemas, identificando a alimentação dos animais.

Jogo quebra-cabeça - animais e seus ambientes: tem como objetivo relacionar cada animal com seu ambiente natural, por meio de quebra-cabeça. O Jogo desenvolve foco e raciocínio lógico.

Jogo da memória - o mundo dos animais: estimula a percepção visual e a capacidade de memorização rápida das imagens dos animais, auxiliando no desenvolvimento da concentração, foco e habilidade de reconhecimentos e assimilação de espécies e seus referidos *habitats*.

Jogo trilha dos bichos: o intuito é o reconhecimento dos animais através de imagens, e posteriormente imitar o animal ilustrado na imagem. O jogo desenvolve habilidades de reconhecimento de animais, associando os mesmos às figuras ilustradas.

Jogo quebra-cabeça - como nascem e crescem: tem o intuito de ajudar crianças a desvendar os mistérios voltados ao nascimento de diferentes espécies. O Jogo desenvolve raciocínio lógico e concentração.

Jogo alfabetizando com bichos: tem como objetivo fazer com que a criança relacione o desenho com as letras do alfabeto, assim ajudando na alfabetização da criança, que também descobre e memoriza nomes de novas espécies.

Jogo quebra-cabeça - Papagaio: busca apresentar às crianças um papagaio após a montagem das peças, assim estimulando a concentração, foco e associação entre a imagem do jogo e o animal.

Jogo tapa bichos - pode ser jogado das seguintes formas: opção 1 - os jogadores devem pegar com a “mãozinha” a ficha redonda que for igual ao bicho da ficha quadrada, que foi virada na mesa (ganha quem pegar mais fichas). Estimula a coordenação motora e a curiosidade sobre os animais; opção 2 - um jogador deve ler a característica do bicho da primeira ficha que virou, os outros devem pegar com a “mãozinha” a ficha redonda correspondente e conferir o resultado no final. Ganha aquele com maior número de acertos. Além de estimular a leitura e a coordenação, transmite o conhecimento sobre as características de alguns animais.

Jogo soltem o bicho: tem como objetivo a assimilação do nome dos animais a suas respectivas figuras, desenvolvendo foco e atenção.

Jogo fugindo da sujeira: jogo de corrida, no qual as crianças adquirirem, de uma forma divertida, noções sobre saúde, meio ambiente, higiene e prevenção a doenças.

Jogo como cresce a minha horta: encaixando as peças de um quebra-cabeça, as crianças desenvolverão o raciocínio lógico, também desenvolvendo conhecimentos referentes ao desenvolvimento de uma horta.

Jogo da memória - memorando ecológico: através de um jogo da memória, as crianças aprendem alguns dos animais brasileiros em extinção. O objetivo é as crianças tentarem acertar os pares, duas peças não possuem pares e são as responsáveis por passar a mensagem voltada a extinção dos animais.

Jogo ludografia: É um jogo que assimila os animais com a forma de escrita do nomes dos mesmos, ajudando na aprendizagem ortográfica das crianças.

Jogo os invertebrados: É um jogo de encaixe, onde as crianças aprendem a reconhecer alguns tipos de ambientes nos quais vivem alguns invertebrados, identificando os tipos de alimentos correspondentes a eles.

Jogo memorizando: é um jogo de memória onde a criança deve relacionar a planta com a fruta/vegetal, por meio de um quebra-cabeça, assim desenvolvendo foco, atenção e capacidade de associação.

Jogo da memória - Animais silvestres: é um jogo da memória cujo tema são animais silvestres. O objetivo é apresentar diferentes espécies de animais silvestres, através da associação dos mesmos às suas respectivas imagens, junto a isso também é desenvolvida a concentração e foco das crianças envolvidas no jogo.

Jogo qual é o bicho?: através de perguntas e respostas, o jogador deverá adivinhar o animal de seu adversário. Desenvolve raciocínio lógico, estratégias e enriquecimento em termos de conhecimentos de características voltadas aos animais.

Jogo memorizando - classe dos vertebrados: é um jogo que estimula a criança a fazer associações de animais, números, cores, além das principais características das classes a qual pertencem os animais.

Jogo dominó botânico: é um diferente jogo de dominó, no qual os participantes poderão conhecer várias texturas das folhas. O jogo estimula o raciocínio lógico, concentração e estratégia.

Jogo bicho do lixo: busca conscientizar as crianças sobre as consequências e impactos causados pelo acúmulo de lixos em nossas casas.

Jogo dominó da natureza: visa apresentar diferentes espécies presentes na natureza, desenvolvendo raciocínio lógico e noções de estratégia.

Jogo pegue-no-pé - mamíferos: consiste em girar a roleta, que vai mostrar a cor correspondente do cartão com a pegada do animal e a parte do corpo que deverá ser colocada no tapete, até a próxima rodada. Ganha quem conseguir se equilibrar e obedecer às ordens, sem cair ou sair do tapete.

Jogo da memória - ecossistemas: é um jogo da memória no qual crianças de diversas idades podem participar. Possui diversos assuntos como cores em inglês, higiene, ecossistemas e animais. O jogo desenvolve a atenção e o raciocínio lógico das crianças.

Jogo da memória - Qual meu alimento preferido?: é um jogo no qual crianças têm que relacionar os animais e seus alimentos preferidos. Desenvolve raciocínio lógico, atenção e a capacidade de reconhecer e associar animais às suas respectivas figuras e formas de alimentação.

Jogo de dominó - Preservando a natureza: é um diferente jogo de dominó, no qual os participantes podem conhecer várias texturas das folhas. Desenvolve raciocínio lógico e noções de estratégia.

Jogo de dominó - Dominó das patas: jogo de dominó, no qual os participantes podem conhecer formas de pegadas de diferentes espécies de animais, podendo assimilar as pegadas aos respectivos animais. Desenvolve raciocínio lógico e noções de estratégia.

Jogo quebra-cabeça - animal: o intuito do jogo é montar o quebra-cabeça até conseguir formar a imagem e o nome do animal. O jogo desenvolve o raciocínio lógico, estratégia e atenção.

Jogo acerte o bicho: o objetivo do jogo é a criança adivinhar o animal presente nas ilustrações em cartas.

Jogo árvore pedagógica: o intuito do jogo é as crianças colocarem pinos na árvore como se fossem frutos, desenvolvendo habilidades em matemática.

Jogo responda se puder: o jogo consiste em perguntas e respostas sobre animais.

Jogo basquete na coleta seletiva: os jogadores precisam acertar as fichas corretas dentro da lixeira, e vence o jogador que ficar com a maior quantidade de cartelas.

Jogo conhecendo o cerrado: é um jogo de tabuleiro, cujo intuito é apresentar características do cerrado.

Jogo da memória - serpentes: consiste em apresentar diferentes espécies de serpentes enquanto as crianças estão jogando e se divertindo.

Jogo ludo lixo: o objetivo do jogo é as crianças assimilarem cores da coleta seletiva ao tipo de material reciclável.

Jogo da memória - animais em extinção: consiste em apresentar diferentes espécies de animais em extinção, enquanto as crianças estão jogando e se divertindo.

Jogo dominó da reciclagem: apresenta através do jogo diferentes formas de descartar o lixo reciclável.

Jogo da memória - bicos: consiste em apresentar diferentes espécies de pássaros e relacioná-los a seus hábitos alimentares, enquanto as crianças estão jogando e se divertindo.

Jogo salvando a bicharada: esse jogo tem como base a temática da extinção e faz com que as crianças reconheçam os animais que estão vulneráveis, propondo soluções.

Jogo da memória - animais em extinção: consiste em apresentar e conscientizar sobre diferentes espécies de animais em extinção no cerrado.

Jogo eco twister: apresenta os materiais recicláveis, e trabalha a coordenação e o equilíbrio.

Jogo amarelinha ecológica: as instruções do jogo são jogar uma pedrinha na amarelinha, e jogar o dado para sortear o número da pergunta que deverá ser respondida. O jogador só ganha o direito de pular a amarelinha se responder corretamente a pergunta, o mesmo ajuda na aprendizagem de novas espécies.

Jogo aprendendo com a reciclagem: os jogadores devem percorrer o percurso e recolher o maior número de lixo possível, e em seguida separá-los corretamente. Ganha quem coletar o maior número de lixo, conscientizando as crianças sobre a importância da reciclagem.

Material 7 a 12 anos

Jogo flores brasileiras: joga-se como um dominó comum, mas ao invés de relacionar números, relaciona-se flores brasileiras, onde o intuito é fazer com que crianças venham a conhecer e reconhecer diferentes espécies de plantas.

Jogo baralho ecológico: o intuito do jogo é apresentar cadeias alimentares de diferentes espécies, podendo assim desenvolver e aprimorar os conhecimentos das crianças neste aspecto.

Jogo conhecendo os aspectos do brasil: é um jogo de perguntas e respostas que estimulam a criança a conhecer e lembrar os aspectos da cultura brasileira.

Jogo acúleos que matam: é um divertido jogo de tabuleiro, cujo intuito é mostrar aos participante as curiosidades sobre animais como aranha, cobra e escorpião.

Conhecendo os vertebrados: jogo de cartas com o objetivo de apresentar diferentes espécies de vertebrados.

Jogo bio-bio: jogo de cartas cujo foco é apresentar e associar animais a suas respectivas imagens presentes nas cartas do jogo.

Jogo conhecendo os bichos: um quebra-cabeça no qual a criança deve associar o animal ilustrado no jogo ao seu nome.

Jogo tapa bicho: estimula a leitura e a coordenação e transmite o conhecimento sobre as características de alguns animais.

Jogo mico-homem: é um jogo de cartas que relaciona os animais às suas respectivas alimentações.

Jogo do desafio: é um jogo de desafios, cujo foco é apresentar aspectos voltados a zoonoses.

Jogo ser-a-ser: jogo de perguntas cujo intuito é trazer conhecimentos relativos a cada espécie presente em cartas que fazem parte do jogo.

Jogo na trilha do lixo: o objetivo do mesmo é a conscientização sobre a importância do descarte correto de lixos.

Jogo como cresce a minha horta: é um quebra-cabeça cujo intuito é apresentar determinada espécie através do jogo, desenvolvendo raciocínio lógico, atenção e estratégia.

Jogo o poder da natureza: é um jogo de cartas cujo intuito é apresentar informações e características de diferentes espécies de animais.

Jogo quebra-cabeça de palavras: a intenção do jogo é apresentar para as crianças os diferentes tipos de seres vivos e suas respectivas classes.

Jogo dominó dos bichos: é um jogo com o intuito de apresentar diferentes classes de animais.

Jogo seu lado animal: jogo de imitações e respostas, com o objetivo de apresentar fatos sobre o meio ambiente.

Jogo animalfabeto: o intuito do jogo é fazer com que crianças aprendam características dos animais através de um livro de alfabetização.

Jogo ecommanji: jogo de tabuleiro com o intuito de apresentar aspectos gerais relacionados à natureza.

Jogo animais silvestres quem sou: é um jogo de perguntas e respostas que estimulam as crianças a conhecer características gerais dos animais, como morfologia, alimentação e biologia.

Jogo protetores da floresta: jogo de tabuleiro que apresenta características da mata atlântica.

Jogo desenho & imaginação: jogo de perguntas e respostas, no qual o tema são as características gerais dos animais.

Jogo safári: desenvolve e apresenta noções relacionadas ao meio ambiente e selva africana.

Jogo teia da vida: ilustra a cadeia alimentar dos animais, assim fazendo com que as crianças associem os animais às suas formas de alimentação.

Jogo ecoturismo: jogo que apresenta o ecoturismo às crianças.

Jogo super batalha ecológica: tem o objetivo de apresentar diversas espécies de animais, através de figuras.

Jogo corrida ecológica: jogo de perguntas e respostas relacionadas à conservação do meio ambiente.

Jogo brincando com a imaginação: as crianças devem adivinhar as diferentes espécies de animais através de mímicas.

Jogo ludo ecologia: apresenta fatos sobre a natureza através de um jogo de cartas.

Jogo pantanal: o objetivo do jogo é fazer com que sejam conhecidos os problemas que afetam o ecossistema do pantanal, suas causas, etc.

Jogo bingo animal: jogo de bingo que possui animais ao invés de números, assim apresentando diversas espécies de animais.

Jogo roda roleta: jogo de perguntas e respostas que expõe características de diferentes animais.

Jogo qual é o bicho: incentiva as crianças a perceberem as diferentes características físicas dos animais, os ambientes que ocupam e alguns de seus hábitos comportamentais e alimentares.

Jogo horta e jardim: a criança deve relacionar a planta com a fruta/vegetal, por meio de um quebra-cabeça.

Jogo dominó de coletivos: jogo cujo objetivo é relacionar animais conforme suas espécies.

Jogo dama ecológica: é um jogo de damas no qual as peças são relacionadas a figuras ecológicas.

Jogo imagem e ação: tem como foco oferecer aos participantes, de maneira dinâmica e interativa, informações gerais sobre os animais.

Jogo eco imagem & ação: oferece aos participantes, de maneira dinâmica e interativa, informações gerais sobre os animais.

Jogo desafio ecológico: o jogo faz com que as crianças aprendam as características gerais e específicas de cada classe.

Jogo bingo educativo: através de um bingo divertido, faz com que os alunos conheçam e aprendam as características dos seres vivos.

Jogo bingo ecológico: através de um bingo, faz com que as crianças conheçam e aprendam as características do meio ecológico.

Jogo batalha higiênica: é tipo uma batalha naval, porém com assuntos relacionados à higiene, com o intuito de apresentar a importância da higiene pessoal.

Jogo loto animal: jogo que relaciona animais e seus *habitats* naturais através de cartas.

Jogo conquistando o Brasil: jogo de perguntas e respostas que apresenta o ecossistema do Brasil.

Jogo conhecendo os ecossistemas brasileiros: apresenta os ecossistemas brasileiros, desde seus problemas até as suas belezas.

Jogo trilha ecológica: é um jogo de trilha, onde as crianças aprendem a conhecer a fauna e flora dos ecossistemas mundiais.

Jogo da memória: é um jogo no qual crianças de diversas idades podem participar. Possui diversos assuntos como cores em inglês, coletivos, higiene, ecossistemas e animais.

Jogo trilha da natureza: é um jogo da memória no qual crianças aprendem alguns aspectos e curiosidades sobre os animais.

Jogo memória animal: jogo para crianças aprenderem alguns aspectos e curiosidades sobre as diferentes espécies de animais.

Jogo zoo-andô: jogo de tabuleiro cujo intuito é apresentar animais do zoo.

Jogo bingo animal: bingo que apresenta as diferentes classes de animais.

Jogo luz da natureza: jogo que tem como objetivo apresentar as interações presentes na natureza.

Jogo animais do Brasil: o objetivo é relacionar os animais a seus respectivos *habitats*.

Jogo pesque o peixe: jogo de perguntas e respostas, cujo tema é a pesca de animais.

Jogo visita “quase” orientada ao zoo de Sorocaba: jogo de tabuleiro que apresenta o zoo de Sorocaba.

Jogo ecolousa: é um jogo de perguntas e respostas, que apresenta fatos relacionados à ecologia.

Jogo trilha das bromélias: jogo de tabuleiro que traz características sobre a bromélia.

Jogo hotspot: jogo de tabuleiro que apresenta informações sobre o ecossistema.

Jogo jogando com a reciclagem: jogo de tabuleiro que apresenta a importância da reciclagem.

Jogo dos sentidos: apresenta diferentes espécies através de um jogo de tato, olfato, visão e audição.

Jogo perfil animal: por meio de dicas, os participantes vão descobrindo as características dos animais em geral.

Jogo brincando de mímica: apresenta espécies de animais através de mímicas.

Jogo o caminho dos 3 Rs: reciclar, reaproveitar e reutilizar - lembrar conceitos referentes à coleta seletiva e à reciclagem, podendo ser utilizado como forma de avaliação de aprendizagem.

Jogo bicho em jogo: apresenta animais em extinção.

Jogo detetive do lixo: conscientiza sobre a importância da realização do descarte correto do lixo.

Jogo corrida ecológica: jogo de tabuleiro que apresenta conceitos relacionados às espécies ameaçadas de extinção.

Jogo xô sujeira: jogo de tabuleiro que apresenta a importância da higiene para a proteção e recuperação da saúde.

Jogo aventura na selva: jogo de tabuleiro que apresenta diversos animais silvestres.

Jogo basquete na coleta seletiva: jogo que incentiva o descarte correto de lixo.

Jogo da memória vitaminas x doenças: apresenta doenças causadas pela falta de vitaminas.

Jogo saiba +: jogo de tabuleiro que apresenta diferentes espécies de animais.

Jogo trilha da coral: o intuito do jogo é apresentar a biologia dos animais.

Jogo na trilha do perigo: jogo de perguntas relacionadas a animais peçonhentos.

Jogo gota d'água: jogo de tabuleiro que traz informações referentes à água.

Jogo caracol: jogo de tabuleiro que traz características dos caracóis.

Jogo batalha naval da adaptação: jogo que relaciona espécies de animais a seus respectivos predadores.

Jogo rouba monte ecológico: jogo que apresenta o ciclo alimentar dos animais.

Jogo conhecendo o meio ambiente: jogo de tabuleiros com o intuito de apresentar fatos relacionados ao meio ambiente.

Jogo descobrindo os animais: faz com que as crianças reconheçam os animais a partir das características dadas.

Jogo buraco das cadeias alimentares: apresenta as cadeias alimentares de diferentes animais.

Jogo pelos caminhos do cerrado: jogo de tabuleiro que apresenta informações referentes ao cerrado.

Jogo brincando com a pirâmide de alimentos: apresenta a pirâmide alimentar.

Jogo pif paf light: jogo de cartas que apresenta alimentação escolar.

Jogo descobrindo a fauna de Sorocaba: jogo de tabuleiro que apresenta a fauna de Sorocaba.

Jogo cara a cara da fauna do rio Sorocaba: apresenta a fauna do rio Sorocaba.

Jogo h 2 o: apresenta importância da economia de água.

Jogo mata atlântica card game: demonstra a biodiversidade da mata atlântica através de um jogo de cartas.

Jogo passa ou repassa ecológico: jogo de perguntas e respostas que retrata a fauna, flora e Educação Ambiental.

Jogo anímica: cada jogador tenta transmitir, através de mímica, o nome do animais ou plantas descritos nos cartões para os demais jogadores.

Jogo resolvendo problemas: o objetivo desse jogo é formar um grupo para construir ideias e soluções para os problemas propostos pelas situações, não deixando de lado a conservação ambiental de desenvolvimento do lugar onde a pessoa mora.

Jogo do pau-brasil: apresenta aos alunos a flora e suas particularidades, como as flores, frutos e nomes populares do cerrado brasileiro.

Jogo dominó micado: jogo de dominó que apresenta espécies de micos.

Jogo batalha lixo: destaca a importância do descarte correto do lixo.

Jogo perfil biológico: jogo de tabuleiro que apresenta o corpo humano, ecologia, águas e zoologia.

Jogo dominó no cerrado: apresenta espécies existentes no cerrado.

Jogo detetive ambiental: o objetivo do jogo é a conscientização dos participantes quanto à necessidade de preservação de recursos naturais e a importância dos órgãos competentes de fiscalização desses ecossistemas.

Jogo equilíbrio no cerrado: jogo de cartas que apresenta o bioma brasileiro.

Jogo da cidade limpa: tem como objetivo a conscientização da importância da realização do descarte do lixo de forma correta.

Apêndice 3 - Descrição de categorias, atributos e dimensões por materiais analisados de cada instituição

Tabela 13 - Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do Parque Zoológico Municipal de Bauru (Bauru, SP)

Categorias	Cartilha do papagaio	Jogo do tabuleiro	Total
DIMENSÕES ONTOLÓGICAS			
Mecanismos de ação			
Educação	1	0	1
Políticas públicas	0	0	0
Movimentos sociais	0	0	0
Ações cotidianas	0	0	0
Pesquisa científica	0	0	0
Contato com a vida silvestre	1	0	1
Níveis de responsabilidade			
Individual	0	0	0
Coletivo	0	0	0
Institucional	0	0	0
Governamental	0	0	0
Posicionamento humano			
Integrado	0	1	1
Não-integrado	0	0	0
DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA			
Vocalidade			

Conhecimento atrelado ao cotidiano	0	1	1
Abordagem científico-naturalística	2	2	4
Abordagem científico-social	0	0	0
Complexidade dos níveis de conhecimento			
Articulado entre área	0	0	0
Articulado em uma área	0	0	0
Não articulado	0	0	0
DIMENSÃO AXIOLÓGICA			
Abordagem finalista			
Preservacionista	1	0	1
Instrumental	0	0	0
Histórico-evolutiva	1	0	1
Técnico-científica	0	0	0
Econômico	0	0	0
Abordagem moral			
Reparação	0	0	0
Cuidado	0	0	0
Valor Intrínseco	0	0	0
Abordagem estética			
Afetividade positiva	1	0	1
Afetividade negativa	0	0	0
Total	7	4	11

Tabela 14 - Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do Jardim Zoológico de Brasília (Brasília, DF)

Categorias	Cartilha sobre o Zoo	Total
DIMENSÕES ONTOLÓGICAS		
Mecanismos de ação		
Educação	2	2
Políticas públicas	1	1
Movimentos sociais	0	0
Ações cotidianas	0	0
Pesquisa científica	0	0
Contato com a vida silvestre	0	0
Níveis de responsabilidade		
Individual	0	0
Coletivo	1	1
Institucional	0	0
Governamental	1	1
Posicionamento humano		
Integrado	1	1
Não-integrado	0	0
DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA		
Vocalidade		
Conhecimento atrelado ao cotidiano	0	0
Abordagem científico-naturalística	4	4

Abordagem científico-social	0	0
Complexidade dos níveis de conhecimento		
Articulado entre área	0	0
Articulado em uma área	0	0
Não articulado	0	0
DIMENSÃO AXIOLÓGICA		
Abordagem finalista		
Preservacionista	3	3
Instrumental	1	1
Histórico-evolutiva	0	0
Técnico-científica	0	0
Econômico	1	1
Abordagem moral		
Reparação	0	0
Cuidado	0	0
Valor Intrínseco	1	1
Abordagem estética		
Afetividade positiva	0	0
Afetividade negativa	0	0
TOTAL	16	16

Tabela 15 - Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do Parque das Aves (Foz do Iguaçu, PR)

Categorias	Livreto conservação	Guia do guardião	Programa de visitas monitoradas	Total
DIMENSÕES ONTOLÓGICAS				
Mecanismos de ação				
Educação	2	0	11	13
Políticas públicas	1	0	0	1
Movimentos sociais	0	0	0	0
Ações cotidianas	0	0	0	0
Pesquisa científica	3	0	1	4
Contato com a vida silvestre	1	0	2	3
Níveis de responsabilidade				
Individual	0	0	0	0
Coletivo	0	0	0	0
Institucional	1	0	1	2
Governamental	0	0	0	0
Posicionamento humano				
Integrado	4	0	3	7
Não-integrado	0	0	0	0
DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA				
Vocalidade				
Conhecimento atrelado ao cotidiano	0	1	0	1

Abordagem científico-naturalística	6	1	6	13
Abordagem científico-social	0	0	0	0
Complexidade dos níveis de conhecimento				
Articulado entre área	1	0	2	3
Articulado em uma área	0	0	1	1
Não articulado	0	0	0	0
DIMENSÃO AXIOLÓGICA				
Abordagem finalista				
Preservacionista	7	0	2	9
Instrumental	1	0	0	1
Histórico-evolutiva	0	0	0	0
Técnico-científica	0	0	0	0
Econômico	1	0	0	1
Abordagem moral				
Reparação	2	0	1	3
Cuidado	1	0	0	1
Valor Intrínseco	1	0	0	1
Abordagem estética				
Afetividade positiva	1	0	1	2
Afetividade negativa	0	0	0	0
TOTAL	33	2	31	66

Tabela 16 - Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, PA)

Categorias	Kit 1	Kit 2	Kit 3	Jogo 1	Jogo 2	Total
DIMENSÕES ONTOLÓGICAS						
Mecanismos de ação						
Educação	0	0	0	0	0	0
Políticas públicas	0	0	0	0	0	0
Movimentos sociais	0	0	0	0	0	0
Ações cotidianas	0	0	0	0	0	0
Pesquisa científica	0	0	0	0	0	0
Contato com a vida silvestre	0	0	0	0	0	0
Níveis de responsabilidade						
Individual	0	0	0	0	0	0
Coletivo	0	0	0	0	0	0
Institucional	0	0	0	0	0	0
Governamental	0	0	0	0	0	0
Posicionamento humano						
Integrado	0	0	0	1	0	1
Não-integrado	0	0	0	0	0	0
DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA						
Vocalidade						
Conhecimento atrelado ao cotidiano	0	0	0	0	0	0
Abordagem científico-naturalística	4	1	2	7	4	18

Abordagem científico-social	0	0	0	0	0	0
Complexidade dos níveis de conhecimento						
Articulado entre área	0	0	0	0	0	0
Articulado em uma área	0	0	0	0	0	0
Não articulado	0	0	0	0	0	0
DIMENSÃO AXIOLÓGICA						
Abordagem finalista						
Preservacionista	0	0	0	0	0	0
Instrumental	0	0	0	0	0	0
Histórico-evolutiva	0	0	0	1	0	1
Técnico-científica	0	0	0	0	0	0
Econômico	0	0	0	0	0	0
Abordagem moral						
Reparação	0	0	0	0	0	0
Cuidado	0	0	0	0	0	0
Valor Intrínseco	0	0	0	0	0	0
Abordagem estética						
Afetividade positiva	0	0	0	1	0	1
Afetividade negativa	0	0	0	0	0	0
Total	4	1	2	10	4	21

Tabela 17 - Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do Parque Zoológico Arruda Câmara (João Pessoa, PB)

Categorias	Fantoche da Bicha	Trilhas interpretativas no Parque Arruda Câmara: conceitos ecológicos	Total
DIMENSÕES ONTOLÓGICAS			
Mecanismos de ação			
Educação	3	0	3
Políticas públicas	0	0	0
Movimentos sociais	0	0	0
Ações cotidianas	0	0	0
Pesquisa científica	0	0	0
Contato com a vida silvestre	0	0	0
Níveis de responsabilidade			
Individual	0	0	0
Coletivo	0	0	0
Institucional	0	0	0
Governamental	0	0	0
Posicionamento humano			
Integrado	0	0	0
Não-integrado	0	0	0
DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA	0	0	0
Vocalidade			

Conhecimento atrelado ao cotidiano	2	0	2
Abordagem científico-naturalística	8	14	22
Abordagem científico-social	0	0	0
Complexidade dos níveis de conhecimento			
Articulado entre área	0	0	0
Articulado em uma área	0	0	0
Não articulado	0	0	0
DIMENSÃO AXIOLÓGICA			
Abordagem finalista			
Preservacionista	3	0	3
Instrumental	2	1	3
Histórico-evolutiva	0	1	1
Técnico-científica	0	0	0
Econômico	2	0	2
Abordagem moral			
Reparação	0	0	0
Cuidado	2	0	2
Valor Intrínseco	0	0	0
Abordagem estética			
Afetividade positiva	0	0	0
Afetividade negativa	(1?)	0	0
Total	22	16	38

Tabela 18 - Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do Aquário Marinho do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, RJ)

Categorias	Cartilha 1	Cartilha 2	Cartilha 3	Total
DIMENSÕES ONTOLÓGICAS				
Mecanismos de ação				
Educação	1	2	1	4
Políticas públicas	0	0	0	0
Movimentos sociais	0	0	0	0
Ações cotidianas	0	0	0	0
Pesquisa científica	1	1	1	3
Contato com a vida silvestre	0	1	1	2
Níveis de responsabilidade				
Individual	1	1	1	3
Coletivo	1	1	1	3
Institucional	0	0	0	0
Governamental	0	0	0	0
Posicionamento humano				
Integrado	0	0	1	1
Não-integrado	0	0	0	0
DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA				
Vocalidade				
Conhecimento atrelado ao cotidiano	0	0	0	0
Abordagem científico-naturalística	2	4	9	15

Abordagem científico-social	0	0	1	1
Complexidade dos níveis de conhecimento				
Articulado entre área	0	0	1	1
Articulado em uma área	0	0	0	0
Não articulado	0	0	0	0
DIMENSÃO AXIOLÓGICA				
Abordagem finalista				
Preservacionista	3	2	2	7
Instrumental	1	0	1	2
Histórico-evolutiva	0	0	0	0
Técnico-científica	0	0	0	0
Econômico	2	2	4	8
Abordagem moral				
Reparação	0	0	1	1
Cuidado	1	0	0	1
Valor Intrínseco	0	0	0	0
Abordagem estética				
Afetividade positiva	1	2	2	5
Afetividade negativa	0	0	0	0
Total	14	16	27	57

Tabela 19 - Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do Zoológico de Sorocaba (Sorocaba, SP)

Categorias	Cartilha 1	Cartilha 2	Cartilha 3	Cartilha 4	Total
DIMENSÕES ONTOLÓGICAS					
Mecanismos de ação					
Educação	0	0	0	0	0
Políticas públicas	0	0	0	0	0
Movimentos sociais	0	0	0	0	0
Ações cotidianas	0	0	0	0	0
Pesquisa científica	0	0	0	0	0
Contato com a vida silvestre	0	0	0	0	0
Níveis de responsabilidade					
Individual	1	1	1	1	4
Coletivo	0	0	0	0	0
Institucional	0	0	0	0	0
Governamental	0	0	0	0	0
Posicionamento humano					
Integrado	0	0	0	0	0
Não-integrado	0	0	0	0	0
DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA					
Vocalidade					

Conhecimento atrelado ao cotidiano					
Abordagem científico-naturalística	2	2	1	3	8
Abordagem científico-social	0	0	0	0	0
Complexidade dos níveis de conhecimento					
Articulado entre área	0	0	0	0	0
Articulado em uma área	0	0	0	0	0
Não articulado	0	0	0	0	0
DIMENSÃO AXIOLÓGICA					
Abordagem finalista					
Preservacionista	0	0	0	1	1
Instrumental	0	0	0	0	0
Histórico-evolutiva	0	0	0	0	0
Técnico-científica	0	0	0	0	0
Econômico	1	1	2	1	5
Abordagem moral					
Reparação	1	1	1	1	4
Cuidado	0	0	0	0	0
Valor Intrínseco	0	0	0	0	0
Abordagem estética					
Afetividade positiva	0	0	0	0	0
Afetividade negativa	0	0	0	0	0

Conhecimento atrelado ao cotidiano	0	0	1	0	0	0	0	2	3
Abordagem científico-naturalística	10	8	0	23	0	6	10	25	82
Abordagem científico-social	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Complexidade dos níveis de conhecimento									
Articulado entre área	0	0	0	0	1	0	0	2	3
Articulado em uma área	0	0	1	0	0	0	0	2	3
Não articulado	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIMENSÃO AXIOLÓGICA									
Abordagem finalista									
Preservacionista	0	3	1	6	17	0	7	18	52
Instrumental	2	2	2	1	0	0	0	15	22
Histórico-evolutiva	0	3	0	0	2	1	1	6	13
Técnico-científica	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Econômico	0	1	0	0	0	0	0	26	27
Abordagem moral									
Reparação	4	0	0	1	1	0	0	7	13
Cuidado	0	2	1	0	2	0	0	0	5
Valor Intrínseco	0	0	1	0	0	0	0	1	2
Abordagem estética									
Afetividade positiva	0	0	1	1	2	0	2	5	11
Afetividade negativa	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Total	35	27	11	43	43	10	22	153	344

Tabela 21 - Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do Oceanário de Lisboa

Categorias	Calendário plasticologia	SOS oceano	Total
DIMENSÕES ONTOLÓGICAS			
Mecanismos de ação			
Educação	2	0	2
Políticas públicas	0	0	0
Movimentos sociais	0	0	0
Ações cotidianas	1	0	1
Pesquisa científica	0	0	0
Contato com a vida silvestre	0	0	0
Níveis de responsabilidade			
Individual	0	1	1
Coletivo	0	0	0
Institucional	0	0	0
Governamental	0	0	0
Posicionamento humano			
Integrado	0	0	0
Não-integrado	0	0	0
DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA			
Vocalidade			
Conhecimento atrelado ao cotidiano	0	0	0
Abordagem científico-naturalística	0	1	1

Abordagem científico-social	0	0	0
Complexidade dos níveis de conhecimento			
Articulado entre área	0	0	0
Articulado em uma área	0	0	0
Não articulado	0	0	0
DIMENSÃO AXIOLÓGICA			
Abordagem finalista			
Preservacionista	0	0	0
Instrumental	0	0	0
Histórico-evolutiva	0	0	0
Técnico-científica	0	0	0
Econômico	1	0	1
Abordagem moral			
Reparação	1	0	1
Cuidado	0	0	0
Valor Intrínseco	0	0	0
Abordagem estética			
Afetividade positiva	0	0	0
Afetividade negativa	0	0	0
Total	5	2	7

Tabela 22 - Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos da Fundación Temaikèn Bioparque (Buenos Aires, Argentina)

Categorias	Nível inicial	Nível primário	Nível secundário	Alimentos	Biodiversidade	Total
DIMENSÕES ONTOLÓGICAS						
Mecanismos de ação						
Educação	0	1	1	0	1	3
Políticas públicas	0	0	0	0	0	0
Movimentos sociais	0	0	0	0	0	0
Ações cotidianas	0	0	0	0	0	0
Pesquisa científica	0	0	0	0	0	0
Contato com a vida silvestre	0	0	0	0	0	0
Níveis de responsabilidade						
Individual	0	0	0	0	0	0
Coletivo	0	0	0	0	0	0
Institucional	0	0	0	0	0	0
Governamental	0	0	0	0	0	0
Posicionamento humano						
Integrado	0	1	1	0	0	2
Não-integrado	0	0	0	0	0	0

DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA						
Vocalidade						
Conhecimento atrelado ao cotidiano	0	0	0	0	0	0
Abordagem científico- naturalística	1	1	1	4	3	10
Abordagem científico-social	0	0	0	0	0	0
Complexidade dos níveis de conhecimento						
Articulado entre área	0	0	0	0	0	0
Articulado em uma área	0	1	0	0	0	1
Não articulado	0	0	0	0	0	0
DIMENSÃO AXIOLÓGICA						
Abordagem finalista						
Preservacionista	0	0	1	0	0	1
Instrumental	0	0	0	1	0	1
Histórico-evolutiva	0	0	0	0	0	0
Técnico-científica	0	0	0	0	0	0
Econômico	0	0	0	0	0	0

Abordagem moral						
Reparação	0	0	1	0	0	1
Cuidado	0	1	0	0	0	1
Valor Intrínseco	0	0	0	0	0	0
Abordagem estética						
Afetividade positiva	0	0	0	0	0	0
Afetividade negativa	0	0	0	0	0	0
Total	1	5	5	5	4	20

Tabela 23 - Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do San Diego Zoo Safari Park (San Diego, Califórnia, EUA)

Categorias	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
DIMENSÕES ONTOLÓGICAS									
Mecanismos de ação									
Educação	1	0	0	0	0	3	0	1	4
Políticas públicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimentos sociais	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ações cotidianas	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Pesquisa científica	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Contato com a vida silvestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Níveis de responsabilidade									
Individual	0	0	3	1	1	1	0	0	6

Coletivo	0	0	3	0	0	0	0	0	3
Institucional	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Governamental	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Posicionamento humano									
Integrado	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Não-integrado	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA									
Vocalidade									
Conhecimento atrelado ao cotidiano	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abordagem científico-naturalística	12	9	4	7	22	20	8	6	88
Abordagem científico-social	0	0	0		0	0	0	0	0
Complexidade dos níveis de conhecimento									
Articulado entre área	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Articulado em uma área	1	0	1	0	0	0	0	0	2
Não articulado	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIMENSÃO AXIOLÓGICA									
Abordagem finalista									
Preservacionista	1	0	3	1	3	9	0	6	23
Instrumental	0	0	1	1	0	1	0	0	3
Histórico-evolutiva	0	0	0	1	0	1	0	0	2
Técnico-científica	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Econômico	0	0	0	0	6	0	0	0	6

Abordagem moral									
Reparação	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Cuidado	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Valor Intrínseco	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abordagem estética									
Afetividade positiva	2	0	0	0	0	0	0	1	3
Afetividade negativa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	17	9	15	11	33	35	8	21	148

Tabela 24 - Número de ocorrência em cada categoria de acordo com os materiais educativos do San Diego Zoo Safari Park (San Diego, Califórnia, EUA)

Categorias	9	10	11	12	Total
DIMENSÕES ONTOLÓGICAS					
Mecanismos de ação					
Educação	1	0	3	0	4
Políticas públicas	0	0	0	0	0
Movimentos sociais	0	0	0	0	0
Ações cotidianas	0	0	0	0	0
Pesquisa científica	0	0	2	0	2
Contato com a vida silvestre	0	0	0	0	0
Níveis de responsabilidade					
Individual	0	3	2	0	5
Coletivo	0	3	0	0	3

Institucional	0	0	2	0	2
Governamental	0	0	1	0	1
Posicionamento humano	0	0	0	0	0
Integrado	0	0	0	0	0
Não-integrado	0	0	0	0	0
DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA					
Vocalidade					
Conhecimento atrelado ao cotidiano	0	0	0	0	0
Abordagem científico-naturalística	0	7	11	2	20
Abordagem científico-social	0	0	0	0	0
Complexidade dos níveis de conhecimento					
Articulado entre área	0	0	0	0	0
Articulado em uma área	0	0	0	0	0
Não articulado	0	0	0	0	0
DIMENSÃO AXIOLÓGICA	0	0	0	0	0
Abordagem finalista	0	0	0	0	0
Preservacionista	5	4	5	0	14
Instrumental	1	0	0	0	1
Histórico-evolutiva	0	0	0	0	0
Técnico-científica	0	0	0	0	0
Econômico	0	0	5	0	5
Abordagem moral					
Reparação	0	0	1	1	2

Cuidado	1	0	1	0	2
Valor Intrínseco	0	0	0	0	0
Abordagem estética	0	0	0	0	0
Afetividade positiva	6	0	1	0	7
Afetividade negativa	0	0	0	0	0
Total	14	17	34	3	68