

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA MARINHA

FRANCO GOMES BIONDO

As Ciências do Mar e a Educação Ambiental nas exposições do Aquário Marinho do
Rio de Janeiro

RIO DE JANEIRO
2020

FRANCO GOMES BIONDO

**As Ciências do Mar e a Educação Ambiental nas exposições do Aquário
Marinho do Rio de Janeiro**

Monografia apresentada ao Departamento de
Biologia Marinha do Instituto de Biologia da
Universidade Federal do Rio de Janeiro, como
requisito parcial à obtenção do título de Bacharel
em Ciências Biológicas – Biologia Marinha.

Orientador:
Prof. Dr. Vinícius Peruzzi de Oliveira

Rio de Janeiro, RJ
2020

FRANCO GOMES BIONDO

**As Ciências do Mar e a Educação Ambiental nas exposições do Aquário
Marinho do Rio de Janeiro**

Monografia apresentada ao Departamento de
Biologia Marinha do Instituto de Biologia da
Universidade Federal do Rio de Janeiro, como
requisito parcial à obtenção do título de Bacharel
em Ciências Biológicas – Biologia Marinha.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Vinícius Peruzzi de Oliveira – UFRJ – Orientador

Prof^a. Dr^a. Gisela Mandali de Figueiredo – UFRJ

Prof^a. Dr^a. Margarete de Macedo Monteiro – UFRJ

Prof^a. Dr^a. Andrea de Oliveira Ribeiro Junqueira – UFRJ – Suplente

Prof. Dr^a. Milena de Sousa Nascimento Bento – CECIERJ – Suplente

Rio de Janeiro
2020

Dedico este trabalho ao Instituto de Biologia e à Faculdade de Educação da UFRJ, assim como à School of Ocean Sciences da Bangor University: minhas casas acadêmicas durante a formação inicial para a docência e a pesquisa e onde eu desenvolvi meu interesse em unir Biologia Marinha e Educação.

AGRADECIMENTOS

Início os agradecimentos fazendo referência à Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), cujas bolsas de monitoria da disciplina Biologia Marinha Básica e de intercâmbio em Biologia Marinha no Reino Unido, respectivamente, foram essenciais para a minha formação neste curso.

Faço um agradecimento muito expressivo à professora Gisela Mandali e ao professor Vinícius Peruzzi, ambos coordenadores da graduação que, em momentos distintos, muito me ajudaram a concretizar uma rota da Biologia Marinha voltada à Educação, desde o reingresso até a conclusão do Bacharelado.

Agradeço aos meus amigos, por terem escutado minhas histórias e percepções sobre a Biologia Marinha, que se iniciaram durante minha experiência no programa Ciência sem Fronteiras. Um agradecimento especial ao Rodrigo, por todo o estímulo acadêmico durante este ano.

Expresso profunda gratidão à minha família, pela qual eu tenho a sorte de ter sido criado. Sobretudo ao meu pai e à minha mãe, muito obrigado pelos incentivos – de naturezas diversas – à minha qualificação e pelo orgulho que sentem por mim. Como gosto de dizer, minhas conquistas são individuais e coletivas.

Por fim, sou grato aos leitores e às leitoras desta monografia, fruto de toda a rede de apoio aqui relatada e de minha intenção em realizar uma investigação sobre o ensino de Biologia Marinha. Espero que esta pesquisa contribua, de algum modo, para sua formação.

RESUMO

O Aquário Marinho do Rio de Janeiro (AquaRio) apresenta a educação, a conservação e a pesquisa como pilares institucionais, exibindo exposições a partir das quais são abordados aspectos sobre organismos e ecossistemas marinhos visando a conservação ambiental. O objetivo desta pesquisa consistiu em investigar os conhecimentos de Ciências do Mar (CM) e os sentidos de Educação Ambiental (EA) valorizados pelo aquário nas exposições permanentes (EP) e temporárias (ET) organizadas em 2019. Foi realizada uma análise temática das descrições de ambos os conjuntos de exposições disponibilizadas no portal eletrônico da instituição. Os códigos de sentido obtidos foram agrupados em subtemas e temas, a partir dos quais foi construído um mapa temático. Em seguida, foram comparadas as composições percentuais de subtemas nas EP e nas ET, bem como a média da frequência e da quantidade de palavras de cada subtema. A diferença estatística entre as EP e as ET foi calculada por meio do teste t paramétrico não pareado, com intervalo de confiança de 95%. O mapa temático indica que as exposições compõem os espaços-tempos onde conhecimentos de CM e objetivos institucionais – incluindo aqueles relacionados à EA – se encontram. Na composição percentual de subtemas, as EP exibem prevalência de conhecimentos de Ecologia, de Zoologia e de outros domínios das CM, enquanto. Nas ET, a dominância recai sobre os objetivos educacionais do AquaRio e aspectos do contexto e da organização das exposições, sendo estes os subtemas que exibem diferença significativa – em média de frequência e de quantidade de palavras – entre os conjuntos de exposições. A prevalência da Ecologia e da Zoologia pode ser associada ao histórico dos aquários, à idealização do AquaRio e à Biologia Marinha como ciência, enquanto a EA voltada à sensibilização do público para a mudança de atitude apresenta uma proximidade com a macrotendência conservacionista. Considerando que o ensino de Biologia Marinha ainda é pouco explorado em pesquisas de Educação e Ensino, é sugerida a realização de mais pesquisas sobre essa temática.

Palavras-chave: Ensino de Biologia Marinha. Museu de ciência. EAMC.

ABSTRACT

The Rio de Janeiro Marine Aquarium (AquaRio) presents education, conservation and research as its institutional pillars, containing exhibitions from which aspects of marine organisms and ecosystems are addressed envisioning environmental conservation. The aim of this research was to investigate the knowledge of Marine Sciences (MS) and the meanings of Environmental Education (EE) valued by the aquarium in the permanent (PE) and temporary (TE) exhibitions organized in 2019. A thematic analysis of the descriptions of both groups of exhibitions – available on the institution's website – was carried out. The codes obtained were grouped into sub-themes and themes, from which a thematic map was created. Then, the percentage compositions of subthemes in the permanent and temporary exhibitions were compared, as well as the average frequency and the average number of words in each subtheme. The statistical difference between PE and TE was calculated using the unpaired parametric t test, with a 95% confidence interval. The thematic map indicates that the exhibitions constitute the dimensions where knowledge of MS and the aquarium's institutional objectives – including those related to EE – meet. In the percentage composition of subthemes, the PE show a prevalence of knowledge of Ecology, Zoology and other domains of MS. In the TE, such prevalence was observed for the educational objectives of AquaRio and aspects of the context and organization of the exhibitions, these being the sub-themes that exhibit significant difference – in average frequency and average number of words – between the sets of exhibitions. The prevalence of Ecology and Zoology can be associated with the history of aquariums, the idealization of AquaRio and Marine Biology as a science, while the EE aimed at raising public awareness towards changing environmental behaviour is close to the conservationist trend. Considering that the teaching of Marine Biology is still little explored in Education and Teaching research, it is suggested that studies focusing on this theme are developed.

Key words: Teaching of Marine Biology. Science museum. EMM.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fachada do AquaRio	13
Figura 2: Recinto principal do AquaRio.....	13
Figura 3: Tanque contendo corais e peixes.	13
Figura 4: Tela sobre o tanque da figura 3.	13
Figura 5: Seção “Os Recintos”, exibindo o texto sobre a estação do plâncton.....	22
Figura 6: Página do <i>blog</i> do AquaRio, exibindo as notícias mais recentes.....	22
Figura 7: Parte da planilha de frequência de códigos para as ET.	25
Figura 8: Parte da planilha de quantidade de palavras de códigos para as ET.....	25
Figura 9: Parte da planilha de frequência de subtemas nas ET.	26
Figura 10: Parte da planilha de quantidade de palavras de subtemas nas ET.....	26
Figura 11: Mapa temático.	33
Figura 12: Percentual de frequências de cada subtema nas EP.....	34
Figura 13: Percentual de frequências de cada subtema nas ET.	34
Figura 14: Percentual de quantidade de palavras de cada subtema nas EP.....	35
Figura 15: Percentual de quantidade de palavras de cada subtema nas ET.....	35
Figura 16: Comparação da média de frequência de cada subtema entre as EP e as ET....	38
Figura 17: Comparação da média de palavras de cada subtema entre as EP e as ET.....	39
Figura 18: Relação entre os sentidos de EA valorizados nas descrições das exposições. .	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Etapas metodológicas da pesquisa.	22
Tabela 2: Códigos do primeiro subtema.	29
Tabela 3: Códigos do segundo subtema.	29
Tabela 4: Códigos do terceiro subtema.	29
Tabela 5: Códigos do quarto subtema.	29
Tabela 6: Códigos do quinto subtema.	30
Tabela 7: Códigos do sexto subtema.	30
Tabela 8: Códigos do sétimo subtema.	30
Tabela 9: Códigos do oitavo subtema.	31
Tabela 10: Códigos em cada subtema.	32
Tabela 11: Relação entre temas e subtemas.	32
Tabela 12: Somatório de frequências de cada subtema nas EP e nas ET.	33
Tabela 13: Percentual de frequências de cada subtema nas EP e nas ET.	34
Tabela 14: Somatório de quantidade de palavras de cada subtema nas EP e nas ET.	34
Tabela 15: Percentual de quantidade de palavras de cada subtema nas EP e nas ET.	35
Tabela 16: Composição percentual das EP e das ET para o tema de Conhecimentos.	36
Tabela 17: Média de frequência de cada subtema nas EP e ET.	37
Tabela 18: Valor de p entre a frequência de cada subtema nas EP e ET.	37
Tabela 19: Média de quantidade de palavras de cada subtema nas EP e ET.	38
Tabela 20: Valor de p entre a quantidade de palavras de cada subtema nas EP e ET.	38
Tabela 21: Quantidade média de caracteres com espaço nas descrições de EP e ET.	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AquaRio	Aquário Marinho do Rio de Janeiro
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CN	Ciências da Natureza
CM	Ciências do Mar
EA	Educação Ambiental
EAMC	Educação Ambiental Marinha e Costeira
EF	Ensino Fundamental
EFI	Ensino Fundamental I
EFII	Ensino Fundamental II
EI	Educação Infantil
EP	Exposições permanentes
ET	Exposições temporárias
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
IMAM	Instituto Museu Aquário Marinho do Rio de Janeiro
SME/RJ	Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro
WAZA	<i>World Association of Zoos and Aquariums</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	19
3. HIPÓTESE	20
4. MATERIAL E MÉTODOS	21
5. RESULTADOS	28
6. DISCUSSÃO	41
7. CONCLUSÕES	50
8. REFERÊNCIAS	52

1. INTRODUÇÃO

Inaugurado em 9 de novembro de 2016, na Zona Portuária da cidade do Rio de Janeiro, o Aquário Marinho do Rio de Janeiro (AquaRio) se anuncia como o maior aquário marinho da América do Sul, com um foco de atuação voltado à conservação, à pesquisa e à educação. Seu idealizador, Marcelo Szpilman, relata que, em sua carreira, uma de suas principais preocupações era desmistificar a imagem negativa que a população e a mídia associam aos tubarões e publicizar os impactos que esses animais sofrem em decorrência da ação humana (SZPILMAN, 2019).

Em maio de 2005, uma integrante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC) indagou Szpilman sobre os motivos pelos quais a cidade ainda não possuía um aquário marinho. Este momento é relatado pelo autor como “o estalo que faltava para conectar as ideias” (SZPILMAN, 2019, p. 35) a respeito da forma pela qual o público poderia se aproximar dos tubarões e conhecer esses animais. Assim, após fazer cálculos que apontassem a viabilidade financeira de um aquário privado de grande porte no Rio de Janeiro, em abril de 2006, Szpilman criou o Instituto Museu Aquário Marinho do Rio de Janeiro (IMAM).

A partir daí, a trajetória narrada pelo autor pode ser dividida em duas fases. Em um primeiro momento, entre 2006 e 2008, foi realizada uma pesquisa por possíveis locais de instalação, ao fim da qual a prefeitura do Rio de Janeiro concedeu um imóvel localizado na Avenida Rodrigues Alves ao IMAM, por até 50 anos. Em seguida, foram buscadas formas de parceria, patrocínio e financiamento para viabilizar a construção do aquário, que foi finalizada e inaugurada em 2016, quatro anos após ter sido oficializado um modelo de negócio com o Grupo Cataratas, empresa que atua na gestão de parques nacionais (SZPILMAN, 2019).

O AquaRio apresenta um recinto principal e 27 tanques secundários, com peixes, animais invertebrados, algas e plantas aquáticas, mantidos em um total de 4,5 milhões de litros de água salgada. Os tanques são acompanhados de textos descritivos sobre os seres vivos, bem como informações sobre sua conservação na natureza e distribuição geográfica. Apresenta, ainda, telas com informações sobre aspectos ecológicos, geológicos, físicos e químicos dos oceanos; tanques específicos para que o público possa tocar em alguns animais; um espaço que aborda aspectos anatômicos e fisiológicos de alguns animais marinhos e as diferentes espécies de

tubarão; um local para dinâmicas interativas com crianças; um anfiteatro para projeção de vídeos; e uma loja de produtos ao final do circuito. Conta, ainda, com um laboratório de pesquisa, disponível ao público apenas para visualização externa¹.



Figura 1: Fachada do AquaRio. Disponível em: <pixabay.com/pt/photos/aquario-rio-de-janeiro-rj-2452712/>. Foto por Ricardo Mesquita. Acesso em 20 de junho de 2020.



Figura 2: Recinto principal do AquaRio, com peixes, raias e tubarões e uma passagem interna para os visitantes. Registro próprio.



Figura 3: Tanque contendo corais e peixes, incluindo os peixes do Indo-Pacífico. Registro próprio.



Figura 4: Tela sobre o tanque da figura 3, com descrição, identificações e distribuição de uma espécie de peixe. Registro próprio.

Com essa estrutura, o AquaRio se autodenomina um centro de pesquisa, por conta dos estudos realizados em parceria com universidades, e de conservação da biodiversidade, por meio de projetos de reprodução de espécies em extinção. Por fim, sua dimensão de educação é descrita quando Szpilman (2019) afirma que, nos dois

¹ As informações deste parágrafo foram retiradas do site do AquaRio (www.aquariomarinhorio.com.br) e de visitas realizadas ao AquaRio em 2018 e 2019.

primeiros anos de operação, o AquaRio recebeu visitas de 2,4 mil escolas, perfazendo um total de 180 mil estudantes, 40% dos quais (72 mil) de escolas públicas. Sobre este aspecto, o AquaRio possui uma parceria com a Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME/RJ), por meio da qual professores de escolas municipais podem realizar visitas guiadas e gratuitas com seus estudantes.

Em uma notícia publicada em julho de 2019, é afirmado que “a equipe pedagógica do AquaRio reestruturou as visitas guiadas das escolas”², formulando 12 roteiros abordando temáticas distintas. A criação dos roteiros se pautou nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), visando “fomentar conhecimentos e competências vivenciados pela comunidade escolar ao longo da escolaridade básica”. Enquanto, nos roteiros para a Educação Infantil (EI), a abordagem parece ser generalista e de acordo com as perguntas feitas pelos estudantes, nas visitas do Ensino Fundamental (EF) e do Ensino Médio (EM), são priorizados aspectos de classificação e fisiologia animal e do impacto ambiental decorrente da poluição marinha, principalmente por plástico.

A partir dessa contextualização, fica evidente a intencionalidade do AquaRio em promover o ensino de temáticas relacionadas às Ciências do Mar (CM) e à Educação Ambiental (EA). De fato, Szpilman (2019) afirma que “o AquaRio possui a extraordinária capacidade de reproduzir ecossistemas marinhos, para que os visitantes possam se encantar, conhecer, desmistificar, respeitar, se envolver e querer preservar seus seres” (p.115). Neste trecho, percebe-se que essa educação se dá por meio da interação do público com os ecossistemas que são reproduzidos nas exposições.

A dimensão educativa dos aquários é discutida por Salgado e Marandino (2014) por meio de um panorama sobre os objetivos historicamente valorizados para justificar a existência dessas instituições. Os autores afirmam que os primeiros aquários, construídos no século XIX para fins de pesquisa, apresentavam o entretenimento ao público como uma finalidade secundária e não exibiam uma inserção educativa evidente. Com o aprimoramento das técnicas de mergulho, a pesquisa em Biologia Marinha passou a se utilizar de outras metodologias, ao mesmo

² Disponível em: <www.appai.org.br/um-role-pelos-oceanos/>. Acesso em 4 de agosto de 2019.

tempo em que a preocupação ambiental com os oceanos ganhou maior destaque na sociedade, especialmente a partir do século XX. Assim, houve um desenvolvimento da dimensão educativa dos aquários, os quais passaram por um processo de musealização, sendo entendidos, hoje, como um grupo de museus de ciência.

Dessa forma, os tanques, os textos e os painéis luminosos são as principais formas de comunicação nesses ambientes. Nessa linha, ao construírem suas exposições, os idealizadores dos aquários elaboram narrativas com finalidades claras de ensino e divulgação de conhecimentos sobre os organismos e ecossistemas marinhos (SALGADO; MARANDINO, 2014). Nesse sentido, os autores afirmam que os aquários apresentam intenções de que o espectador possa produzir sentidos, aprender e, eventualmente, mudar comportamentos com relação à preservação ambiental.

De fato, já foram realizadas algumas pesquisas em aquários brasileiros visando a compreensão das formas pelas quais temáticas próprias das CM são representadas e ensinadas ao público. Salgado (2011), por exemplo, estudou o processo de transposição do conceito de biodiversidade no Aquário de Ubatuba (SP), verificando que as exposições exploram principalmente a dimensão comportamental da biodiversidade, relacionada ao comportamento dos animais. Pivelli (2006) analisou o circuito expositivo do Acqua Mundo, também localizado no estado de São Paulo, e concluiu que a proposta educacional do aquário valoriza o ensino de aspectos da biodiversidade atrelados a abordagens essencialmente lúdicas.

Sobre a EA desenvolvida nos aquários, Neto e Barbosa (2010) buscaram avaliar a sensibilização ambiental promovida pelo circuito expositivo do Aquário de Ubatuba nos visitantes, tendo concluído que a maior parte dos visitantes do ano de 2008 parece ter sido sensibilizada. Em uma pesquisa mais recente, Holanda (2016) investigou o papel dos aquários brasileiros no que diz respeito à formação da consciência ecológica do visitante para a sustentabilidade, verificando que essas instituições atendem a diversas diretrizes da *World Association of Zoos and Aquariums* (WAZA), incluindo aquelas que exibem uma preocupação pedagógica em três aspectos: pesquisa, conservação da biodiversidade e EA.

No âmbito internacional, Collins *et al.* (2020) avaliaram a retenção de aprendizagem em crianças de nove a 12 anos de idade após a visita ao *Dingle OceanWorld Aquarium*, localizado na Irlanda. Os autores verificaram que a pontuação

dos estudantes – em termos de conhecimento, atitude e comportamento ambiental – foi maior, tanto logo após a excursão quanto passados seis meses, em relação ao cenário pré-visita. Em outra pesquisa, Mann, Ballantyne e Packer (2017) avaliaram a mudança de comportamento após a visita ao *uShaka SeaWorld*, localizado na África do Sul. Entre 12 e 18 meses após a visita, o público foi convidado a responder um questionário a respeito da promessa – relacionada à preservação ambiental – feita por cada visitante durante a visita. Os autores verificaram que quase metade dos respondentes explicitou uma mudança específica de comportamento atribuída à experiência no aquário, ligada principalmente à reciclagem.

Apesar das pesquisas aqui apontadas, quando comparadas a outras áreas das Ciências Biológicas abordadas na educação escolar e museal, as CM parecem não ocupar um espaço expressivo. Em um levantamento realizado no *Google Scholar*³, a pesquisa pelo termo “ensino de ecologia” gerou 1.510 resultados, comparados a 27 resultados para “ensino de oceanografia”, 12 para “ensino de biologia marinha” e sete para “ensino de ciências do mar”⁴. Em um estudo que aposta na oceanografia como ferramenta interdisciplinar para o ensino de Ciências, Paixão (2011, p. 1) afirma que “poucas são as iniciativas para o ensino de ciências do mar na escola básica”. Isto reforça a importância de espaços como aquários na disseminação das CM.

Sobre a educação ambiental voltada aos oceanos, denominada por alguns autores de Educação Ambiental Marinha e Costeira (EAMC), Pedrini (2010, p. 16) afirma que se trata da “única opção gerencial que pode propiciar condições ao cidadão comum de pleitear seu lugar como protagonista na gestão costeira”. No entanto, principalmente no âmbito acadêmico, o autor entende que a EAMC é restrita quando comparada à EA terrestre, havendo poucos trabalhos completos ou artigos de periódicos, tanto internacionalmente quanto no Brasil. Em sua análise, a EAMC tem sido realizada e relatada em cinco tipologias possíveis, uma das quais compreende os simulacros, os quais simulam a vida marinha e incluem os aquários.

Apesar do aumento das pesquisas em EA em aquários, algumas limitações

³ Levantamento realizado em 9 de novembro de 2020, buscando pelos termos entre aspas.

⁴ No entanto, é importante salientar a possibilidade de que a Biologia Marinha seja abordada em relatos de experiência e textos acadêmicos sobre ensino de ecologia, por mais que os termos apontados no parágrafo não estejam presentes. Para investigar esta questão, é necessária a realização de pesquisas que tensionem a relação entre o ensino de ecologia e o ensino de biologia marinha.

permanecem. No estudo de Neto e Barbosa (2010), a sensibilização ambiental foi aferida por meio de uma pergunta direta presente no questionário aplicado após a visita ao aquário, possibilitando que o visitante fornecesse uma resposta alinhada ao objetivo da pesquisa, mas não necessariamente verdadeira. No estudo de Mann, Ballantyne e Packer (2017), não é possível *determinar*, de fato, se a mudança de comportamento relatada pelos visitantes é resultado da promessa ambiental feita durante a visita ao aquário. Assim, os autores afirmam que a dificuldade na mensuração da retenção de conhecimento e comportamento no que tange a preservação ambiental é tanto uma limitação frequente dessas pesquisas quanto um aspecto bastante relevante para os aquários, como instituições de educação.

Apesar de a EAMC ser restrita, suas práticas não deixam de fazer parte de uma concepção mais ampla de EA, que surgiu no final do século XX e veio se consolidando desde então (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Os autores afirmam que, nessa trajetória, diversos sentidos de EA passaram a ser defendidos, os quais podem ser agrupados em três macrotendências: conservacionista, valorizando a mudança de atitudes individuais gerais visando a conservação; pragmática, defendendo o consumo responsável, a reciclagem e as certificações empresariais relacionadas ao meio ambiente; e crítica, afirmando que a raiz da crise ambiental consiste na lógica exploratória da sociedade capitalista. Sobre isto, Cardoso-Costa e Lima (2015) afirmam que muitas práticas de EA podem hibridizar sentidos diversos, podendo ser identificadas mais de uma macrotendência em uma determinada atividade.

Assim, considerando a dimensão educativa dos aquários de visitação pública, este estudo é voltado à análise dos conhecimentos de CM e dos sentidos de EA veiculados nas exposições do AquaRio. Por “conhecimentos de CM”, faz-se referência aos saberes mobilizados no estudo científico dos organismos, ambientes e sistemas marinhos, perfazendo as dimensões da Oceanografia – Biológica, Química, Física e Geológica –, tais como: recursos, poluição, ecologia, adaptações, características físico-químicas, dinâmica e topografia (BASTOS, 2009). Quanto aos “sentidos de EA”, faz-se referência aos discursos de preservação ambiental – que podem se alinhar às macrotendências conservacionista, pragmática ou crítica –, tais como: defesa de mudança comportamental, hipervalorização da reciclagem e presença ou ausência de problematização sociopolítica (CARDOSO-COSTA; LIMA, 2015).

Assim como diversos outros museus de ciência, o AquaRio apresenta um

conjunto de exposições permanentes (EP) e outro de exposições temporárias (ET). De acordo com Alexander (1979, apud CHELINI; LOPES, 2008), nos museus de forma geral, as características de cada conjunto podem ser bastante distintas. Por exemplo, é comum que as ET utilizem elementos e procedimentos mais teatrais, visando comunicar as mensagens da instituição mais rapidamente, precisamente porque serão observadas pelo público uma única vez. Ainda, em um trabalho pautado na análise de dois museus – um na República da Irlanda e outro na Austrália –, Gilmore e Rentschler (2002) afirmam que, em ambas as instituições, as ET são organizadas com o duplo objetivo de estimular tanto a visita de um público que já esteve presente quanto de um público inédito.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral desta pesquisa consiste em investigar os conhecimentos de Ciências do Mar (CM) e os princípios de Educação Ambiental (EA) valorizados nas exposições permanentes (EP) e temporárias (ET) do AquaRio organizadas em 2019.

Os seguintes objetivos específicos são apontados:

- 1) Identificar os sentidos presentes em todo o conjunto de exposições;
- 2) Verificar o grau de semelhança / diferença entre os sentidos valorizados nas EP e nas ET;
- 3) Comparar os conhecimentos de CM e os princípios de EA dominantes nas EP com aqueles das ET.

3. HIPÓTESE

A partir desses objetivos, esta pesquisa pretende investigar a seguinte hipótese: há diferença significativa entre o conjunto de conhecimentos de CM e sentidos de EA valorizados nas EP e aqueles que têm destaque nas ET.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Em virtude da pandemia de COVID-19, na qual diversos espaços de visitação pública, como o AquaRio, se encontram fechados ou com medidas de segurança que reduzem a possibilidade de realização de pesquisas presenciais, este estudo se embasa em uma metodologia que não demanda o deslocamento do pesquisador de sua residência. Assim, o material de análise consiste no portal eletrônico do AquaRio, mais especificamente as páginas nas quais são divulgadas informações sobre os conjuntos de exposições da instituição.

Este material é considerado representativo das exposições em si por conta de uma similaridade identificada pelo pesquisador em visitas ao aquário realizadas nos anos de 2018 e 2019. Também é importante ressaltar que, na defesa da dissertação de mestrado do autor (BIONDO, 2020) – realizada em dezembro de 2019 e voltada ao estudo das visitas escolares ao AquaRio –, a similaridade entre as exposições e suas descrições *online* também foi apontada por um membro da banca avaliadora: a Dra. Isabel Lima, professora do Colégio de Aplicação da UFRJ e pesquisadora em Educação Museal. Por fim, as descrições *online* do *site* oficial consistem em textos escritos por um ou mais trabalhadores do aquário, possivelmente refletindo os aspectos das exposições considerados mais importantes por esses sujeitos.

Uma vez que a organização de atividades pela instituição foi impactada em 2020 pela pandemia e, ainda, com o intuito de estabelecer um recorte temporal para a pesquisa, este estudo considerou as publicações de ET realizadas em 2019. Por conta do caráter fixo das EP, todas as descrições⁵ disponíveis na página foram contempladas pelo estudo. As figuras abaixo ilustram as seções do *site* referentes às EP⁶ (figura 5) e às ET⁷ (figura 6) e a tabela 1 organiza as etapas seguidas durante o estudo, as quais são explicadas ao longo desta seção.

⁵ Nesta pesquisa, a palavra “descrição” e a palavra “texto” são usadas de maneira alternada para fazer referência às publicações *online* das exposições permanentes e temporárias do AquaRio. A palavra “descrição” também é usada de maneira específica em um determinado subtema obtido na análise empreendida, conforme será explicado adiante.

⁶ Disponível em: <www.aquariomarinhorio.com.br/os-recintos>. Acesso em 20 de junho de 2020.

⁷ Disponível em: <blog.aquariomarinhorio.com.br/>. Acesso em 20 de junho de 2020.

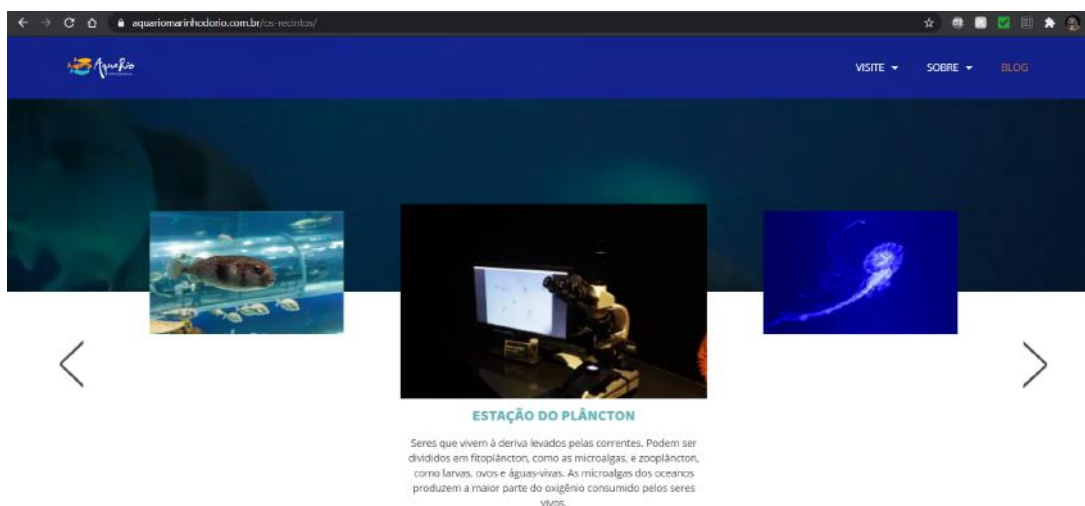


Figura 5: Seção “Os Recintos”, exibindo o texto sobre a estação do plâncton.

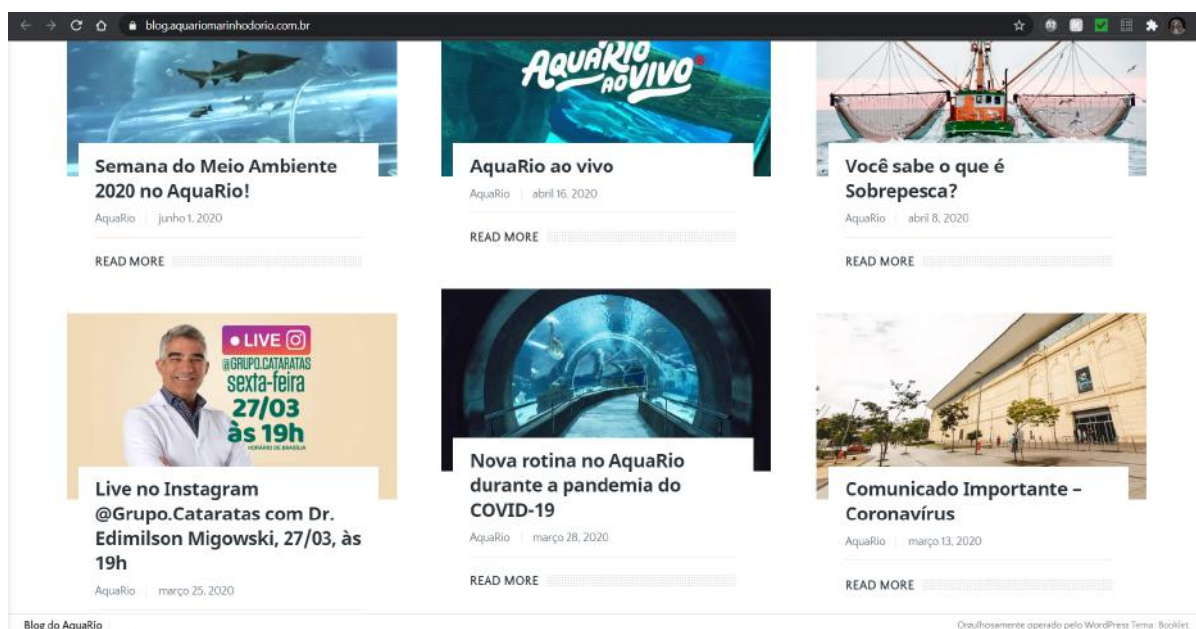


Figura 6: Página do *blog* do AquaRio, exibindo as notícias mais recentes.

Tabela 1: Etapas metodológicas da pesquisa.

1	2	3
Análise Documental	Construção dos Mapas	Quantificação e Análise Estatística
A) Leitura inicial; B) Classificação em códigos de sentido.	A) Formulação de subtemas e temas; B) Formulação do mapa temático.	A) Frequência e quantidade de palavras de cada subtema; B) Gráficos percentuais para EP e ET; C) Teste t entre EP e ET.

5.1. Análise Documental

A análise documental empreendida a partir desse material empírico foi realizada a partir da análise de conteúdo, que compreende um conjunto de técnicas que visa obter indicadores “que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção” (BARDIN, 2011, p. 47) das mensagens contidas no material analisado. Das variações de análise de conteúdo apontadas por Minayo (2007), foi selecionada a análise temática, que tem como objetivo possibilitar a realização de inferências a partir dos núcleos de sentidos identificados no material empírico e orientadas pelo referencial teórico.

Braun e Clarke (2006) afirmam que a análise temática é um método apropriado para a pesquisa qualitativa e quantitativa em campos diversos, além de apresentarem a sequência de etapas que deve ser seguida em sua abordagem. Assim, em um primeiro momento, foi realizada uma leitura inicial para verificar quais textos seriam considerados no estudo. Em seguida, foi realizada uma leitura cuidadosa de cada texto, na qual os fragmentos foram classificados e numerados por códigos de sentido.

De acordo com Braun e Clarke (2006), um código pode ser compreendido como um tema específico, encontrado uma ou mais vezes, em um ou mais itens da empiria. Por exemplo, o trecho “compostas por 95% de água”, presente no texto do recinto de águas-vivas, foi identificado pelo código 5: informações sobre a composição química dos animais. Na notícia do *blog* publicada em 20 de maio, o trecho “Nós amamos receber as famílias na Sessão Azul, e para nós é um prazer ter a missão de levar conhecimento sobre a biodiversidade marinha a todos” foi identificado pelos códigos 25 (valorização da abordagem sobre biodiversidade) e 49 (valorização do conhecimento e da função educativa do AquaRio). Cada fragmento pode apresentar mais de um código, conforme argumentado por Braun e Clarke (2006).

Ao final desta etapa, foi obtida uma lista preliminar de códigos. Após uma análise, alguns códigos foram fusionados ou substituídos por outros, reduzindo a quantidade total final de códigos. Por exemplo, o código 78 (informações sobre fisiologia básica dos animais) foi eliminado e os poucos fragmentos identificados a partir do mesmo foram incluídos no código 82 (informações gerais sobre os animais), que apresenta um sentido mais amplo e inclui aquele previsto pelo código anterior.

Conforme Braun e Clarke (2006), este exercício tem a função de reduzir possíveis redundâncias e repetições na listagem de códigos obtidos.

5.2. Construção dos Mapas

Na segunda etapa da pesquisa, alguns códigos foram aproximados para formar subtemas, os quais foram posteriormente agrupados em temas. Estes compõem as unidades de interpretação a partir das quais se constrói um mapa temático, o qual permite a visualização e um possível aperfeiçoamento das conexões entre os subtemas (BRAUN; CLARKE, 2006). A partir dos subtemas e temas obtidos, foi construído um mapa temático, interpretado nesta pesquisa como um esquema representativo dos sentidos valorizados nos textos das EP e das ET em termos qualitativos.

5.3. Quantificação e Análise Estatística

Inicialmente, foi calculada a frequência de cada código em cada texto de EP e de ET, ou seja, a quantidade de vezes em que um código foi identificado. Por exemplo, no texto da EP “Águas-vivas”, o código 5 (informações sobre a composição química dos animais) foi verificado uma única vez. Em um segundo momento, foi calculada a quantidade de palavras presente em cada código de cada texto de EP e ET por meio da ferramenta de contagem do processador de textos. Por exemplo, na ET “Tomando Ciência”, o código 48 (valorização do aspecto lúdico das exposições e/ou atividades) compreende um total de 120 palavras.

Assim, foram obtidas quatro planilhas no *Microsoft Excel*: duas referentes às EP e duas referentes às ET: em cada grupo, uma sobre frequência (figura 7) e outra sobre quantidade de palavras (figura 8). A utilização destas duas formas de contagem teve como motivação a verificação do grau de semelhança e diferença nos resultados obtidos, sobretudo na parte quantitativa da pesquisa, de modo a trazer subsídios para estudos futuros que adotem a mesma abordagem ou uma metodologia similar.

	B	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
2	Exposição ou Atividade	25	27	30	32	34	35	37	39	41	42
4	20/05 - Sessão Azul	1	3	1	4	3	2	0	0	0	0
5	25/06 - Festa Junina	0	0	0	0	3	2	4	1	0	0
6	27/06 - Fotografias de Corais	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
7	28/06 - Sereia	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0
8	28/06 - Teatro de Fantoche	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
9	28/06 - Semana do Tubarão	1	0	0	0	6	1	0	0	3	0
10	01/08 - Festival de Pipas	3	0	0	0	2	1	0	0	0	0
11	06/08 - Papo com Bolhas	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
12	26/08 - Museu de Cera	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0
13	12/09 - Fotografias Subaquáticas	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
14	17/09 - Setembro Azul	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
15	01/10 - Dia das Crianças	1	0	0	0	7	1	0	0	1	0

Figura 7: Parte da planilha de frequência de códigos para as ET. Cada exposição está referenciada na coluna B, enquanto os códigos estão numerados na linha 3. Na exposição "Sessão Azul", o código 25 (valorização da abordagem sobre biodiversidade) foi identificado uma vez.

	B	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
2	Exposição ou Atividade	25	27	30	32	34	35	37	39	41	42
4	20/05 - Sessão Azul	26	112	39	51	67	32	0	0	0	0
5	25/06 - Festa Junina	0	0	0	0	61	21	112	32	0	0
6	27/06 - Fotografias de Corais	0	0	0	0	0	0	0	0	22	133
7	28/06 - Sereia	0	0	0	0	84	19	0	0	0	0
8	28/06 - Teatro de Fantoche	0	0	0	0	38	14	0	0	0	0
9	28/06 - Semana do Tubarão	20	0	0	0	89	9	0	0	69	0
10	01/08 - Festival de Pipas	169	0	0	0	39	8	0	0	0	0
11	06/08 - Papo com Bolhas	21	0	0	0	43	0	0	0	0	0
12	26/08 - Museu de Cera	0	0	0	0	21	161	0	0	42	0
13	12/09 - Fotografias Subaquáticas	74	0	0	0	13	8	0	0	0	0
14	17/09 - Setembro Azul	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0
15	01/10 - Dia das Crianças	59	0	0	0	126	7	0	0	57	0

Figura 8: Parte da planilha de quantidade de palavras de códigos para as ET. Na única ocorrência do código 25 na exposição "Sessão Azul", há 26 palavras na frase na qual esse sentido foi identificado.

Em seguida, os dados foram agrupados para a obtenção da frequência e da quantidade de palavras de cada subtema em cada texto de EP e ET. Ou seja, foram somadas, separadamente, a frequência e a quantidade de palavras dos códigos pertencentes a cada subtema (figuras 9 e 10). Em seguida, foram calculadas a

frequência relativa e a quantidade relativa de palavras, em termos percentuais, de cada subtema para o conjunto de EP e o conjunto de ET. Isto resultou em gráficos de setores para cada amostra.

Exposição ou Atividade	AquaRio			Exposições	
	Informações Gerais e Outros Aspectos			Subtema	
	Objetivos e Pilares Pedagógicos	Propaganda e Publicização	Contexto da Organização das Exposições e Atividades Temporárias	Descrição e Características das Exposições e Atividades Temporárias	
20/05 - Sessão Azul	0	2	10	3	1
25/06 - Festa Junina	0	1	6	0	5
27/06 - Fotografias de Corais	1	9	3	0	3
28/06 - Sereia	0	3	7	0	1
28/06 - Teatro de Fantoche	0	2	4	0	1
28/06 - Semana do Tubarão	0	14	9	0	0
01/08 - Festival de Pipas	0	8	5	0	4
06/08 - Papo com Bolhas	2	5	4	0	3

Figura 9: Parte da planilha de frequência de subtemas nas ET. O somatório de frequência dos códigos agrupados no subtema "Objetivos e Pilares Pedagógicos", para a exposição "Sessão Azul", é igual a dois, sendo esta a frequência desse subtema nessa exposição.

Exposição ou Atividade	AquaRio			Tema	
	Informações Gerais e Outros Aspectos			Exposições	
	Objetivos e Pilares Pedagógicos	Propaganda e Publicização	Contexto da Organização das Exposições e Atividades Temporárias	Descrição e Características das Exposições e Atividades Temporárias	
20/05 - Sessão Azul	0	52	160	112	39
25/06 - Festa Junina	0	32	101	0	144
27/06 - Fotografias de Corais	16	206	40	0	57
28/06 - Sereia	0	74	171	0	44
28/06 - Teatro de Fantoche	0	48	78	0	24
28/06 - Semana do Tubarão	0	482	157	0	0
01/08 - Festival de Pipas	0	353	60	0	165

Figura 10: Parte da planilha de quantidade de palavras de subtemas nas ET. O somatório de quantidade de palavras dos códigos do subtema "Objetivos e Pilares Pedagógicos", para a exposição "Sessão Azul", é igual a 52, sendo esta a quantidade de palavras desse subtema nessa exposição.

Posteriormente, foram calculadas as médias de frequência e de quantidade de palavras de cada subtema nas EP e nas ET, o que resultou em gráficos em barra para cada amostra. A partir daí, foi realizado o teste t para verificar a presença ou ausência de diferença estatística significativa entre as EP e as ET para cada subtema. Foi considerado um intervalo de confiança de 95%, assumindo-se, portanto, que valores de p maiores que 0,05 indicam ausência de diferença estatística significativa. Foi utilizada a modalidade paramétrica não pareada que assume variâncias diferentes entre as amostras, correspondendo à função `TESTE.T(matriz1;matriz2;2;3)` do *Microsoft Excel*, onde “matriz1” se refere ao conjunto de dados de EP e, “matriz2”, ao conjunto de dados de ET, para um mesmo parâmetro (frequência ou quantidade de palavras) e um mesmo subtema.

Esta etapa da pesquisa foi realizada a partir dos subtemas porque os temas apresentam sentidos mais amplos que os objetivos específicos da pesquisa. Por exemplo, os diferentes conhecimentos de CM identificados compreendem subtemas que, quando inseridos em temas, são classificados como “conhecimentos”. Assim, nesta pesquisa, análises estatísticas a nível de subtemas podem auxiliar a compreensão do mapa temático formulado na etapa anterior.

5. RESULTADOS

5.1. Análise Documental

No que tange às EP, a seção “Os Recintos” apresenta um total de 24 textos, identificados pelos seguintes títulos: estação do plâncton; águas-vivas; praias arenosas (peixes que se enterram, peixes de areia e invasão biológica); animais marinhos perigosos; costão rochoso (invertebrados, equinodermos, donzelas e infra-litoral); cardumes; tubarões e raias bebês; tubarões de pequeno porte; estratégia biológica (formas do corpo, peixes que pescam e polvo); mar gelado; peixe-palhaço e anêmonas; peixes (da Ilha de Trindade, do Caribe e do Indo-Pacífico); corais (do Brasil e do Indo-Pacífico) e grande tanque oceânico. Como todos os textos são referentes a exposições mantidas de maneira permanente, as 24 descrições (100 %) compuseram o material de análise das EP.

Sobre as ET, o *blog* do AquaRio apresenta 124 publicações, sendo a primeira de 29 de junho de 2018 e a mais recente, durante a escrita deste texto, de 16 de outubro de 2020. Essas publicações apresentam a característica de notícia, tendo como objetivo divulgar informações diversas, incluindo outros eventos da cidade do Rio de Janeiro, certificações conquistadas pelo AquaRio, exposições e atividades temporárias, entre outros assuntos. No ano de 2019, foram publicadas 49 notícias, 21 das quais (42,86 %) eram sobre ET, compondo, assim, o material de análise desse grupo de exposições.

Após a análise dos textos das EP e das ET, foi obtida uma lista preliminar com 96 códigos de sentido. Após uma avaliação da listagem, foi obtido um total de 67 códigos, exibidos no tópico seguinte, em associação aos subtemas. As numerações ausentes correspondem a códigos que não foram mantidos.

5.2. Construção dos Mapas

Após a análise da versão final da lista de códigos, estes foram agrupados em um total de oito subtemas, os quais foram organizados em três temas. As tabelas 2-9 exibem os subtemas e os códigos associados, onde as numerações ausentes correspondem a códigos que não foram mantidos.

Tabela 2: Códigos do primeiro subtema. NC = Número do código.

Subtema	NC	Título
Informações Gerais e Outros Aspectos do AquaRio	56	Menção à parceria com outros museus e/ou projetos.
	65	Referências às exposições permanentes.
	72	Referência a atividades anteriores visando a inclusão.
	83	Aspectos gerais sobre o AquaRio.

Tabela 3: Códigos do segundo subtema. NC = Número do código.

Subtema	NC	Título
Objetivos e Pilares Pedagógicos do AquaRio	25	Valorização da abordagem sobre biodiversidade.
	41	Necessidade, valorização e/ou realização de pesquisa científica.
	45	Valorização da conscientização ambiental.
	46	Valorização da conservação ambiental.
	48	Valorização do aspecto lúdico das exposições e/ou atividades.
	49	Valorização do conhecimento e da função educativa do AquaRio.
	50	Desmistificação da imagem de vilão e outros aspectos dos tubarões.
	75	Menção à sustentabilidade.
	79	Valorização dos pilares de conservação, educação e pesquisa.
	82	Abordagem sobre diversos aspectos dos organismos marinhos.
	96	Intuito de despertar o interesse na ciência.

Tabela 4: Códigos do terceiro subtema. NC = Número do código.

Subtema	NC	Título
Propaganda e Publicização do AquaRio	32	Informações sobre canais oficiais.
	34	Informações sobre datas, horários, locais e endereço.
	35	Informações sobre ingressos.
	47	Convite à visita ao AquaRio.
	76	Referência ao Programa de Sócios do AquaRio.

Tabela 5: Códigos do quarto subtema. NC = Número do código.

Subtema	NC	Título
Contexto de Organização das Exposições e Atividades	27	Aspectos sobre o Transtorno do Espectro do Autismo.
	66	História de um criador de uma exposição fotográfica.
	69	Explicação do Setembro Azul.
	73	Informações sobre a data do Dia das Crianças.
	92	Referência ao Natal.
	94	Referências às férias de final de ano.

Tabela 6: Códigos do quinto subtema. NC = Número do código.

Subtema	NC	Título
Descrição dos Elementos das Exposições e Atividades	30	Adaptações do AquaRio para portadores de autismo.
	37	Descrição das atividades de festa junina.
	39	Uso e incentivo de materiais recicláveis em atividade temporária.
	57	Descrição da exposição de réplicas de cera de celebridades.
	58	Oportunidade do público tirar dúvidas com a equipe do aquário.
	59	Descrição de uma atividade com pipas.
	60	Descrição de uma atividade com fantoches.
	61	Descrição de atividades com uma sereia.
	62	Exibição de uma exposição fotográfica.
	63	Referência a uma réplica de cera de tubarão.
	67	Características da exposição de fotografias subaquáticas.
	71	Características das atividades do Setembro Azul.
	74	Descrição das exposições e atividades do Dia das Crianças.
	77	Descrição das atividades da Semana do Polvo.
	80	Descrição da exposição sobre ilhas oceânicas e costeiras.
	88	Descrição da atividade de mergulho no AquaRio.
91	Descrição da atividade sobre literatura.	
93	Descrição das atividades de Natal.	
95	Descrição da atividade de Bate Papo com Bolhas.	

Tabela 7: Códigos do sexto subtema. NC = Número do código.

Subtema	NC	Título
Conhecimentos de Ecologia	1	Informações sobre o habitat de um animal.
	3	Aspectos de interação direta e indireta entre seres vivos.
	10	Conceito de espécie exótica.
	11	Conceito de espécie invasora.
	42	Importância e impactos sobre os corais.
	52	Desequilíbrio de teia trófica.
	81	Referências a um conhecimento ecológico geral.
	97	Informações e aspectos sobre biodiversidade.

Tabela 8: Códigos do sétimo subtema. NC = Número do código.

Subtema	NC	Título
Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas	5	Informações sobre a composição química dos animais.
	6	Aspectos de estratégias de alimentação.
	7	Aspectos de estratégias de defesa e proteção.
	9	Aspecto externo e formato do corpo dos animais.
	12	Aspectos de estratégias de respiração.
	13	Aspectos de estratégias de regeneração.
	14	Características e comportamento de reprodução.
	15	Aspectos sobre a estratégia geral de sobrevivência.

Tabela 9: Códigos do oitavo subtema. NC = Número do código.

Subtema	NC	Título
Conhecimentos Gerais e de Outros Domínios das CM	2	Informações sobre a classificação de um grupo animal.
	8	Características do substrato marinho.
	17	Aspectos gerais de comportamento animal.
	22	Informações sobre recursos pesqueiros.
	23	Características geológicas e geográficas gerais e específicas.
	24	Aspectos de evolução biológica dos animais.

O resultado desta etapa indica que o conteúdo dos textos *online* sobre as exposições do AquaRio valoriza aspectos diversos. Estes incluem desde informações institucionais sobre o aquário até a mobilização de conhecimentos – mais ou menos específicos das CM – e de princípios pedagógicos alinhados à EA para embasar a manutenção das EP e a organização de ET.

Também é possível perceber uma distribuição desigual da quantidade de códigos diferentes nos subtemas. A descrição dos elementos das exposições e atividades temporárias apresentam a maior diversidade de sentidos no material analisado (28,36%) e, em menor escala, os objetivos e pilares pedagógicos do AquaRio (16,42%), conforme exibido na tabela 10, na página seguinte.

O agrupamento de subtemas em temas resultou no arranjo exibido na tabela 11, na página seguinte. O tema *AquaRio* engloba aspectos gerais, os objetivos pedagógicos e algumas informações usadas para a publicização da instituição, enquanto o tema *Exposições* explora o contexto de organização e as características das exposições e atividades temporárias. Além disso, o tema *Conhecimentos* compreende os conhecimentos relacionados principalmente às CM que são valorizados em ambos os conjuntos de exposições.

É possível perceber que o tema que abarca a maior diversidade de sentidos (37,31%) – *Exposições* – é aquele que engloba o subtema que também se destaca nesse aspecto. No entanto, de maneira diferente, o tema de *Conhecimentos* (32,84%) – cujos subtemas não ocupam, individualmente, papel de destaque – aparece à frente do tema AquaRio (29,85%).

Tabela 10: Códigos em cada subtema. QCC = quantidade de códigos correspondentes. Total = 67.

Subtema	QCC	QCC (%)
Informações Gerais e Outros Aspectos	4	5,97
Objetivos e Pilares Pedagógicos	11	16,42
Propaganda e Publicização	5	7,46
Contexto de Organização das Exposições	6	8,96
Descrição dos Elementos das Exposições	19	28,36
Conhecimentos de Ecologia	8	11,94
Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas	8	11,94
Conhecimentos Gerais e de Outros Domínios das CM	6	8,96

Tabela 11: Relação entre temas e subtemas. QCC = quantidade de códigos correspondentes. Total = 67.

Subtema	Tema	QCC	QCC (%)
Informações Gerais e Outros Aspectos	AquaRio	20	29,85
Objetivos e Pilares Pedagógicos			
Propaganda e Publicização			
Contexto de Organização das Exposições	Exposições	25	37,31
Descrição dos Elementos das Exposições			
Conhecimentos de Ecologia	Conhecimentos	22	32,84
Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas			
Conhecimentos Gerais e Outros Domínios de CM			

No mapa temático (figura 7), a conexão entre *AquaRio* e os outros temas é feita principalmente a partir do subtema de objetivos pedagógicos, aquele com a maior diversidade de códigos de sentido no tema do *AquaRio*. Esses objetivos tanto apontam para determinados conhecimentos – principalmente ecológicos e fisiológicos – quanto são diretamente enfatizados nos textos sobre as exposições. Por fim, esses conhecimentos também são mobilizados nos textos das exposições. Assim, o mapa indica que as exposições compõem os espaços-tempos onde conhecimento e objetivo se inter-relacionam.

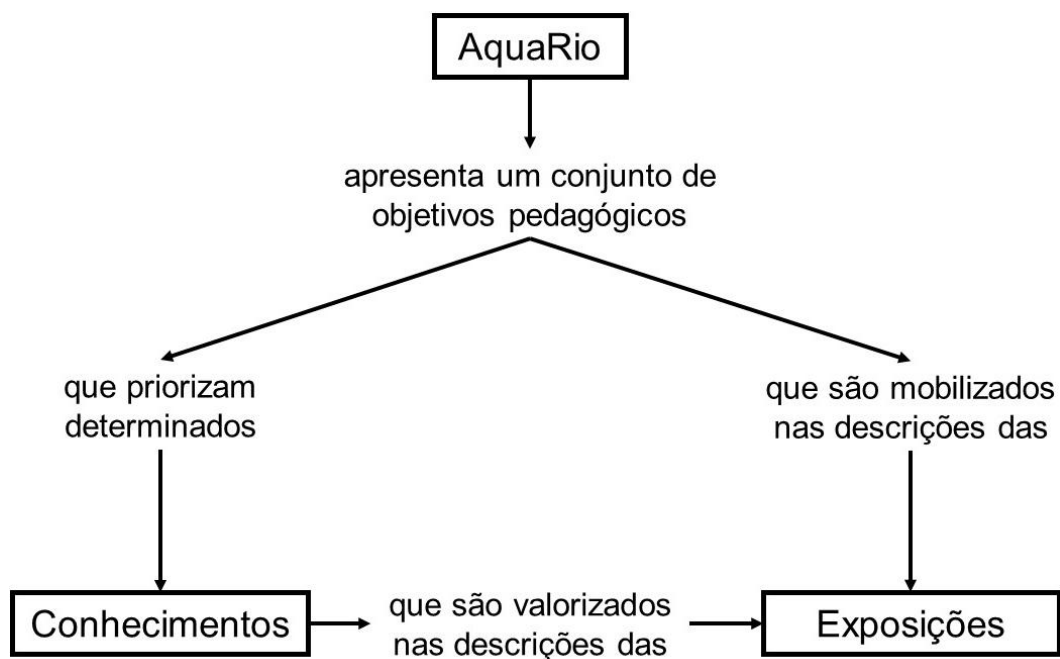


Figura 11: Mapa temático.

5.3. Quantificação e Análise Estatística

Após o cálculo da frequência e da quantidade de palavras de cada subtema em cada texto de EP e ET, foram obtidas tabelas apresentando os somatórios da frequência e da quantidade de palavras. Em seguida, mediante a conversão dos dados para termos percentuais, foram obtidos gráficos ilustrando a frequência relativa e a quantidade relativa de palavras de cada subtema nos textos de EP e ET. As informações referentes às frequências são apresentadas nas tabelas 12 e 13 e nos gráficos 1 e 2, enquanto aquelas referentes às quantidades de palavras são exibidas nas tabelas 14 e 15 e nos gráficos 3 e 4, adiante.

Tabela 12: Somatório de frequências de cada subtema nas EP e nas ET. Total para EP = 75. Total para ET = 370.

Subtema	EP	ET
Informações Gerais e Outros Aspectos	0	23
Objetivos e Pilares Pedagógicos	2	126
Propaganda e Publicização	0	122
Contexto de Organização das Exposições	0	14
Descrição dos Elementos das Exposições	0	51
Conhecimentos de Ecologia	20	14
Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas	38	13
Conhecimentos Gerais e Outros Domínios de CM	15	7

Tabela 13: Percentual de frequências de cada subtema nas EP e nas ET. Total = 100%.

Subtema	EP (%)	ET (%)
Informações Gerais e Outros Aspectos	0	6,22
Objetivos e Pilares Pedagógicos	2,67	34,05
Propaganda e Publicização	0	32,97
Contexto de Organização das Exposições	0	3,78
Descrição dos Elementos das Exposições	0	13,78
Conhecimentos de Ecologia	26,67	3,78
Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas	50,67	3,51
Conhecimentos Gerais e Outros Domínios de CM	20,00	1,89

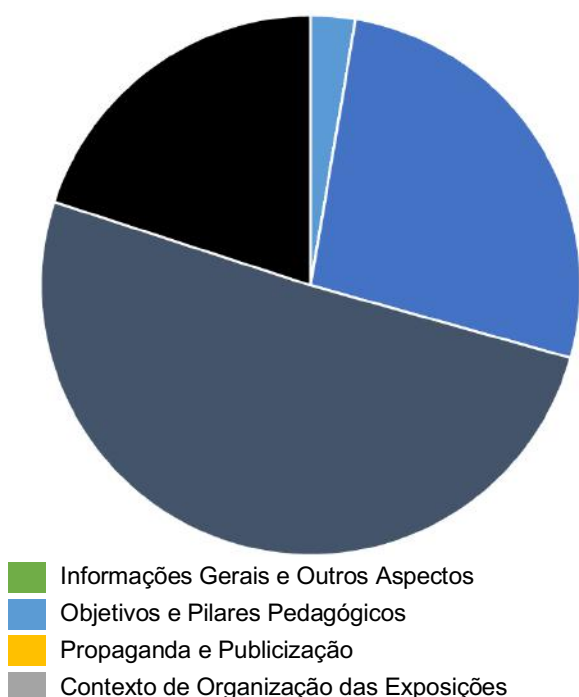


Figura 12: Percentual de frequências de cada subtema nas EP.

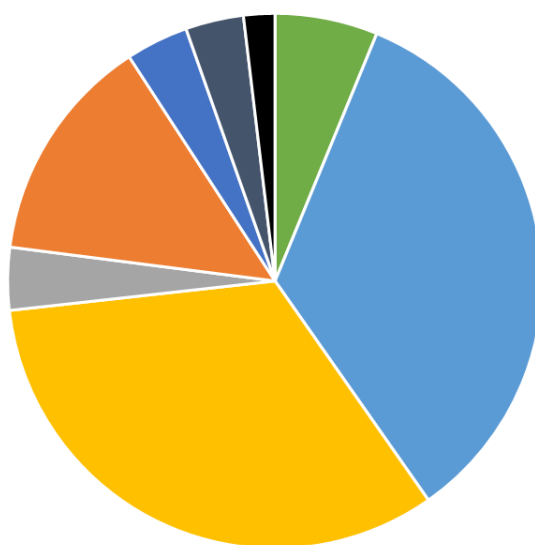


Figura 13: Percentual de frequências de cada subtema nas ET.

Tabela 14: Somatório de quantidade de palavras de cada subtema nas EP e nas ET. Total para EP = 910. Total para ET = 13.269.

Subtema	EP	ET
Informações Gerais e Outros Aspectos	0	895
Objetivos e Pilares Pedagógicos	19	4.884
Propaganda e Publicização	0	2.813
Contexto de Organização das Exposições	0	776
Descrição dos Elementos das Exposições	0	2.565
Conhecimentos de Ecologia	285	624
Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas	410	483
Conhecimentos Gerais e Outros Domínios de CM	196	229

Tabela 15: Percentual de quantidade de palavras de cada subtema nas EP e nas ET. Total = 100%.

Subtema	EP (%)	ET (%)
Informações Gerais e Outros Aspectos	0	6,75
Objetivos e Pilares Pedagógicos	2,09	36,81
Propaganda e Publicização	0	21,20
Contexto de Organização das Exposições	0	5,85
Descrição dos Elementos das Exposições	0	19,33
Conhecimentos de Ecologia	31,32	4,70
Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas	45,05	3,64
Conhecimentos Gerais e Outros Domínios de CM	21,54	1,73

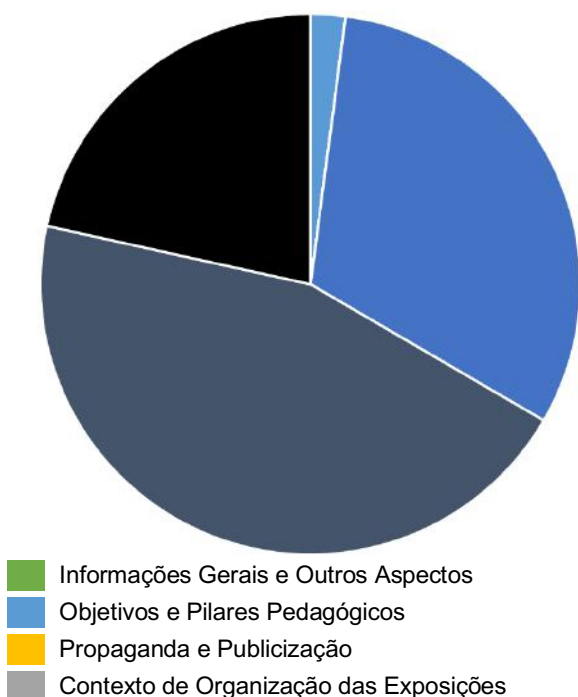


Figura 14: Percentual de quantidade de palavras de cada subtema nas EP.

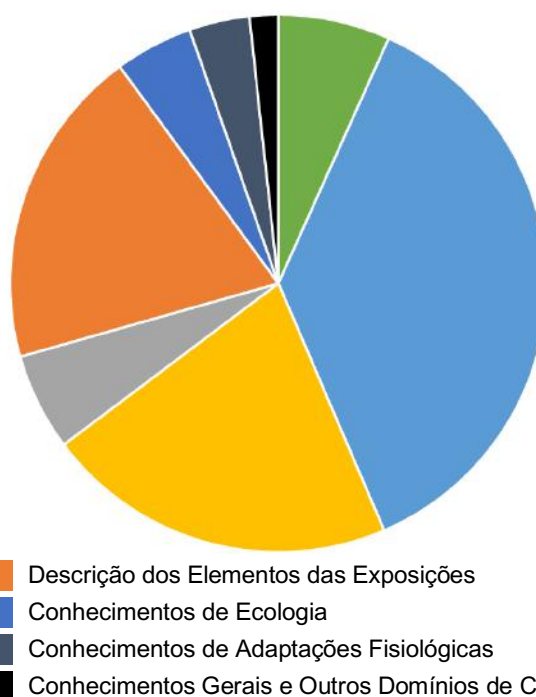


Figura 15: Percentual de quantidade de palavras de cada subtema nas ET.

De forma geral, o perfil dos gráficos de percentuais de frequência é bastante similar ao perfil dos gráficos de percentuais de quantidade de palavras, com duas diferenças mais notáveis nas exposições e atividades temporárias. Nas ET, a técnica de identificação da frequência dos subtemas resultou em um percentual maior para *Propaganda e Publicização* (32,97 %), quando comparada com a quantidade de palavras (21,20 %). De maneira oposta, resultou em um percentual menor para *Descrição dos Elementos das Exposições* (13,78 %) e para *Conhecimentos de Ecologia* (3,78 %), quando comparada com a quantidade de palavras: 19,33 % e 4,70 %, respectivamente.

Desse modo, a comparação entre os grupos de EP e ET apresenta um panorama que se reflete em ambos os conjuntos de gráficos. Nas EP, o subtema

dominante é *Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas*, seguido de *Conhecimentos de Ecologia* e de *Conhecimentos Gerais e Outros Domínios de CM*. O quarto e último subtema que se faz presente nos textos das EP compreende os *Objetivos e Pilares Pedagógicos*, com um percentual bastante inferior ao dos demais. Por fim, os subtemas restantes não são apresentados nos gráficos porque não exibiram nenhuma ocorrência – e, conseqüentemente, nenhuma palavra – nos textos das EP.

Nas ET, apesar de os subtemas mencionados acima serem identificados, aqueles que não aparecem nas EP se fazem presentes de maneira predominante. O subtema mais frequente e com a maior quantidade de palavras compreende os *Pilares e Objetivos Pedagógicos*, seguido de *Propaganda e Publicização*. Em terceiro lugar, aparece o subtema de *Descrição dos Elementos das Exposições*, seguido de *Informações Gerais e Outros Aspectos, Contexto de Organização das Exposições*⁸, *Conhecimentos de Ecologia*, *Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas* e, por fim, *Conhecimentos Gerais e Outros Domínios de CM*.

Assim, enquanto os textos das EP abordam quase que exclusivamente os subtemas que perfazem o tema de *Conhecimentos*, os textos das ET apresentam uma maior diversidade de sentidos, abarcando todos os temas e subtemas. A diferença entre os grupos permanece quando são considerados apenas o tema de *Conhecimentos*, conforme pode ser visualizado na tabela 16 abaixo. Enquanto *Conhecimentos de Ecologia* ocupa um maior destaque nas ET, esse destaque fica por conta dos *Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas* no grupo das EP. No entanto, para ambos os grupos, esses subtemas são mais expressivos que *Conhecimentos Gerais e Outros Domínios de CM*.

Tabela 16: Composição percentual das EP e das ET, em frequência e quantidade de palavras, para os subtemas do tema de Conhecimentos.

Subtema	Frequência (%)		Quantidade de Palavras (%)	
	EP	ET	EP	ET
Conhecimentos de Ecologia	27,40	41,18	31,99	46,70
Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas	52,05	38,24	46,02	36,15
Conhecimentos Gerais e Outros Domínios de CM	20,55	20,59	22,00	17,14

⁸ No gráfico de frequência, o subtema *Contexto de Organização das Exposições* apresenta a mesma ocorrência de *Conhecimentos de Ecologia*: 3,78%.

Após o cálculo das médias de frequência de cada subtema nas EP e nas ET e a verificação da probabilidade de significância, foram obtidas as tabelas 17 e 18 e a figura 16. Em seguida, após o mesmo procedimento para as médias de quantidade de palavras nas EP e nas ET, foram obtidas as tabelas 19 e 20 e a figura 17. Essas informações são apresentadas adiante.

Tabela 17: Média de frequência de cada subtema nas EP e ET.

Subtema	EP	ET
Informações Gerais e Outros Aspectos	0	1,10
Objetivos e Pilares Pedagógicos	0,08	6,00
Propaganda e Publicização	0	5,81
Contexto de Organização das Exposições	0	0,67
Descrição dos Elementos das Exposições	0	2,43
Conhecimentos de Ecologia	0,83	0,67
Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas	1,58	0,62
Conhecimentos Gerais e Outros Domínios de CM	0,63	0,33

Tabela 18: Valor de p na comparação entre a frequência de cada subtema nas EP e ET.

Subtema	p
Informações Gerais e Outros Aspectos	< 0,05
Objetivos e Pilares Pedagógicos	< 0,05
Propaganda e Publicização	< 0,05
Contexto de Organização das Exposições	< 0,05
Descrição dos Elementos das Exposições	< 0,05
Conhecimentos de Ecologia	0,56
Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas	0,08
Conhecimentos Gerais e Outros Domínios de CM	0,17

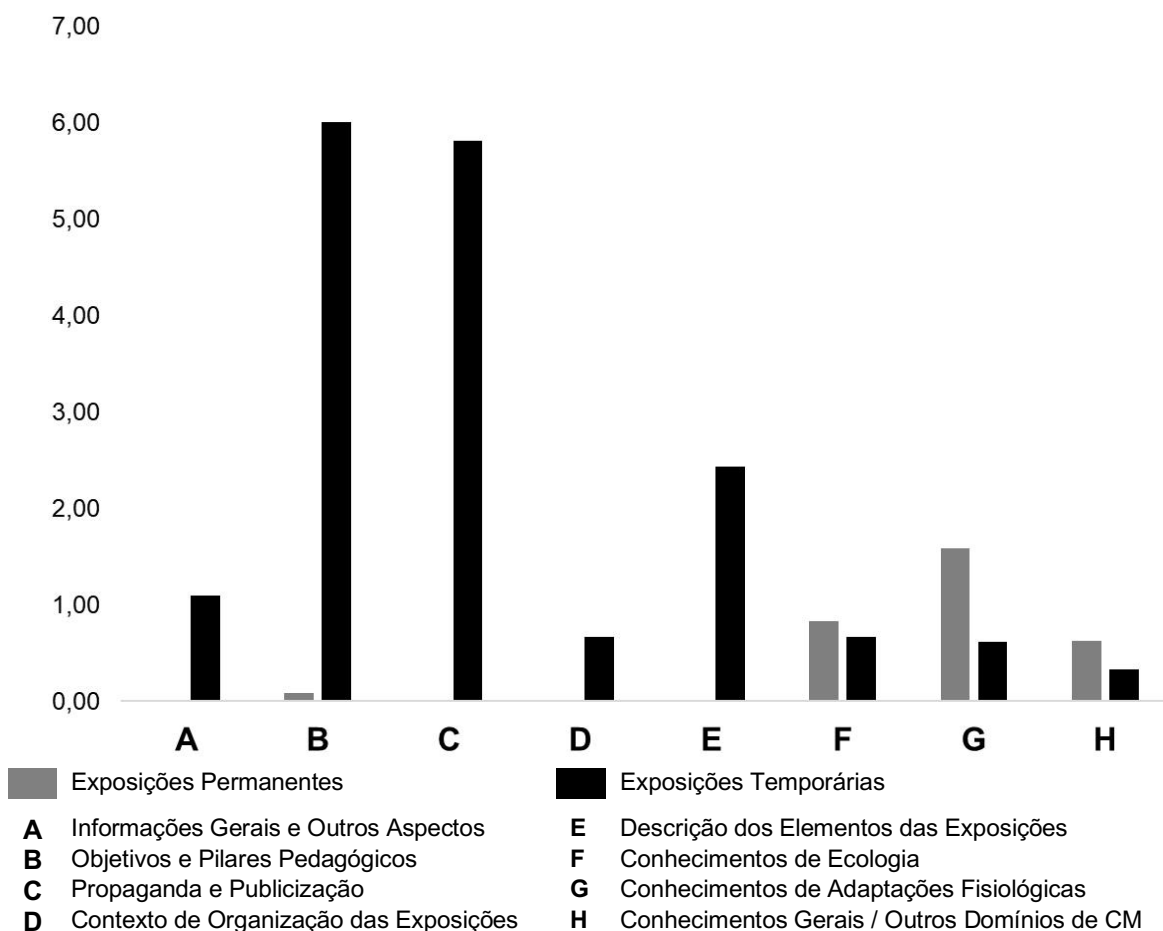


Figura 16: Comparação da média de frequência de cada subtema entre as EP e as ET.

Tabela 19: Média de quantidade de palavras de cada subtema nas EP e ET.

Subtema	EP	ET
Informações Gerais e Outros Aspectos	0	42,62
Objetivos e Pilares Pedagógicos	0,79	232,57
Propaganda e Publicização	0	133,95
Contexto de Organização das Exposições	0	36,95
Descrição dos Elementos das Exposições	0	122,14
Conhecimentos de Ecologia	11,88	29,71
Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas	17,08	23,00
Conhecimentos Gerais e Outros Domínios de CM	8,17	10,90

Tabela 20: Valor de p na comparação entre a quantidade de palavras de cada subtema nas EP e ET.

Subtema	p
Informações Gerais e Outros Aspectos	< 0,05
Objetivos e Pilares Pedagógicos	< 0,05
Propaganda e Publicização	< 0,05
Contexto de Organização das Exposições	< 0,05
Descrição dos Elementos das Exposições	< 0,05
Conhecimentos de Ecologia	0,11
Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas	0,72
Conhecimentos Gerais e Outros Domínios de CM	0,69

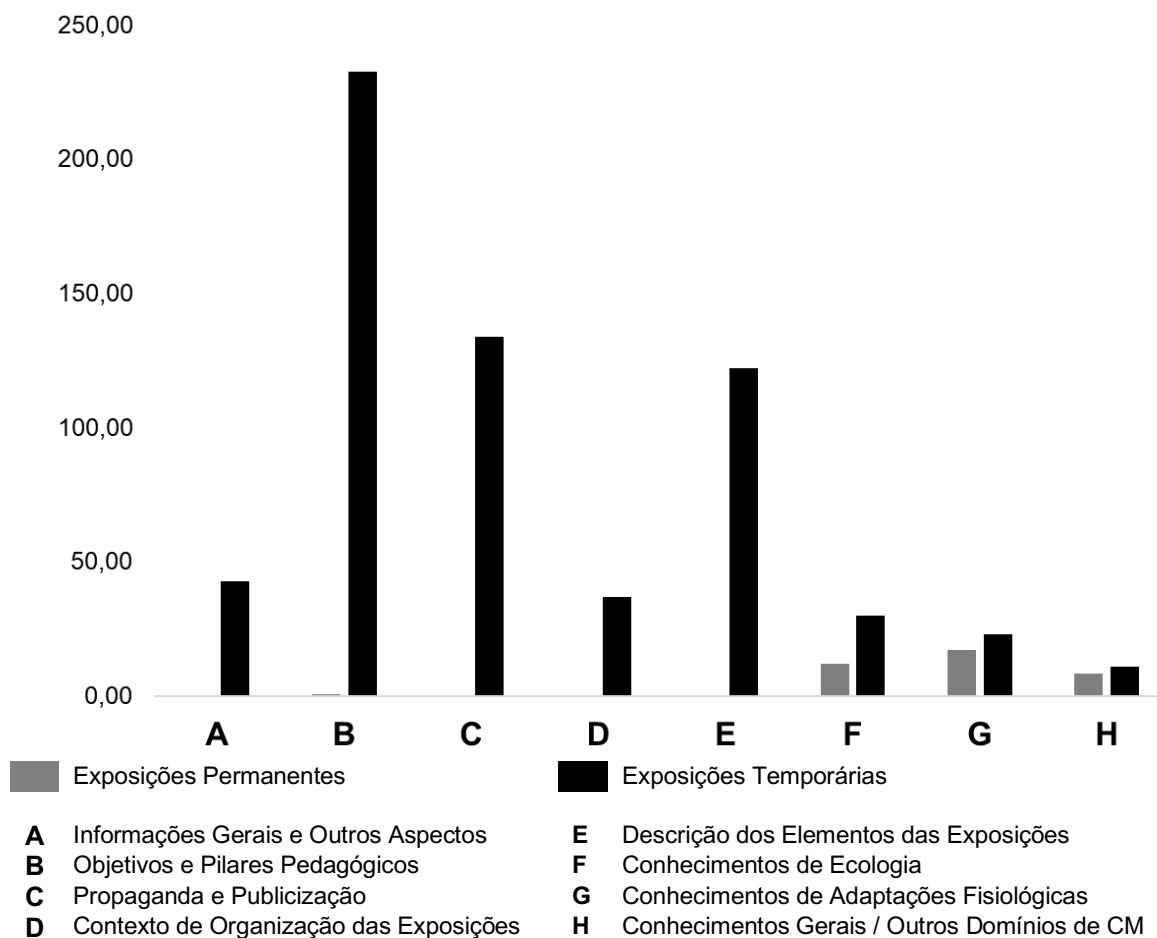


Figura 17: Comparação da média de quantidade de palavras de cada subtema entre as EP e as ET.

Para os cinco primeiros subtemas, que compreendem informações sobre o AquaRio e a organização das exposições, a comparação entre EP e ET ilustra, de maneira bastante evidente, tanto uma maior frequência quanto uma maior quantidade de palavras para as ET. A análise estatística revelou valores de p inferiores a 0,05 em ambos os gráficos, para esses subtemas. Assim, há diferença significativa entre os textos das exposições permanentes e temporárias no que tange aos subtemas *Informações Gerais e Outros Aspectos*, *Objetivos e Pilares Pedagógicos*, *Propaganda e Publicização*, *Contexto de Organização das Exposições* e *Descrição dos Elementos das Exposições*.

De maneira diferente, para os subtemas referentes aos conhecimentos, enquanto o gráfico 5 exibe uma maior média de frequência para as EP, o gráfico 6 indica uma maior média de quantidade de palavras para as ET. No entanto, nos três subtemas, os valores de p permaneceram acima de 0,05, tanto para a média de

frequência quanto para a média de quantidade de palavras. Assim, não há diferença significativa entre os textos das exposições permanentes e temporárias no que tange aos subtemas *Conhecimentos de Ecologia*, *Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas* e *Conhecimentos Gerais e Outros Domínios de CM*.

Para auxiliar a interpretação e a discussão dos dados, após o cálculo da quantidade média de caracteres com espaço nos textos de EP e ET e o teste t entre os grupos, foi obtida a tabela 21. A tabela indica que os textos das ET apresentam uma quantidade significativamente superior de caracteres em relação aos textos das EP.

Tabela 21: Quantidade média de caracteres com espaço nas descrições de EP e ET.

	EP	ET
Quantidade Média de Caracteres	219,75	2.628,76
p	< 0,05	

6. DISCUSSÃO

O mapa temático exibido na figura 7 indica que as exposições compõem os espaços-tempos onde os conhecimentos e os objetivos pedagógicos valorizados pelo AquaRio se inter-relacionam. Assim, o propósito educativo da instituição pretende ser concretizado por meio de exposições e atividades organizadas a partir de determinados conhecimentos de CM e princípios de EA. Isto está de acordo com o processo de musealização dos aquários discutido por Salgado e Marandino (2014), que apontam que, entre os séculos XIX e XX, houve uma transição para a comunicação de “conhecimentos sobre os organismos marinhos e os ecossistemas que ocupam” (p. 874). Ainda, tais saberes são usualmente veiculados como forma de encorajar uma mudança atitudinal por parte do visitante visando a conservação ambiental.

Os conhecimentos identificados nos textos das exposições permanentes e temporárias são derivados principalmente da Fisiologia Animal e da Ecologia, campos que ocupam subtemas específicos na análise empreendida, com a mesma quantidade de códigos. Salgado e Marandino (2014) também nos permitem compreender esse dado ao afirmarem que a ênfase inicial dos aquários na biologia básica dos animais se relaciona a três fatores: sua natureza institucional, como setores localizados dentro de zoológicos; a proximidade com zoológicos para constituir associações; e o fato de que, no século XIX, os conhecimentos de ecologia marinha ainda eram escassos.

No entanto, ao longo do século XX, com o desenvolvimento de técnicas de mergulho e de pesquisa sobre os ambientes marinhos, houve uma acumulação de conhecimentos de ecologia marinha. Em paralelo, com o aumento na complexidade dos problemas e conflitos ambientais, a preocupação com a compreensão e a mitigação dos impactos antrópicos no meio ambiente passou a estar presente tanto na sociedade quanto na Ecologia (SALGADO; MARANDINO, 2014; BOMFIM; KAWASAKI, 2015). Ainda, desde a década de 1990, a complexidade da EA como campo científico vem aumentando, ressaltando tanto sua multiplicidade epistemológica quanto sua importância social (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Assim, os aquários foram atualizando sua justificativa institucional, aproximando-se da Ecologia e da EA (SALGADO; MARANDINO, 2014).

Assim, a coexistência entre esses domínios das Ciências Biológicas – Ecologia e Zoologia – nas exposições do AquaRio pode ser compreendida a partir da trajetória histórica dos aquários. Outro aspecto a ser considerado consiste nas motivações específicas dos idealizadores de cada instituição, uma vez que, no caso do AquaRio, Szpilman (2019) relata que uma de suas principais preocupações era aproximar a população da biodiversidade marinha para desmistificar a imagem de vilão que é popularmente atribuída aos tubarões. Considerando a formação do idealizador do AquaRio em Biologia Marinha, a relação intrínseca entre a diversidade de organismos marinhos e seus aspectos ecológicos, bem como a importância dos tubarões como predadores de topo, fica evidente que a Ecologia seria inevitavelmente interpretada como elemento essencial para a consolidação dos objetivos de Szpilman (2019).

Por fim, tanto a expressividade da Ecologia e da Zoologia quanto a presença – mesmo que em menor escala – de outros conhecimentos das CM, revelam o caráter múltiplo da Biologia Marinha como ciência. De acordo com Castro e Huber (2012), a Biologia Marinha “é a biologia mais geral aplicada aos oceanos” (p. 2), havendo cientistas e pesquisas com focos diversos: composição química dos organismos marinhos, comportamento animal, relações ecológicas etc. Assim, a Biologia Marinha “faz parte de uma ciência mais ampla e é por si só composta de diferentes disciplinas, considerações e pontos de vista” (p. 2). Desse modo, por mais que a Ecologia e a Zoologia ocupem um espaço expressivo nas descrições das exposições, também estão presentes aspectos de Evolução e Geologia, conforme descrito na tabela 9.

Conforme discutido anteriormente, as exposições veiculam conhecimentos relacionados à Biologia Marinha como estratégia para concretizar os objetivos pedagógicos do AquaRio, detalhados na tabela 3. Um primeiro aspecto a ser destacado consiste na relação entre os objetivos pedagógicos identificados nesta pesquisa e os pilares anunciados pela própria instituição: educação, conservação e pesquisa (SZPILMAN, 2019). Dos 11 códigos dispostos nesse subtema, três estão diretamente relacionados à EA: 45 (valorização da conscientização ambiental), 46 (valorização da conservação ambiental) e 75 (menção à sustentabilidade). Da mesma forma que a Biologia Marinha esteve mais representada por conhecimentos específicos, certos sentidos de EA são priorizados nos textos das exposições.

Os sentidos de conscientização ambiental, conservação ambiental e sustentabilidade são empregados nas descrições das exposições para defender a

mudança de atitude do visitante. Os conhecimentos de Biologia Marinha são disponibilizados e socializados nas exposições para possibilitar sua compreensão por parte do público. Parte-se do pressuposto de que essa compreensão irá gerar uma sensibilização com a conservação das espécies marinhas, de modo que a pessoa se conscientize de que suas ações impactam essa conservação, positivamente ou negativamente. A partir dessa conscientização, ela pode mudar suas atitudes, de modo que a soma na mudança das atitudes individuais gere uma mudança coletiva que contribua para a mitigação – ou seja, a redução – dos impactos nos ecossistemas marinhos. A figura abaixo ilustra esse raciocínio.

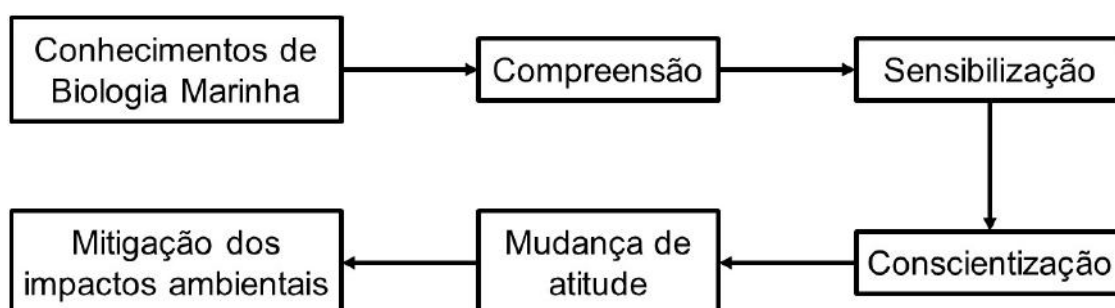


Figura 18: Relação entre os sentidos de EA valorizados nas descrições das exposições.

Esse embasamento pedagógico fica particularmente evidente em trechos onde os códigos 45 e 46 foram identificados simultaneamente, como no seguinte fragmento da notícia sobre a ET “Um museu de cera no AquaRio”, publicada em 26 de agosto de 2019: “Unindo divertimento com muito aprendizado, os visitantes são convidados a se encantarem e a mergulharem de vez no maravilhoso mundo da vida nos mares, atentos para a importância da conservação”. Em outra notícia, sobre uma exposição de fotografias subaquáticas, publicada em 12 de setembro de 2019, é afirmado que a exposição “tem como objetivo mostrar a interação dos animais, a beleza dos mares e despertar o interesse das pessoas sobre a vida marinha. Busca criar uma mentalidade de preservação e conservação dos oceanos”.

Essa compreensão da EA apresenta um alinhamento à macrotendência conservacionista, com uma abordagem comportamentalista que esteve dominante em um momento inicial da trajetória do campo, mas que ainda é bastante expressiva (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Os autores afirmam que, nessa macrotendência, a EA é interpretada como um conjunto de conhecimentos e práticas com o intuito de

“despertar uma nova sensibilidade humana para com a natureza, desenvolvendo-se a lógica do ‘conhecer para amar, amar para preservar’, orientada pela conscientização ‘ecológica’ e tendo por base a ciência ecológica” (p. 27). Isto tanto dialoga com o esquema da figura 8 quanto retoma a expressividade dos conhecimentos de Ecologia nos textos das exposições.

De fato, a EA embasada em princípios valorizados pela macrotendência conservacionista pode ser identificada em outros aquários. No estudo de Neto e Barbosa (2010), foi avaliada a sensibilização ambiental promovida pelas exposições e atividades do Aquário de Ubatuba por meio da aplicação de questionários ao público. Ao concluírem que a maior parte dos visitantes foi sensibilizada, os autores entendem que os aquários atuais “devem promover, por meio da reprodução dos ecossistemas naturais, a sensibilização do visitante em relação à importância e fragilidade desses ambientes” (p. 228). Isto porque, de acordo com os autores, a conscientização voltada à preservação dos oceanos é necessária, uma vez que os impactos antrópicos que incidem nos ecossistemas marinhos não são amplamente difundidos na sociedade.

A maior proximidade à macrotendência conservacionista, acompanhada de uma carência de sentidos de EA das outras vertentes – sobretudo a crítica –, apresenta tanto potencialidades quanto limites. No primeiro aspecto, podemos citar a valorização da compreensão dos impactos das atitudes individuais no meio ambiente a partir do conhecimento científico, sobretudo do campo da Ecologia. A relevância desta mensagem – apesar de verificável há muitos anos – se torna ainda mais evidente na atual temporalidade social, na qual se observa um crescimento no negacionismo científico, definido por Azevedo e Borba (2020, p. 1554) como a “recusa em aceitar as explicações científicas sobre fenômenos empiricamente verificáveis, criando explicações alternativas edificadas, essencialmente, com uma ação ou um pensamento que não possui validação de um evento científico”.

No entanto, apesar de necessário para a proteção ambiental, a ciência não é o único conhecimento capaz de contribuir para a preservação dos ecossistemas marinhos. A Oceanografia Socioambiental – uma compreensão de Oceanografia diferente daquela que se limita às áreas clássicas (Biológica, Química, Física e Geológica) – estabelece uma ruptura paradigmática a partir da qual os saberes das populações tradicionais – como as comunidades de pescadores – são tão importantes quanto o conhecimento científico (MOURA, 2019). Visando integrar ambas as formas

de conhecimento no manejo do camarão rosa na Lagoa dos Patos (RS), Moura, Kalinoski e Diegues (2013) afirmam que, apesar de esses saberes se distanciarem em alguns pontos, foi possível estabelecer um diálogo produtivo entre o conhecimento ecológico tradicional e o conhecimento científico. Tal diálogo resultou na formulação de diretrizes para um comanejo do camarão rosa na Lagoa dos Patos.

Um segundo limite consiste na observação de que o investimento nos sentidos de EA de uma única macrotendência implica em uma desvalorização das outras vertentes. Sobre a ecologia política, com a qual a EA crítica estabelece muitos diálogos, Loureiro (2012) afirma que o combate aos impactos ambientais só pode ser efetivado a partir da compreensão de suas raízes: o modo de produção capitalista. Neste modelo econômico, não há homogeneidade na contribuição dos setores da sociedade à poluição ambiental. Ao localizarmos essas colocações nos ecossistemas marinhos, é possível compreender que não descartar uma embalagem plástica na Baía de Guanabara, apesar de ser uma ação ambientalmente responsável, não impede nem reduz o descarte de esgoto não tratado, principal poluente dessa baía e resultado de um problema sociopolítico da Região Metropolitana do Rio de Janeiro: deficiência no saneamento básico (FISTAROL *et al.*, 2015).

Após a discussão sobre os conhecimentos de CM e os sentidos de EA presentes, de forma geral, nas descrições das EP e das ET do AquaRio, procedemos à investigação da comparação entre os conjuntos de exposições. Em primeiro lugar, é importante ressaltar que as EP compõem tanques que exibem organismos marinhos diversos, identificados por telas descritivas, mantidas ao longo do circuito expositivo do aquário. Já as ET consistem em exposições diversas – *stands*, maquetes, réplicas etc. – e atividades – principalmente direcionadas ao público infantil – organizadas em diálogo com datas comemorativas, temas socialmente relevantes e eventos idealizados pelo AquaRio. Parte dessas diferenças pode ser explicada pelos próprios objetivos distintos entre os conjuntos de exposições em museus diversos, conforme abordado por Gilmore e Rentschler (2002) e Alexander (1979, apud CHELINI; LOPES, 2008).

Nessa linha, conforme explicitado na tabela 21, as descrições *online* das ET são muito mais extensas, apresentando mais de 10 vezes a quantidade média de caracteres dos textos das EP. Isto pode suscitar a interpretação de que, visando uma análise estatística mais adequada, seria necessário standardizar tanto a frequência

quanto a quantidade de palavras dos subtemas nos conjuntos de exposições. No entanto, considerando que a comparação da composição percentual – por meio de gráficos de setores – já ilustrou uma diferença evidente entre o perfil das EP e o das ET, optou-se por não estandardizar os dados para a análise estatística. Isto mantém a frequência e a quantidade de palavras fiéis aos dados obtidos por meio da análise temática.

A escolha pela comparação a partir de dois parâmetros – frequência de identificação dos códigos de sentido e quantidade de palavras de cada código – teve como motivação a possível adesão a um maior grau de confiabilidade dos resultados. Isto porque, em tese, é possível que um código, um subtema e um tema apareçam diversas vezes em um dado conjunto de exposições, alcançando uma frequência expressiva. No entanto, se forem pouco explorados em cada descrição, a quantidade de palavras não irá acompanhar a frequência, apresentando uma dissonância nos dados. No entanto, conforme será discutido ao longo dos próximos parágrafos, a análise estatística de comparação entre os subtemas das EP e das ET gerou os mesmos resultados, havendo uma confluência entre os parâmetros, com algumas diferenças perceptíveis nos gráficos que serão referenciados.

Na comparação percentual entre os subtemas presentes nos textos das EP e das ET, com algumas diferenças entre os parâmetros de frequência e de quantidade de palavras, o perfil geral é o mesmo, conforme demonstrado nos gráficos 1, 2, 3 e 4. A presença praticamente exclusiva dos subtemas de *Conhecimentos* nas EP está de acordo com o próprio caráter perene dessas exposições, não sendo necessária uma explicação sobre as motivações por trás de sua organização ou sobre a mediação que será realizada a partir dos organismos em exposição. Ao visitar um aquário, o público já espera encontrar animais marinhos mantidos em tanques e uma possível abordagem sobre a diversidade ali presente por parte dos mediadores da instituição. Assim, as descrições sobre as EP focalizam os conhecimentos que possivelmente são priorizados durante a mediação: em ordem decrescente, Fisiologia Animal, Ecologia e demais saberes das CM, conforme a tabela 16.

Esses conhecimentos também estão presentes nos textos das ET, mesmo que em uma ordem quantitativa decrescente diferente, conforme a tabela 16: Ecologia, Fisiologia Animal e demais saberes das CM. No entanto, todos os outros subtemas foram identificados, incluindo aqueles sobre os objetivos pedagógicos do AquaRio, as

motivações e as atividades realizadas a partir de cada exposição. Em oposição às EP, as ET variam ao longo do ano e dependem de fatores externos e internos ao AquaRio. Por exemplo, próximo ao Dia das Crianças, foram organizadas atividades lúdicas diversas, enquanto, na Semana do Tubarão, ocorreram atividades relacionadas a diversos aspectos desses animais. A idealização e a descrição dessas atividades, bem como sua relação com os objetivos do AquaRio, são explicitadas nas notícias possivelmente para situar o leitor e possível visitante. Ao contrário das EP, o público não espera encontrar um evento de festa junina ao visitar um aquário.

Na comparação entre as médias de frequência e de quantidade de palavras nas EP e nas ET, representadas por tabelas (17, 18, 19 e 20) e gráficos (5 e 6), foi identificada diferença significativa entre os textos das exposições permanentes e temporárias no que tange aos subtemas *Informações Gerais e Outros Aspectos, Objetivos e Pilares Pedagógicos, Propaganda e Publicização, Contexto de Organização das Exposições e Descrição dos Elementos das Exposições*. No entanto, não há diferença significativa nos subtemas de *Conhecimentos de Ecologia, Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas e Conhecimentos Gerais e de Outros Domínios das CM*. Isto está de acordo com a discussão travada até o momento: nas ET, os conhecimentos valorizados pelo AquaRio continuam sendo importantes, mas, por conta do caráter efêmero de suas atividades, outros elementos precisam ser valorizados para explicar as atividades e convidar o público.

Por exemplo, na notícia sobre a Sessão Azul, publicada em 20 de maio de 2019, é perguntado ao leitor: “você sabe o que é o Transtorno do Espectro do Autismo, conhecido como TAE?”. Em seguida, após a resposta ao questionamento, é dito que “adaptamos a iluminação, reduzimos o público e deixamos tudo alinhadinho para que os nossos visitantes possam aproveitar e relaxar ao máximo”. Na notícia sobre o Setembro Azul, publicada em 17 de setembro de 2019, após algumas informações sobre a comunidade surda e a idealização da exposição, é dito que:

Para tornar a experiência a melhor possível e garantir que todos pudessem aprender sobre a importância da conservação da vida nos oceanos, a sessão contou com a presença de guias educadores que se comunicaram durante todo o percurso por meio de Libras, a língua brasileira de sinais. Muito bacana, não é?

Para além da necessidade de explicar a motivação e os detalhes das ET, a análise indica que, enquanto os conhecimentos de CM estão presentes em ambos os conjuntos de exposições, os sentidos de EA são veiculados apenas nos textos das ET. No trecho destacado acima, por exemplo, há uma relação entre a adaptação construída para visitantes cegos e a possibilidade de aprendizado sobre a importância da conservação. Isto indica que, na maior parte das ET, os conhecimentos de CM não são interpretados como um fim, mas um meio para que se chegue aos objetivos de sensibilização, conforme discutido anteriormente sobre a macro-tendência conservacionista da EA (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Por outro lado, considerando o conteúdo das descrições das EP, há um indicativo de que os conhecimentos de CM sejam valorizados como a finalidade das exposições.

No entanto, é preciso ressaltar que o conteúdo valorizado – e aquele que não está presente – em cada conjunto de exposições não necessariamente reflete, em sua totalidade, aquilo que é veiculado durante a mediação de cada exposição, seja ela permanente ou temporária. Isto porque a mediação envolve a interação entre mediadores e público e entre os próprios visitantes, dependendo de diversos fatores, incluindo principalmente tempo, tipologia de público e avaliação (MARTINS, 2018). A autora afirma que os mediadores dispõem de um curto espaço de tempo para construir determinados objetivos pedagógicos com os visitantes, em uma dinâmica que depende das características desse público: escolar ou não escolar, infantil ou adulto etc. Além disso, as devolutivas que os visitantes fazem aos museus influenciam as práticas que ali ocorrem, de modo a dar conta das demandas expressas pelo público.

Também é importante mencionar que o público participa e ajuda a definir o rumo das discussões na mediação de cada exposição. Sobre isto, Martins (2015) afirma que, apesar de os mediadores apresentarem um “grande poder decisório sobre o *como* e o *que* serão reproduzidos para os públicos dessas instituições” (p. 54), ocorre uma transferência de poder decisório aos visitantes. No caso de um dos museus investigados pela autora, a Pinacoteca do Estado de São Paulo, os mediadores afirmam que as práticas educativas que ali se desenvolvem possibilitam uma “educação líquida”, que se molda aos anseios do público, o qual, nessa metáfora, ocupa a figura de um recipiente. Assim, considerando a natureza museal dos aquários (SALGADO; MARANDINO, 2014), é importante considerar que as formas de

mobilização das EP e das ET podem ser diversas, reproduzindo e/ou ressignificando os conhecimentos de CM e os sentidos de EA valorizados nos textos.

Esta colocação aponta para a principal limitação da metodologia adotada nesta pesquisa. Tratando-se de uma análise de conteúdo dos textos online sobre as exposições permanentes e temporárias do AquaRio, este estudo não é capaz de *determinar* os conhecimentos de CM e os sentidos de EA que “são efetivados” durante as visitas ao museu. Para esta intencionalidade, outras metodologias podem ser usadas em estudos adicionais, como a realização de entrevistas com curadores, mediadores e visitantes, bem como o próprio acompanhamento de uma visita ao AquaRio. Os dados obtidos neste estudo nos permitem apontar os conhecimentos de CM e os sentidos de EA valorizados nas descrições *online*, de modo a *inferir* os possíveis rumos de discussão traçados durante as mediações.

Assim, a partir dos dados e da discussão desta pesquisa, a hipótese de investigação – há diferença significativa entre os conhecimentos de CM e os sentidos de EA valorizados nas EP e aqueles priorizados nas ET – está parcialmente confirmada. Isto porque foi verificada diferença significativa no que tange aos sentidos de EA, mas não para os conhecimentos de CM. Também é importante ressaltar que a metodologia adotada na pesquisa – análise temática qualitativa e quantitativa (BARDIN, 2011; BRAUN; CLARKE, 2006) – e a estruturação quantitativa em dois parâmetros – frequência e quantidade de palavras – foi adequada em relação aos objetivos propostos e ao material empírico investigado.

De fato, Braun e Clarke (2006) afirmam que, apesar de a análise temática ser usualmente tratada como uma metodologia aparentemente menos robusta que outros tipos de análise de conteúdo, trata-se de uma metodologia simples e, ao mesmo tempo, potente e flexível. Isto porque pode ser adaptada aos referenciais teóricos e às perguntas de cada pesquisa, além de ser adequada para investigações quantitativas, qualitativas e aquelas que mesclam ambas as abordagens (BRAUN; CLARKE, 2006; MINAYO, 2007), como foi o caso deste estudo. Assim, como último ponto da discussão, é importante valorizar a análise temática – e a análise de conteúdo, de forma geral – na realização de pesquisas nas áreas de ensino, incluindo as monografias de bacharelado da área de Ciências da Natureza.

7. CONCLUSÕES

Este estudo indica que conhecimentos das Ciências do Mar (CM) e sentidos de Educação Ambiental (EA) estão presentes nas descrições das exposições permanentes (EP) e temporárias (ET) disponíveis no portal eletrônico do AquaRio.

No primeiro quesito, destacam-se aspectos ecológicos e fisiológicos de animais marinhos, o que pode ser discutido a partir do histórico dos aquários, da motivação por trás da criação do AquaRio e da Biologia Marinha como ciência. Uma vez que esses conhecimentos são interpretados como elementos-chave para a conscientização ambiental do público, voltada à mudança atitudinal, há um alinhamento dessas exposições à macrotendência conservacionista da EA.

A valorização do conhecimento científico é interpretada, nesta pesquisa, como uma potencialidade pedagógica das exposições, dados os movimentos atuais de negacionismo científico. Por outro lado, a não valorização de outras vozes – como das comunidades de pescadores – e do aspecto sociopolítico do debate ambiental estabelece um limite pedagógico nessas exposições.

No conjunto de EP, há uma dominância dos subtemas *Conhecimentos de Ecologia*, *Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas* e *Conhecimentos Gerais e de Outros Domínios das CM*. Apesar de o conjunto de ET exibir todos os subtemas, há maior expressividade em *Objetivos e Pilares Pedagógicos*, *Propaganda e Publicização* e *Descrição dos Elementos das Exposições*. Essa diferença pode ser atribuída à própria natureza – fixa ou efêmera – de cada conjunto de exposições.

Há diferença quantitativa significativa entre as EP e as ET no que tange aos subtemas *Informações Gerais e Outros Aspectos*, *Objetivos e Pilares Pedagógicos*, *Propaganda e Publicização*, *Contexto de Organização das Exposições* e *Descrição dos Elementos das Exposições*, os quais exibiram uma média de frequência e de quantidade de palavras superior nas ET.

No entanto, não há diferença quantitativa significativa nos subtemas *Conhecimentos de Ecologia*, *Conhecimentos de Adaptações Fisiológicas* e *Conhecimentos Gerais e de Outros Domínios das CM*. Assim, enquanto, nas EP, ocorre uma valorização dos conhecimentos de CM em si, nas ET, tais saberes são mobilizados como meio para se chegar aos objetivos de EA.

Apesar de algumas variações entre os dados obtidos a partir do parâmetro de

frequência média de cada subtema e aqueles obtidos por meio da quantidade média de palavras, a análise estatística exibiu o mesmo resultado. Isto aponta para uma confluência entre estas técnicas que, apesar de não poder ser generalizada para qualquer pesquisa, corrobora a adequação da análise temática para investigações quantitativas.

Por fim, considerando que o ensino de Biologia Marinha ainda é pouco explorado em pesquisas das áreas de Educação e Ensino, os dados e a discussão tecida neste trabalho apontam a relevância de estudos sobre essa temática, tanto na educação escolar quanto na educação museal.

8. REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M.; BORBA, R. C. N. B. Educação em Ciências em tempos de pós-verdade: pensando sentidos e discutindo intencionalidades. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 37, n. 3, 2020, p. 1551-1576.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo* – 2ª edição. São Paulo: edições 70, 2011.

BASTOS, A. C. F. O conteúdo de Ciências do Mar em livros didáticos de Ciências do sexto ano do Ensino Fundamental. 74 p. *Monografia*. Departamento de Biologia Marinha. Instituto de Biologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.

BIONDO, F. G. A produção curricular na relação museu-escola: um estudo sobre as visitas escolares ao Aquário Marinho do Rio de Janeiro. 163 p. *Dissertação* (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação. Faculdade de Educação. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2020.

BOMFIM, V. L.; KAWASAKI, C. S. A Ecologia e o Ensino de Ciências e de Biologia nas pesquisas em Educação Ambiental. In: *X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia. Anais do X ENPEC*, 2015, p. 1-8.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, v. 3, 2006, p. 77-101.

CARDOSO-COSTA, G.; LIMA, M J. G S. Educação ambiental na escola: uma análise das concepções e práticas presentes em relatos de experiência dos Encontros Regionais de Ensino de Biologia RJ/ES. In: *VIII Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 2015, Rio de Janeiro. Anais do VIII EPEA*, 2015, 15 p.

CASTRO, P.; HUBER, M. E. *Biologia Marinha*. 8ª Edição. Porto Alegre: AMGH, 2012.

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

COLLINS, C.; CORKERY, I.; MCKEOWN, S.; MCSWEENEY, L.; FLANNERY, K.; KENNEDY, D.; O'RIORDAN, R. Quantifying the long-term impact of zoological education: a study of learning in a zoo and an aquarium. *Environmental Education Research*, v. 26, n. 7, 2020, p. 1008-1026.

FISTAROL, G. O.; COUTINHO, F. H.; MOREIRA, A. P. B.; VENAS, T.; CÁNAVOS, A.; PAULA, S. E. M.; COUTINHO, R.; MOURA, R. L.; VALENTIN, J. L.; TENEBBAUM, D. R.; PARANHOS, R.; VALLE, R. A. B.; VICENTE, A. C. P.; AMADO, G. M.; PEREIRA, R. C.; KRUGER, R.; REZENDE, C. E.; THOMPSON, C. C.; SALOMON, P. S.; THOMPSON, F. L. Environmental and sanitary conditions of Guanabara Bay, Rio de Janeiro. *Frontiers in Microbiology*, v. 6, n. 1232, 2015, p. 1-17.

GILMORE, A.; RENTSCHLER. Changes in museum management: a custodial or marketing emphasis. *Journal of Management Development*, v. 21, n. 10, p. 745-760.

HOLANDA, P. C. O papel dos aquários públicos no antropoceno: uma avaliação da “estratégia global dos aquários para conservação e sustentabilidade”. 2016. 162f. Tese (Doutorado). Instituto de Ciências do Mar. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, v. 17, n. 1, 2014, p. 23-40.

LOUREIRO, C. F. B. *Sustentabilidade e educação: um olhar da ecologia política*. São Paulo: Cortez, 2012.

MANN, J. B.; BALLANTYNE, R.; PACKER, J. Penguin Promises: encouraging aquarium visitors to take conservation action. *Environmental Education Research*, v. 24, n. 6, 2017, p. 859-874.

MARTINS, L. C. Como é criado o discurso pedagógico dos museus? Fatores de influência e limites para a educação museal. *Museologia & Interdisciplinaridade*, v. 3, n. 6, 2015, p. 49-67.

MARTINS, L. C. Existe um currículo museal? As teorias curriculares na compreensão da educação em museus. *Educação Temática Digital*, v. 20, n. 3, 2018, p. 640-661.

MINAYO, M. C. S. Técnicas de análise do material qualitativo. In: MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde*. São Paulo: HUCITEC, 2007.

MOURA, G. G. M. Construção da crítica à oceanografia clássica: contribuições a partir da oceanografia socioambiental. *Ambiente & Educação*, v. 24, n. 2, 2019, p. 13-41.

MOURA, G. G. M.; KALINOSKI, D. C.; DIEGUES, A. C. S. A resource management scenario for traditional and scientific management of pink shrimp (*Farfantepenaeus paulensis*) in the Patos Lagoon estuary (RS), Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 9, n. 6, 2013, p. 1-18.

NETO, H. G.; BARBOSA, C. B. Educação ambiental em aquários de visitação pública: a experiência do Aquário de Ubatuba. In: PEDRINI, A. de G. (Org.). *Educação ambiental marinha e costeira no Brasil*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2010, p. 227-242.

PAIXÃO, N. C. A oceanografia como ferramenta para o ensino interdisciplinar de ciências. 2011. 99p. Dissertação (Mestrado). Instituto Oceanográfico. Universidade de São Paulo. São Paulo.

PEDRINI, A. de G. Educação ambiental marinha e costeira no Brasil: aportes para uma síntese. In: PEDRINI, A. de G. (Org.). *Educação ambiental marinha e costeira no Brasil*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2010, p. 19-32.

PIVELLI, S. R. P. Análise do potencial pedagógico de espaços não formais de ensino para o desenvolvimento da biodiversidade e sua conservação. 2006. 165f. *Dissertação (Mestrado)*. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo.

SALGADO, M. M. *A transposição museográfica da biodiversidade no aquário de Ubatuba: estudo através de mapas conceituais*. 2011. 202f. *Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)*. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo. São Paulo.

SALGADO, M. M.; MARANDINO, M. O mar no museu: um olhar sobre a educação nos aquários. *História, Ciências, Saúde*, v. 21, n. 3, 2014, p. 867-882.

SZPILMAN, M. *AquaRio: a história de superação para realizar um sonho*. Rio de Janeiro: Mauad X, 2019.