

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO CIENTÍFICA,
EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA**

ALLYSON FELIPE DA SILVA

**OS MUSEUS DE CIÊNCIAS COMO ESPAÇO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM
ESTUDO DE CASO DO MUSEU PARQUE DA CIÊNCIA NEWTON FREIRE MAIA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CURITIBA

2020

ALLYSON FELIPE DA SILVA

OS MUSEUS DE CIÊNCIAS COMO ESPAÇO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO DO MUSEU PARQUE DA CIÊNCIA NEWTON FREIRE MAIA

The science museums as a space for Environmental Education: the case of Newton Freire Maia Science Museum Park

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Leonir Lorenzetti

**CURITIBA
2020**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

TERMO DE LICENCIAMENTO:

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



**Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Curitiba**



ALLYSON FELIPE DA SILVA

OS MUSEUS DE CIÊNCIAS COMO ESPAÇO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO DO MUSEU

PARQUE DA CIÊNCIA NEWTON FREIRE MAIA

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Ciências da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ciência, Tecnologia E Sociedade E Meio Ambiente.

Data de aprovação: 30 de Novembro de 2020

Prof Leonir Lorenzetti, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.a Josmaria Lopes De Moraes, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.a Juliana Rink, Doutorado - Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 30/11/2020.

Dedico este trabalho aos meus pais,
Afonso Silva e Enilda Abreu.
Vocês foram imprescindíveis na minha formação!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela fé inabalável em todos os momentos.

Ao meu orientador professor Leonir Lorenzetti pela paciência, dedicação, disponibilidade, por acreditar em mim. Gratidão por ter passado ao meu lado nesse caminho.

Às professoras Josmaria Lopes de Moraes e Juliana Rink que aceitaram participar dessa banca, e por contribuir com essa pesquisa.

Aos amigos do PPGFCET e também do PPGCM que fizeram parte dessa jornada, seja pela parceria ou pela troca de experiências.

A todos os professores do PPGFCET por compartilharem seus conhecimentos e experiências.

A todos os colegas de profissão que compartilham diariamente seus saberes e que me inspiram a ser um professor cada vez melhor.

A todos da equipe e amigos do Parque da Ciência Newton Freire Maia, em especial ao Diretor Anísio Lasievicz e ao Professor Rafael Tangerina, pelo apoio e prestatividade a todo momento.

À minha companheira Joice Opolis pelo amor, incentivo e todo apoio ao longo do processo. Ao meu primo/irmão Alan Henrique Abreu que me deu suporte e inspiração desde o início.

Aos meus amigos a quem deixei de lado durante este período, agradeço a compreensão de que eu estava passando por uma fase de muitos compromissos acadêmicos que me tomaram tempo.

Aos meus familiares agradeço a paciência que tiveram ao longo do período do Mestrado, sempre me apoiando, para que esse momento fosse possível.

“Nossas lealdades estão com as espécies e com o planeta. Nós falamos pela Terra.
Nossa obrigação de sobreviver e florescer pertence, não só a nós mesmos, mas
também ao Cosmos, antigo e vasto, do qual surgimos”.

Carl Sagan

RESUMO

SILVA, Allyson Felipe. **Os museus de ciências como espaço da Educação Ambiental**: um estudo de caso do museu Parque da Ciência Newton Freire Maia. 2020. 148 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2020.

Os museus e centros de ciências possuem grandes possibilidades educativas, visto que, além de contribuírem para divulgação e compreensão da ciência, também possibilitam a formação de opinião e criticidade dos cidadãos. Além disso, enquanto espaço educativo não formal, podem incorporar discussões sobre a Educação Ambiental. O objetivo que orienta a presente pesquisa consiste em analisar as potencialidades do acervo do Parque da Ciência Newton Freire Maia para a promoção da Educação Ambiental. O estudo foi desenvolvido no Museu de Ciências Parque Newton Freire Maia, localizado no município de Pinhais, Paraná. O trabalho é de natureza qualitativa e se caracteriza como estudo de caso. Numa primeira etapa, foi realizada a seleção de itens do museu mais nitidamente relacionáveis com a Educação Ambiental, compondo assim o conjunto dos pavilhões Cidade, Energia, Água e Terra. A identificação das potencialidades do acervo se deu através da análise dos materiais expostos nos pavilhões. Utilizou-se, para isso, a Análise de Conteúdo de Bardin (2006), com foco em textos e imagens do acervo. Como resultado, foram analisados 17 de 252 itens do acervo, concentrando-se em quatro dos cinco pavilhões do museu. A partir disso, os elementos em exposição foram classificados de acordo com as principais concepções da Educação Ambiental: conservacionista, pragmática e crítica. Os resultados revelaram que o acervo do Parque da Ciência Newton Freire Maia tem potencialidades de contribuir para o desenvolvimento da Educação Ambiental, incluindo sua vertente crítica, uma vez que permite uma abordagem das questões sociais, políticas, econômicas e culturais junto ao meio ambiente. Discutiu-se também a importância imprescindível do trabalho e do preparo humano, como o dos monitores do museu, mediadores da relação entre o acervo e o público. Derivado da investigação, foi desenvolvido um produto educacional, no formato de texto de apoio, e que busca trazer orientações para os professores visitantes do museu parque da ciência.

Palavras-chave: Espaços Não Formais. Museus. Educação Ambiental Crítica.

Parque da Ciência Newton Freire Maia.

ABSTRACT

SILVA, Allyson Felipe. **The science museums as a space for Environmental Education: the case of Newton Freire Maia Science Museum Park.** 2020. 148 p. Thesis (Master's Degree in Teaching in Science and Mathematics) - Program of Post Graduation in Scientific Formation, Educational and Technological. Federal University of Technology - Paraná, Curitiba, 2020.

Museums and science centers have great educational possibilities, since, in addition to contributing to the dissemination and understanding of science, they also enable the formation of opinion and criticality of citizens. Moreover, as a non-formal educational space, they can incorporate discussions about Environmental Education. The objective that guides this research is to analyze the potential of the Parque da Ciência Newton Freire Maia collection for the promotion of Environmental Education. The study was developed at the Science Museum of Parque Newton Freire Maia, located in the city of Pinhais, Paraná. The work is of a qualitative nature and is characterized as a case study. In the first stage, the items from the museum that was more clearly related to Environmental Education were selected, thus composing the set of pavilions: City, Energy, Water and Earth. The collection's potential was identified through the analysis of the materials displayed in the pavilions. For that, Bardin's Content Analysis (2006) was used, focusing on texts and images from the collection. As a result, 17 of 252 items in the collection were analyzed, focusing on four of the museum's five pavilions. From this, the elements on display were classified according to the main conceptions of Environmental Education: conservationist, pragmatic and critical. The results revealed that the Parque da Ciência Newton Freire Maia collection has the potential to contribute to the development of Environmental Education, including its critical aspect, since it addresses social, political, economic and cultural issues with the environment. The essential importance of work and human preparation was also discussed, such as that of the museum's monitors, mediators of the relationship between the material and the public. Derived from the investigation, an educational product was developed, in the format of supporting text, which seeks to provide guidance for visiting professors at the Science Park Museum.

Keywords: Non-formal Spaces. Museums. Critical Environmental Education.
Newton Freire Maia Science Park.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Mapa do Paraná, localização de Pinhais / PNFM	61
FIGURA 2 – APA do Iraí – localização do PNFM	62
FIGURA 3 – Complexo Newton Freire Maia	63
FIGURA 4 – Exploratório dividido nos respectivos pavilhões	64
FIGURA 5 – Etapas da Análise de Conteúdo	75
FIGURA 6 – Exploratório e os pavilhões	77
FIGURA 7 – Pavilhão Introdução	78
FIGURA 8 – Pavilhão Cidade	78
FIGURA 9 – Pavilhão Energia	79
FIGURA 10 – Pavilhão Água	79
FIGURA 11 – Pavilhão Terra	80
FIGURA 12 – Painéis paisagens urbanas	82
FIGURA 13 – Lixo que não é lixo	85
FIGURA 14 – Fotomaquete de Curitiba e painel Curitiba	87
FIGURA 15 – Painel o Mundo visto por outro lado.....	90
FIGURA 16 – Painel Energia que vem da água e Turbina Pelton.....	93
FIGURA 17 – Painel energia que vem do sol e Placa fotovoltaica.....	95
FIGURA 18 – Painel Energia que vem do vento.....	97
FIGURA 19 – Painel Energia que vem do calor e Locomóvel.....	100
FIGURA 20 – Casa Cabocla	102
FIGURA 21 – Prisma Cuidados com a Água.....	104
FIGURA 22 – Painel Amazônia.....	107
FIGURA 23 – Painel Tratamento de esgoto.....	110
FIGURA 24 – Maquete Certo e errado.....	112

FIGURA 25 – Painel Água pela vida e Globo água.....	115
FIGURA 26 – Terrário	118
FIGURA 27 – Maquetes Mineração.....	120
FIGURA 28 – Painel O Relevo em suas mãos e Caixa de areia.....	122

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Descrição dos pavilhões	63
QUADRO 2 – Elementos museais seleccionados de acordo com o pavilhão	70
QUADRO 3 – Categorias e subcategorias de análise dos elementos museais	76
QUADRO 4 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 1	83
QUADRO 5 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 2	86
QUADRO 6 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 3	88
QUADRO 7 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 4	90
QUADRO 8 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 5	93
QUADRO 9 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 6	96
QUADRO 10 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 7.....	98
QUADRO 11 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 8	101
QUADRO 12 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 9	103
QUADRO 13 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 10	105
QUADRO 14 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 11	108
QUADRO 15 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 12	111
QUADRO 16 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 13	113
QUADRO 17 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 14	116
QUADRO 18 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 15	118
QUADRO 19 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 16	120
QUADRO 20 – Presença das categorias e subcategorias no Elemento 17	123

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Número de trabalhos por ano	55
TABELA 2 – Número de trabalhos por tema de estudo	56
TABELA 3 – Número de trabalhos por tipo de espaço	57
TABELA 4 – Tópicos ligados a Educação Ambiental Conservacionista identificados	125
TABELA 5 – Tópicos ligados a Educação Ambiental Pragmática identificados	126
TABELA 6 – Tópicos ligados a Educação Ambiental Crítica identificados	127

LISTA DE SIGLAS

ABCMC	-	Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências
APA	-	Área de Proteção Ambiental
BDTD	-	Banco Digital de Teses e Dissertações
BNCC	-	Base Nacional Comum Curricular
EA	-	Educação Ambiental
EArte	-	Projeto Estado da Arte da Pesquisa em Educação Ambiental
LDB	-	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCN	-	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNFM	-	Parque Newton Freire Maia
PNUMA	-	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
SANEPAR	-	Companhia de Saneamento do Paraná

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONCEPÇÕES E FUNDAMENTOS	19
2.1	IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	20
2.2	COMPREENSÕES SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	25
2.3	TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	32
3	OS MUSEUS COMO ESPAÇO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	44
3.1	OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS	45
3.2	MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS NO BRASIL	47
3.3	POSSIBILIDADES EDUCATIVAS EM MUSEUS OU MUSEU E EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....	50
3.4	A PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS	53
3.5	O PARQUE DA CIÊNCIA NEWTON FREIRE MAIA	59
4	PERCURSO METODOLÓGICO	64
4.1	A NATUREZA DA PESQUISA	64
4.2	CONSTITUIÇÃO DOS DADOS	67
4.3	ANÁLISE DO PERCUSO	70
4.4	AS CATEGORIAS DE ANÁLISE	74
5	POTENCIALIDADE DO ACERVO DO PARQUE DA CIÊNCIA NEWTON FREIRE MAIA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	76
5.1	O CENÁRIO EM QUE A PESQUISA FOI DESENVOLVIDA.....	76
5.2	PAVILHÃO CIDADE	80
5.2.1	Elemento 1 - Painéis Paisagens Urbanas	81
5.2.2	Elemento 2 - Painel e Espaço Lixo que não é lixo	83

5.2.3	Elemento 3 - Fotomaquete de Curitiba e Painel Curitiba.....	86
5.2.4	Elemento 4 – Painel O mundo visto por um outro lado	88
5.3	PAVILHÃO ENERGIA	90
5.3.1	Elemento 5 – Painel Energia que vem da água e Turbina Pelton	91
5.3.2	Elemento 6 – Painel Energia que vem do Sol e Placa fotovoltaica	94
5.3.3	Elemento 7 – Painel Energia que vem do Vento	96
5.3.4	Elemento 8 – Painel Energia que vem do calor e Locomóvel	98
5.3.5	Elemento 9 – Casa cabocla.....	101
5.3.6	Elemento 10 – Prisma Cuidados com a água	103
5.4	PAVILHÃO ÁGUA.....	105
5.4.1	Elemento 11 – Painel Amazônia	106
5.4.2	Elemento 12 – Painel Tratamento de Esgoto	108
5.4.3	Elemento 13 – Maquete Certo e errado	112
5.4.4	Elemento 14 – Painel Água e vida e Globo água	114
5.4.5	Elemento 15 – Terrário.....	117
5.5	PAVILHÃO TERRA.....	119
5.5.1	Elemento 16 – Maquetes Mineração	119
5.5.2	Elemento 17 – Painel O relevo em suas mãos e Caixa de areia.....	122
5.6	COMO ESTÁ PRESENTE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PNFM	124
5.7	PROPOSTA DE PRODUTO EDUCACIONAL.....	129
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	130
	REFERÊNCIAS	133

1 INTRODUÇÃO

Meu primeiro contato com a educação não formal foi no ano de 2012, em ocasião do meu ingresso em um estágio no Parque da Ciência Newton Freire Maia (PNFM), em Pinhais-PR. Atuei na monitoria da produção de materiais didáticos, na divulgação da ciência e no auxílio em atividades de Educação Ambiental no herbário do museu. Em 2014, com a licenciatura em Ciências Biológicas concluída, tive a oportunidade de retornar ao PNFM como professor. O encanto por museus e centros de ciências, juntamente com a forma que é desenvolvida a educação nesses espaços, fez aumentar ainda mais o meu desejo de atuar na educação não formal.

Depois de algum tempo trabalhando no PNFM, foi inevitável o envolvimento com as atividades pedagógicas desse espaço. E em conversas com a equipe de trabalho, pude perceber que as possibilidades pedagógicas do museu são inúmeras e que muito ainda podem ser melhoradas. Dessa maneira teve início o interesse por entender melhor como se dava a educação nesse campo.

Cada vez mais se faz necessário o desenvolvimento de formas diferenciadas de ensinar e que ultrapassem os limites da sala de aula. Para isso, importa a elaboração de projetos impactantes, que prendam a atenção e o interesse dos estudantes para a aprendizagem.

De acordo com Marandino, Martins e Garcia (2003) é indispensável a elaboração de diferentes estratégias pedagógicas que contribuam para o entendimento e a construção do conhecimento, sendo a educação em ciências não formal uma forma de ampliar o horizonte de possibilidades de ensino.

Os museus e centros de ciências são exemplos de espaços não formais de educação, apresentando uma forma única de desenvolver seu valor educativo, proporcionando uma maneira alternativa de educar podendo ser complementar em relação às experiências formais de educação, bem como às experiências informais (MARANDINO, 2008).

Nos dias de hoje, o mundo, em processo de globalização, vem sofrendo uma preocupante crise socioambiental, conseqüente de várias diferenças, seja cultural, política, econômica ou até mesmo científica. Na luta pela mudança desse cenário, os museus e centros de ciências aliados à Educação Ambiental possuem o potencial de auxiliar na transformação da sociedade para um novo modelo global.

Segundo Reigota (2009), quando se fala em Educação Ambiental, normalmente as pessoas pensam apenas nos aspectos biológicos da vida. Entretanto, não se trata apenas de garantir preservação ou conservação de determinadas espécies e dos recursos naturais, embora essas sejam questões importantes. Todos esses aspectos devem ser atrelados com os problemas sociais, políticos, culturais de uma forma crítica e inter-relacionada.

Devido à grande amplitude da Educação Ambiental e sua complexidade, mudanças na profundidade do projeto educativo desse campo são de difícil realização (SAUVÉ, 2005). Para isso acontecer, é preciso o envolvimento da sociedade como um todo; desde o setor educativo tal, como escolas, museus, parques, organizações comunitárias e até mesmo empresas privadas. Ou seja, existem diferentes práticas educativas com as quais se pode pensar a Educação Ambiental, retirando um pouco de toda a responsabilidade que cabia aos espaços formais.

De acordo com Marandino e Figueiroa (2014), a Educação Ambiental costuma se apresentar intrinsecamente ligada à biologia. As autoras ainda reforçam que o campo da Educação Ambiental é um foco importante de pesquisa no âmbito da educação em museus. Desse modo, é importante compreender como a Educação Ambiental vem sendo apresentada nesses espaços. Junto a isso, Guimarães e Vasconcellos (2006) entendem que trabalhos que discutam educação em museus podem dar norteamento ao processo formativo da educação não formal.

O Parque da Ciência Newton Freire Maia (PNFM) consiste em um museu de ciências, vinculado à Secretaria de Estado da Educação e do Esporte do Paraná (SEED-PR). O Parque Newton Freire Maia foi criado em 2002 como uma ressignificação do antigo Parque de Exposições Agropecuárias Marechal Humberto Castelo Branco.

Atualmente o Museu conta com acervos ordenados em quatro grandes temas: *universo, cidade, energia e biodiversidade*, distribuídos em cinco pavilhões temáticos. O Museu recebe a visita de estudantes e professores da Educação Básica e do Ensino Superior e também de pessoas da comunidade, que são guiadas por monitores do museu.

Assim, o problema delimitado para guiar este trabalho consiste na seguinte questão: O que revela o acervo do Parque da Ciência Newton Freire Maia sob a perspectiva da Educação Ambiental?

E para responder a essa pergunta foi estabelecido como objetivo geral deste trabalho analisar as potencialidades do acervo do Parque da Ciência Newton Freire Maia para a promoção da Educação Ambiental. Tem por objetivos específicos os seguintes:

- a) caracterizar os pressupostos da Educação Ambiental e sua relação com a educação não formal;
- b) analisar as potencialidades dos elementos expositivos do exploratório do Parque da Ciência Newton Freire Maia para a promoção da Educação Ambiental;
- c) elaborar um material textual de apoio para professores dos elementos expositivos do exploratório do Parque da Ciência Newton Freire Maia para a promoção da Educação Ambiental.

A apresentação desta pesquisa está distribuída em seis capítulos. O capítulo 1 traz a introdução da pesquisa. No capítulo 2 são apresentadas as concepções da Educação Ambiental, seus fundamentos, sua importância, bem como suas tendências e vertentes.

O capítulo 3 destaca os museus como espaço da Educação Ambiental e caracteriza espaços não formais aliados a cada tipo de educação. Um breve histórico sobre as trajetórias dos museus e centros de ciências no Brasil e no mundo. Na sequência discute-se sobre as possibilidades educativas em museus e educação em ciências. Trata-se a pesquisa em Educação Ambiental em espaços não formais e, por último, é feita a caracterização do local da pesquisa, que é o PNFM.

O capítulo 4, nomeado Percurso Metodológico, organiza-se em etapas do procedimento do trabalho. São elas: a natureza da pesquisa, as etapas e delimitação da pesquisa e a constituição e análise dos dados.

No capítulo 5, são apresentados os dados constituídos durante a pesquisa e suas análises a respeito das potencialidades de o acervo desenvolver a Educação Ambiental no Parque da Ciência Newton Freire Maia e exibimos detalhadamente a caracterização de cada item por pavilhão.

Por fim, no capítulo 6, trazemos as considerações finais, apresentando discussões acerca do processo da pesquisa, bem como seus resultados.

2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONCEPÇÕES E FUNDAMENTOS

Tendo em vista o objetivo da pesquisa, que consiste em analisar as potencialidades do acervo do Parque da Ciência Newton Freire Maia para a promoção da Educação Ambiental, este capítulo tem como intuito apresentar as concepções de Educação Ambiental, bem como ressaltar pontos importantes de sua trajetória e das tendências de pesquisas da área.

Inicialmente, é importante destacar a responsabilidade do ser humano pelo meio ambiente, que é um assunto que vem mobilizando a população pelo mundo. Diferentes governos, nações e entidades sociais debatem esse tema na atualidade. Percebemos que as consequências provindas da crise ambiental tomam dimensões globais, as quais afetam e dizem respeito a todas as pessoas.

Já é conhecimento de todos, através de diversos indicativos, de que a natureza vem reagindo devido os excessos que a sociedade capitalista provoca. “A partir do momento em que o homem desconsiderou as interações entre essas intervenções e o ambiente em que se realizam, abriu-se margem à atual crise ambiental” (SILVA, 2007, p. 17).

Sabemos também que a ciência e a tecnologia podem melhorar a vida dos cidadãos, combatendo doenças, melhorando o conforto, facilitando o trabalho. Porém, esse avanço científico e tecnológico pode impactar o meio ambiente de distintas formas, gerando problemas para a sociedade. A partir disso, podemos compreender que a maravilhosa ciência que constrói, também pode causar dor e destruição.

De acordo com Silva (2007) esses problemas se devem ao atual modelo de desenvolvimento social, o qual se baseia na desigualdade, não beneficiando a todos de forma igual nesse processo.

Além dos impactos causados pelo desenvolvimento econômico e tecnológico, há também um alarmante crescimento nas cidades, devido a industrialização e urbanização sem planejamento, ocasionando violência, marginalização social e desigualdade. Esses aspectos são facilmente perceptíveis nos países com baixos indicadores sociais e econômicos. Layrargues (2002) entende que essas causas possuem suas raízes numa visão de mundo instrumental da sociedade na qual teve suas origens.

Para Silva (2007), a concepção de mundo utilitarista ameaça a extinção dos recursos naturais de forma abrangente, dentre suas mais variadas formas de vida, bem como o fim do próprio ser humano, visto a crescente destruição da base natural necessária ao desenvolvimento da sociedade, ou seja, o próprio ambiente. Diante desta visão, para Velloso (2006) o que chamamos de crise ambiental podemos muito bem entender como uma crise civilizatória, de forma que não podemos dissociar ambiente e civilização.

A partir dessa discussão, uma possível medida para tentar melhorar o atual cenário de degradação do meio ambiente e da sociedade é que os cidadãos possam se perceber como parte de um mundo amplo, bem como saber intervir na realidade, construindo novas relações socioambientais. Com isso, realçamos a importância da Educação Ambiental para essa nova percepção de mundo.

2.1 IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para Mourão (2014), quando se aproxima ambiente e educação, deve-se pressupor que ocorre um processo de resgate da ética, da cultura e da política, devendo estes princípios estar encravados em toda forma de associação e informação que culmine em educação.

Desta forma, o autor considera importante que a educação consiga atingir seu objetivo de agente crítico formador/transformador e de responsável por uma nova consciência politizadora, evidenciando o indivíduo em sua história, cidade, seu ambiente, sendo um cidadão que interaja com a interface ambiental, interligando a conservação ambiental ao desenvolvimento econômico e social.

A educação é um processo contínuo, de extrema relevância na formação do sujeito e da cidadania, tendo como um de seus objetivos a formação de mentes críticas, cidadãos conscientes e atuantes, que possam verificar e não aceitar tudo o que lhes é oferecido (FERNANDES, 2010, p. 78).

Diante disso, feita uma análise sobre as condutas sociais, em um cenário definido pela constante degradação do meio ambiente e do seu ecossistema, mostra-se necessária a formação de novas práticas educativas sobre a Educação Ambiental. Os que atuam no campo da Educação Ambiental têm gradativamente tomado consciência da riqueza e da amplitude da esfera educativa que ajudam a construir.

Atualmente, podemos perceber que o meio ambiente não é simplesmente um objeto de estudo ou um tema a ser tratado entre tantos outros.

Sauvé (2005, p. 317) compreende que o meio ambiente é a trama da própria vida, que é “ali onde se encontram natureza e cultura; o meio ambiente é o cadinho em que se forjam nossa identidade, nossas relações com os outros, nosso ‘ser-no-mundo’”.

Já a Educação Ambiental, no entendimento de Sauvé (2005), não é uma simples ferramenta para a resolução de problemas ou de gestão do meio ambiente. Trata-se de uma dimensão essencial da educação fundamental e relaciona-se com uma esfera de interações que está na base do desenvolvimento pessoal, social e político.

A Educação Ambiental define-se progressivamente como um campo que abrange uma série de fatores do setor educativo, reforçando um envolvimento das diferentes áreas do conhecimento, a qualificação de profissionais e também a comunidade universitária dentro de um olhar interdisciplinar. Desse modo, a produção de conhecimento deve abranger as relações do meio natural com o social, contendo a avaliação dos agentes dessa interação. Também envolve o papel desses agentes e formas de conformação social que ampliem o poder das ações singulares de um atual crescimento, diante de uma compreensão que privilegie um moderno caráter de desenvolvimento, com destaque à sustentabilidade ambiental (JACOBI, 2003).

Para Vasconcellos (2008), nós, enquanto cidadãos históricos que lutamos pela mudança da realidade, temos que nos posicionar frente a essa situação de forma crítica. Concordamos com a concepção de que essa crise ambiental pela qual passamos, apesar de significar perigo para a sustentação da vida na Terra, pode nos indicar também uma oportunidade de mudança, de transformação dessa realidade, das relações predatórias estabelecidas com a natureza.

Desta forma, quando se fala sobre Educação Ambiental, há uma forte tendência a se pensar apenas nos aspectos biológicos envolvidos. Entretanto, segundo Reigota (2009), não se trata apenas de garantir preservação ou conservação de determinadas espécies de animais ou vegetais e dos recursos naturais, embora essas questões biológicas também sejam importantes. Essas questões devem ser atreladas com os problemas sociais e políticos que provocam esta situação de desaparecimento de espécies.

Partindo desta premissa, a Educação Ambiental em sua perspectiva crítica se insere como elemento fundamental e pode oferecer alternativas que sejam de grande contribuição para um melhor enfrentamento dessas questões, até porque, para que esse conflito ocorra, a sociedade necessita ser consciente e ativa politicamente, como também letrada cientificamente (GUIMARÃES; VASCONCELLOS, 2006; MORAIS, 2012).

Para Fernandes (2010) a Educação Ambiental vem para ajudar no reconhecimento dos problemas que afetam a qualidade de vida dos cidadãos, além disso, tenta encontrar soluções e respostas alternativas para resolver questões ambientais que afetam a sociedade. Tudo isso com seu “caráter renovador e revolucionário, ativa o consciente de cidadania e de luta pelos nossos direitos” (FERNANDES, 2010, p. 80).

Ainda para Fernandes (2010), o papel mais importante que a Educação Ambiental pode desempenhar é desenvolver processos educacionais que respeitem a variedade dos ecossistemas e dos cidadãos, promovendo a motivação para a criação de novos hábitos e para uma postura firme diante das questões ambientais.

Já no entendimento de Dias (1999), podemos compreender que há maneiras diferentes e mais eficientes de se relacionar com o ambiente, cooperando com ele através do desenvolvimento sustentável e que, além disso, a atual crise a qual vivenciamos pode ser apenas a “ponta do iceberg” de uma crise muito mais profunda que seria a falta de ética e respeito aos valores.

A UNESCO (2005, p. 43), por sua vez, entende por Educação Ambiental uma “[...] disciplina bem estabelecida que enfatiza a relação dos homens com o ambiente natural, as formas de conservá-lo, preservá-lo e de administrar seus recursos adequadamente”.

Narcizo (2009) acredita que as escolas não devem trabalhar a Educação Ambiental apenas por ser o determinado pelo Ministério da Educação, mas sim pelo motivo ético e moral ser esta uma maneira de aprendermos e ensinarmos que nós, enquanto seres humanos, não somos os únicos habitantes desse ambiente, seja ele natural ou social, e que não temos o direito de devastá-lo, pois da mesma forma que herdamos as terras dos nossos pais, iremos deixar para nossos descendentes.

Muitos entendem que a única forma de conservar o bem-estar dos seres vivos, incluindo os humanos, é preservando a natureza e também seus recursos. Apesar de

ser um pensamento voltado somente aos aspectos naturais do ambiente, de alguma forma nos inclui, uma vez que o “ser humano é o meio ambiente”, porém não podemos nos limitar a isso.

A postura de dependência e de ‘desresponsabilização’ da população decorre principalmente da desinformação, da falta de consciência ambiental e de um déficit de práticas comunitárias baseadas na participação e no envolvimento dos cidadãos, que proponham uma nova cultura de direitos baseada na motivação e na coparticipação da gestão ambiental (JACOBI, 2003, p. 192).

Deste modo, os educadores se tornam peça-chave nesse processo, uma vez que são agentes com missão de conscientizar os estudantes de que é importante preservar a natureza, ou seja, o meio no qual vivemos, e, portanto, levar para eles toda a complexidade social e política por trás desse processo.

Medeiros et al. (2011), ao refletirem sobre a obra de Paulo Freire, entendem que o educador tem como papel ligar o conteúdo das ciências às questões do cotidiano e isso acaba por tornar a aprendizagem mais significativa. As diferentes práticas pedagógicas realizadas durante as aulas devem desenvolver-se apoiadas nas vivências dos alunos e dos fenômenos que ocorrem no seu dia a dia, buscando uma forma de examiná-los com o auxílio dos conceitos científicos apropriados. “É através de um ensino investigativo, provocativo que o aluno começa a pensar e a refletir sobre o processo de construção do conhecimento” (MEDEIROS et al., 2011, p. 9).

Nesse aspecto, a Educação Ambiental tem o importante papel de conduzir a novas iniciativas, bem como desenvolver novas práticas a fim de romper com paradigmas da sociedade, formando assim cidadãos participativos e conscientes das decisões coletivas. Além disso, seu olhar deve ir além dos aspectos naturais, ampliando-se também para questões econômicas, de justiça, igualdade e qualidade de vida de todos. (BRANCO; ROYER; BRANCO, 2018).

Para os autores supracitados, ao mesmo tempo que é reforçada a importância e a própria ascensão da Educação Ambiental, ainda se percebe uma necessidade de aprimoramento desta. Porém, não tem como negar os avanços das práticas educativas dentro do campo da Educação Ambiental.

Vale lembrar que a Educação Ambiental tem sido foco de várias discussões políticas em eventos nacionais e internacionais nos últimos anos. Esses eventos vêm contribuindo de forma significativa para a criação e modificação dos documentos

curriculares e leis envolvendo a temática ambiental e humanística. Entretanto, segundo Zeni (2010), a Educação Ambiental ainda está longe de desenvolver um trabalho expressivo com resultados efetivos.

Dessa forma, é necessária uma reflexão aprofundada sobre a organização curricular da escola, com intuito de superar esses obstáculos de um ensino fragmentado e, principalmente, reducionista.

O saber ambiental está num processo de construção. Em muitos campos ainda não se constitui como um conhecimento acabado que possa integrar-se a pesquisas interdisciplinares ou desagregar-se em conteúdos curriculares para incorporar-se a novos programas de formação ambiental. O saber ambiental tampouco constitui uma 'dimensão' neutra e homogênea para ser assimilada pelos paradigmas atuais de conhecimento (LORENZON, 2014, p. 11).

Paralelo a isso, Branco, Royer e Branco (2018), ao fazerem uma análise dos documentos norteadores da educação básica, tais como as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN-1996), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN-1999) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC-2017), verificaram que há várias semelhanças entre os documentos anteriores e a versão final da BNCC no que diz respeito a preservação do meio ambiente, embora na versão final da BNCC não mencione especificamente o termo Educação Ambiental. Em todos esses documentos analisados prevalece a Educação Ambiental através do discurso de fomentar a repensar por novas práticas, além de valorizar as relações do ser humano com a natureza.

Embora nesses documentos perceba-se o caráter não disciplinar da Educação Ambiental, fica claro que não foi realizada uma formação adequada e efetiva dos professores para que tal ensino fosse de fato garantido. “Com isto, persiste a presença de uma prática que ainda destoa da teoria, evidenciando quando não há apropriação do conhecimento esperado e condições mínimas para efetivar-se” (BRANCO; ROYER; BRANCO, 2018, p. 200).

De acordo com Reigota (2009), as questões ambientais se estabeleceram como uma nova demanda para a educação formal, visto terem uma dependência cada vez maior do conhecimento científico, constituindo-se em uma das principais preocupações do mundo moderno. Ainda, para o autor, a Educação Ambiental irá auxiliar na resolução dos problemas ambientais atuais, além de incentivar melhor qualidade de vida para os cidadãos e ser uma grande aliada das questões filosóficas, metodológicas para a educação em geral.

Nesse sentido, a educação pode auxiliar no enfrentamento dos problemas sociais da sociedade. Sozinha não. Muito menos apenas com o princípio da educação formal, estando isolada no âmbito das escolas e não inserida nos contextos sociais mais amplos. Sob essa visão, vemos a utilização do conhecimento para a manutenção das regras atuais e também para a criação de mais desigualdade (MORAIS, 2012).

Apesar da Educação Ambiental ser habitualmente ligada à educação formal e associada a questões inerentes à natureza, no próximo tópico serão apresentadas algumas compreensões acerca da Educação Ambiental.

2.2 COMPREENSÕES SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Quando refletimos sobre a expressão Educação Ambiental, inferimos algo que relaciona meio ambiente e educação, mas essa reflexão deve ir além. Esse novo passo demanda novos saberes, para que consigamos compreender o tema em sua totalidade.

Ao indagarmos um indivíduo sobre o que é meio ambiente é muito comum nos depararmos com afirmações de que meio ambiente somente se relaciona com fatos voltados para a natureza e que o estudamos somente no ensino de biologia, mais especificamente em ecologia.

Reigota (2009), ao abordar essa temática entende que:

O meio ambiente sendo um lugar determinado e/ou percebido onde estão em relações dinâmicas e, em constante interação, os aspectos naturais e sociais. Essas relações acarretam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e políticos de transformação da natureza e da sociedade (REIGOTA, 2009, p. 21).

Para Mourão (2014), a Educação Ambiental habitualmente acabou sendo limitada à simples proteção do ambiente, evidenciando somente os problemas ecológicos ou estéticos, desconsiderando totalmente as pessoas associadas a estes ambientes.

Pode-se salientar que as questões ambientais estão presentes em todos e quaisquer ambientes sociais. Desta forma, é necessário que todos se comprometam com o objetivo de alcançar uma maior qualidade de vida, contribuindo para a vivência de um novo desafio (MOURÃO, 2014).

As questões ambientais relacionam-se com cidadania dado que:

A cidadania tem a ver com a identidade e o pertencimento a uma coletividade. A educação ambiental como formação e exercício de cidadania refere-se a uma nova forma de encarar a relação do homem com a natureza, baseada numa nova ética, que pressupõe outros valores morais e uma forma diferente de ver o mundo e os homens (JACOBI, 2003, p.198).

Desde os primórdios, quando os primeiros os seres humanos começaram a se relacionar com o ambiente em sua volta e também a ensinar suas crianças a fazer o mesmo, já estava havendo educação e mais precisamente uma educação ambiental (ARAUJO, 2006). O autor sinaliza que os povos nativos já eram capazes de desenvolver percepções bastante avançadas dos processos naturais que os cercava. Havia um profundo respeito por estes fenômenos e tanto o respeito como o conhecimento eram passados para as próximas gerações. Com o passar do tempo as razões e os meios de fazer isso mudaram.

[...] essa relação com o meio ambiente estava mais ligada à própria sobrevivência. Tratava-se de uma relação que dizia respeito a como viver num mundo cuja natureza era externa e mais poderosa do que os homens. Assim, todos precisavam saber quais frutos serviam para comer, onde encontrar água, que plantas eram utilizadas como remédio. O conhecimento ambiental era também necessário para a proteção contra os ataques da natureza e para o aproveitamento das suas riquezas (ARAUJO, 2006, p. 35).

Já Lorenzetti (2008) destaca que com a ação do ser humano sobre a natureza, o avanço do consumo de alimentos para regiões próximas e a própria necessidade de produzir alimentos em maior quantidade também o fez com que os recursos não se renovassem de forma tão rápida e fácil.

Após a colonização do Brasil pelos europeus, de acordo com Pádua (2004), a chegada dos portugueses contribuiu fortemente para a devastação das riquezas naturais a que se seguiu a expansão da civilização urbano-industrial.

Para Layrargues e Lima (2014), a Educação Ambiental surgiu a partir de um cenário de emergência, com uma crise ambiental identificada no final do século XX, com início em meados das décadas de 70 e 80. O campo de estudos acabou se instaurando devido à demanda de uma cosmovisão e de uma prática social com intuito de reduzir os impactos ambientais.

Porém, somente em dezembro de 1994 é que foi criado oficialmente, pelo governo federal, o Programa Nacional de Educação Ambiental, que é apontado como símbolo importante do progresso de firmamento de questões ambientais no país seja ele direcionado para processos de Educação Ambiental escolar ou não-escolar (BRASIL, 2005).

Para Faria e Cristovão (2015), a Educação Ambiental foi uma prática constituída com a intenção de chamar atenção para a crise que estava crescendo e é marcada pelo viés educativo. Propõe discutir os aspectos ambientais através da formação de indivíduos.

Portanto, com suas raízes no movimento ambientalista, que pauta suas ações em diferentes concepções, a EA foi ganhando espaço nas discussões de políticas públicas, bem como no campo educacional, sendo pensada e praticada de diferentes formas (FARIA; CRISTOVÃO, 2015, p. 3).

Lara (2016) entende que o modelo social capitalista passou a explorar de forma exacerbada da natureza, utilizando recursos de forma indiscriminada. Isso devido a economia demandar desenvolvimento acelerado sem que existisse uma real preocupação com o meio ambiente.

A Educação Ambiental que conhecemos hoje faz parte do movimento ecológico em um contexto de preocupação da sociedade com o futuro do planeta e com a qualidade de vida das gerações seguintes. Desta forma, Carvalho (2001) compreende que a Educação Ambiental é descendente de movimentos sociais e discussões ecológicas, que datam o início da década de 1960, e que buscavam uma maior harmonia entre as relações sociais e ambientais.

A autora também entende que os movimentos ecológicos foram os principais incentivadores da compreensão da crise ambiental como um problema que remete ao interesse público. Inicialmente, a preocupação desses movimentos era voltada à conscientização de que os recursos ambientais são limitados. Em um segundo momento, Carvalho (2011), apresenta que a Educação Ambiental vai se transformando em uma concepção educativa em que interage o campo educacional com seus saberes e teorias.

O termo “Educação Ambiental” foi reconhecido somente em um evento de educação que ocorreu na Inglaterra em 1965, sendo adotado finalmente a partir da década de 1970, para classificar as iniciativas de escolas, universidades instituições governamentais e não governamentais com o intuito de conscientizar os vários setores da sociedade com as questões ambientais (CHEFER, 2014).

No Brasil, a Educação Ambiental aparece em 1973, aos cuidados da primeira Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), vinculada ao Ministério do Interior. Sendo esta secretaria criada seguindo os parâmetros da famosa Conferência de Estocolmo que ocorreu em 1972, na qual houve problematizações iniciais acerca do

meio ambiente, além de suas extensões sociais até mesmo impactos econômicos (CARVALHO, 2011).

A SEMA estabeleceu, como parte de suas atribuições, 'o esclarecimento e a educação do povo brasileiro para o uso adequado dos recursos naturais, tendo em vista a conservação do meio ambiente', e foi responsável pela capacitação de recursos humanos e sensibilização inicial da sociedade para as questões ambientais (BRASIL, 2005, p. 22).

Leff (2001) considera que a grande conferência de Estocolmo acabou por fazer com que surgisse uma maior preocupação com a Educação Ambiental, especialmente a partir da declaração de Estocolmo, um documento que anuncia 26 princípios sobre o meio ambiente.

Destaque para o princípio de número 19 da declaração de Estocolmo, que é visto como um plano inicial para as propostas de Educação Ambiental, pois nele é ressaltado a importância da prática de educação com aspectos ambientais na qual privilegie a divulgação de informações (FREITAS, 2016).

Princípio 19 - É indispensável um esforço para a educação em questões ambientais, dirigida tanto às gerações jovens como aos adultos e que preste a devida atenção ao setor da população menos privilegiado, para fundamentar as bases de uma opinião pública bem informada, e de uma conduta dos indivíduos, das empresas e das coletividades inspirada no sentido de sua responsabilidade sobre a proteção e melhoramento do meio ambiente em toda sua dimensão humana. É igualmente essencial que os meios de comunicação de massas evitem contribuir para a deterioração do meio ambiente humano e, ao contrário, difundam informação de caráter educativo sobre a necessidade de protegê-lo e melhorá-lo, a fim de que o homem possa desenvolver-se em todos os aspectos (PNUMA, 1972, p. 6).

A Educação Ambiental no cenário brasileiro, até a década de 1980 foi descrita com uma grande carência de referencial teórico e pela falta de profissionais com competências específicas. Já na década seguinte, aconteceu grande desenvolvimento científico, contando com a produção de diversas publicações relacionadas ao campo da Educação Ambiental e também sobre a formação de profissionais com titulação acadêmica, seja ela lato ou stricto sensu (SATO; SANTOS, 2003). Tal condição foi fortemente incentivada pela Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, produzida em 1992 no Rio de Janeiro (Eco-92), a partir da qual a problemática ambiental ganhou reforço na sociedade brasileira.

Já no início do século XXI, as pesquisas em Educação Ambiental passam a ser tratadas de forma mais estruturada. Ocorre em 2001 o primeiro Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA) em Rio Claro, e no ano seguinte é criado um Grupo

de Trabalho na Associação Nacional de Pós-Graduação em Educação (ANPEd). A partir disso, alguns periódicos específicos da área ambiental foram lançados, sendo eles: Revista do Mestrado em Educação Ambiental; Revista Brasileira de Educação Ambiental; Revista Eletrônica de Educação Ambiental em Ação; Revista SENAC e Educação Ambiental; e Revista em Educação Ambiental (SOUZA; NASCIMENTO, 2014)

Os cursos de pós-graduação também colocaram a Educação Ambiental como assunto de investigação, tendo havido um aumento expressivo das discussões sobre a inclusão da Educação Ambiental meio educativo, dentro dos mais diversos níveis e áreas do conhecimento. Esse aspecto se torna compreensível ao se observar o crescimento do número de trabalhos acadêmicos nas últimas décadas dedicados a esse campo. Baseado nos estudos de estado da arte, que fazem um levantamento desta produção, fica claro um crescimento da produção no que se refere a dissertações e teses, ficando evidentemente marcado no final da década de 90 e início do século XXI (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2006; LORENZETTI, 2008; SOUZA; SALVI, 2009; SOUZA; SALVI, 2012; SOUZA; NASCIMENTO, 2014).

A Educação Ambiental é um campo que tem como foco o estudo do estreitamento entre natureza e a sociedade. Tem como cenário questões ambientais provenientes da relação de profunda alteração que a humanidade travou com a natureza, constituída por domínio e exploração. O embate da problemática ambiental é formado por inúmeros fatores, prezando a perspectiva do homem em vínculo constante com os fenômenos naturais, e não como uma limitação do mesmo a um conjunto de objetos ou existências individuais (BOFF, 1997).

Em 1996 o Governo Federal elaborou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como referenciais obrigatórios para o ensino público e opcionais para as instituições privadas de ensino. Essas instruções tiveram como intuito padronizar o ensino no Brasil, constituindo um suporte para orientar a educação formal e a própria união entre escola-sociedade.

Baseados nos Parâmetros Curriculares Nacionais, os temas transversais possuíam seis áreas, sendo elas: ética, orientação sexual, saúde, pluralidade cultural, trabalho/consumo e meio ambiente. O tema *meio ambiente* compreendia os ciclos da natureza, sociedade e meio ambiente, manejo e conservação ambiental (BRASIL, 1997).

Os Temas Transversais são propostos objetivando atribuir aos alunos responsabilidades que deverão ter para a construção de um mundo melhor, assim como o desenvolvimento de uma ação pedagógica direcionada para a discussão e compreensão dos problemas existentes na realidade social (CHEFER, 2014, p. 34).

Os inúmeros questionamentos teóricos acerca da Educação Ambiental têm em comum o cuidado com a extensão da problemática ambiental e a crítica à divisão do conhecimento, que acaba por realizar o mesmo reducionismo que, dependendo das abordagens, privilegia algumas questões em vez de outras (SAUVÉ, 2005). E em busca de superar tais reducionismos, os estudos devem apoiar-se em uma abordagem geral dos fenômenos dependentes, aproximando de perspectivas inter, multi e transdisciplinares.

Ainda de acordo com os PCN, a interdisciplinaridade é fundamental para a promoção de temas ligados ao meio ambiente, sendo preciso reunir os conteúdos e informações dentro de um mesmo contexto em meio às várias disciplinas (BRASIL, 1997). A Educação Ambiental mostra-se um ótimo exemplo de campo indisciplinar, pois projetos com esta temática podem e devem ser desenvolvidos nas escolas a fim de fomentar criatividade e raciocínio dos estudantes através de atividades dinâmicas e participativas, unindo a teoria e a prática (NARCIZO, 2009).

Segundo Leite e Ritter (2017, p. 2), os documentos oficiais servem de base para a elaboração de propostas de ensino, e, por isso, são considerados orientações ou diretrizes. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), pode ser entendida como a “base que o Brasil utilizará para respeitar as diferenças entre regiões, principalmente, pois garante o direito à educação, bem como quais os conhecimentos necessitam ser socializados”.

A BNCC consiste em um documento estruturado em quatro áreas do conhecimento, sendo elas: Matemática, Linguagens, Ciências Humanas e Ciências da Natureza, que são consideradas a base do currículo. Apesar do objetivo da BNCC, a primeira versão disponibilizada para consulta pública, para Leite e Ritter (2017, p.2), o documento mostra “alguns lapsos de construção, e talvez alguns problemas teóricos que prejudicam sua estruturação no que tange às componentes curriculares e seu papel no processo de ensino aprendizagem”.

Para Beherend, Cousin e Galiuzzi (2018), a Educação Ambiental se mostra como mais um dos temas contemporâneos e que precisam ser inseridos nos currículos e também nas propostas pedagógicas de uma forma transversal e

integradora. O problema, segundo as autoras, é que a Educação Ambiental é praticamente excluída da BNCC.

Ao analisarmos as unidades de significado da categoria Temática Ambiental, elencamos para discussão as seguintes palavras-chave: 'conservação ambiental', 'diversidade ambiental' e 'qualidade ambiental'. A análise das unidades de significados mostrou o predomínio das correntes naturalista e conservacionista (BEHEREND; COUSIN; GALIAZZI, 2018, p. 83).

A análise das autoras apresenta que a Educação Ambiental presente na BNCC é limitada apenas para a esfera das Ciências da Natureza e Geografia. Junto a isso, as autoras defendem que é considerado um retrocesso para a educação no Brasil que a BNCC desconsidere às políticas públicas que sustentem a presença da Educação Ambiental nas escolas.

Na área do ensino, a Educação Ambiental possui um papel indispensável, pois tem como objetivo a formação do cidadão crítico e capaz de agir na sua realidade socioambiental.

Por muito tempo, a Educação Ambiental foi abordada apenas como um conteúdo dentro de Ciências e Biologia, sendo, desta forma, totalmente desligada dos aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais, além das relações de poder que os perpassam. Para Lara (2016) ao se abordar temas relacionados ao meio ambiente e natureza, deve-se lavar em consideração toda a complexidade dos problemas ambientais da atualidade. Não teria como trabalhar todos os aspectos em apenas uma disciplina isolada.

Ainda para a autora, apesar de todas as dificuldades sofridas pelo sistema de ensino, o objetivo está frequentemente voltado para novas técnicas e metodologias, além de ações pedagógicas que busquem ultrapassar estas dificuldades. É muito importante para nós, enquanto educadores, repensar nossa prática que com vistas às problemáticas educacionais.

É inviável uma única disciplina conseguir dar conta de explicar os fenômenos tão complexos que envolvem nosso dia a dia. Como exemplo prático temos “a questão da poluição, que somente a Ecologia não consegue dar conta de explicá-la, e se o fizer será de forma superficial, pois retratará apenas seu aspecto biológico e natural, sem levar em consideração os fatores econômicos, históricos, culturais e sociais que estão por trás deste fenômeno” (LARA, 2016, p. 28).

Para Minayo (2010), a interdisciplinaridade é feita por articulações de várias disciplinas direcionadas para o objeto em estudo, que normalmente se trata de um tema complexo. Ainda, a autora afirma que a interdisciplinaridade não chega a ser

uma teoria, nem mesmo uma nova metodologia, mas apenas uma estratégia que busca entender, interpretar e explicar temas profundos.

A lei da Educação Ambiental brasileira de nº 9.795/99, apresenta em seu artigo 1º que por Educação Ambiental se compreendem:

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 (BRASIL, 2011, p. 09).

Dessa forma, no próximo tópico serão apresentadas as diferentes tendências e linhas de pensamentos da Educação Ambiental.

2.3 TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A proposição de macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental foi discutida por diversos autores, tais como Reigota (1995), Layrargues (2002), Lima (2002), Sauve (2005), Lorenzetti (2008) e Layrargues e Lima (2011, 2014).

Reigota (1995), identificou três categorias da Educação Ambiental, denominando-as: Naturalista, Antropocêntrica e Globalizante.

A visão **Naturalista** compreende o meio ambiente voltando-se apenas para a natureza, da qual deixa como mostra somente os aspectos naturais, que muitas vezes se confundem com conceitos ecológicos, como o de ecossistema. Nesta visão é englobada a relação físico-química, a fauna, a flora, de forma que acaba excluindo o homem deste processo. O ser humano não passa de um mero observador passivo e externo.

Já na visão **Antropocêntrica**, o homem está incluso no ambiente, e está no centro deste. O meio ambiente é reconhecido como mero recurso útil para o homem, não chegando a ser percebido como um bem necessário para todas as formas de vida. O ambiente existe para servir o homem.

A concepção **Globalizante**, por sua vez, compreende o meio ambiente como as relações entre sociedade e natureza. Engloba tanto questões naturais, quanto políticas, econômicas, sociais, culturais e filosóficas. O homem é entendido como um ser social que vive em comunidade e inserido no ambiente.

Segundo Reigota (1995), a grande maioria dos cidadãos entende o meio ambiente como sinônimo de natureza, reduzindo-o aos aspectos biótico e abiótico. Acreditam existir uma natureza intocada, desvinculada à figura do homem.

De acordo com Lima (2002), existem dois grandes eixos de interpretação da relação do homem com a natureza. Essas concepções são traçadas e fundamentadas a partir de raízes ideológicas, isto é, são oriundas de formas historicamente determinadas de entendimento. Estes dois núcleos são: o eixo conservador (convencional; pragmático; tradicional ou comportamentalista) e o eixo emancipatório (transformador; eco-pedagógico ou eco-crítico).

A **Educação Ambiental Conservadora** se caracteriza por possuir uma concepção reducionista, fragmentada, e unilateral das questões ambientais, além de ter uma compreensão naturalista e conservacionista das crises ambientais. Possui uma leitura individualista e comportamentalista da educação, e os problemas ambientais são tratados por uma abordagem despolitizada. Ocorre uma incorporação mínima de princípios e práticas interdisciplinares e é ausente ou limitada perspectiva crítica.

[...] ressaltar mais os problemas relacionados ao consumo do que os ligados à produção; uma separação entre as dimensões sociais e naturais da problemática ambiental; atribuir a responsabilidade pela degradação ambiental a um homem genérico sem contextualizá-lo econômica e politicamente (LIMA, 2002, p. 12).

Por sua vez, a tendência da **Educação Ambiental Emancipatória** é caracterizada por uma compreensão complexa e multidimensional das questões ambientais, valorizando o amplo desenvolvimento das liberdades e possibilidades humanas e não humanas. Possui uma atitude crítica frente aos desafios das crises sociais e aborda a problemática socioambiental de modo politizado.

[...] uma convicção de que o exercício da participação social e a conquista da cidadania são práticas indispensáveis à democracia e à emancipação socioambiental; um cuidado em estimular o diálogo e a complementariedade entre as ciências e entre as múltiplas dimensões da realidade entre si, atentando para não tratar separadamente as ciências sociais e naturais, os processos de produção e consumo, os instrumentos técnicos dos princípios ético-políticos, a percepção dos efeitos e das causas dos problemas ambientais e os interesses privados(individuais) dos interesses públicos(coletivos) entre outras possíveis (LIMA, 2002, p. 13).

Sauvé (2005), por sua vez, apresenta uma gama de correntes da Educação Ambiental, contendo 15 vertentes. A autora também faz uma crítica à variedade de discursos excessivamente particularizados sobre a Educação Ambiental:

Elas adotam diferentes discursos sobre a Educação Ambiental e propõem diversas maneiras de conceber e de praticar a ação educativa neste campo. Cada um predica sua própria visão e viu-se, inclusive, formarem-se 'igrejinhas' pedagógicas que propõem a maneira 'correta' de educar, 'o melhor' programa, o método 'adequado' (SAUVÉ, 2005, p. 17).

Das correntes analisadas por Sauvé (2005), algumas têm uma tradição mais "antiga", isto  , as que foram de maior relevância nas primeiras décadas do surgimento da Educação Ambiental, entre os anos de 1970 e 1980. Dentre essas, as seguintes vertentes: a corrente naturalista; conservacionista/recursista; resolutiva; sist mica; científica; humanista e a da moral/ tica. Outras correntes ganharam espaço posteriormente, trazendo pautas atualizadas. Exemplos dessas correntes são as seguintes: holística; biorregionalista; prática; crítica; feminista; etnográfica; da eco-educação e a da sustentabilidade.

Sauvé (2005) conclui que cada corrente se diferencia por algumas características particulares, mas que também   possível observar várias zonas de convergências. A autora adverte também que elas costumam integrar características de duas ou três correntes.

Lorenzetti (2008), apresenta duas vertentes da Educação Ambiental, denominadas de Estilo de Pensamento Ecológico e de Estilo de Pensamento Crítico Transformador.

No **Estilo de Pensamento Ecológico** se destaca a preocupação com a destruição dos recursos naturais. O foco   a conservação e preservação do meio ambiente natural, tendo como agente importante nesse processo a ecologia.

Apresenta forte tendência comportamentalista, tecnicista e voltada ao ensino da ecologia e para a resolução dos problemas ambientais que muitas vezes ficam restritas ao mundo das ideias, carecendo de ações práticas e que tenham a participação ativa do educando, aproximando de uma concepção tradicional de ensino, no qual cabe ao professor discorrer sobre os problemas ambientais e aos alunos assimilarem estes conteúdos de forma acrítica (LORENZETTI, 2008, p. 360).

Já o **Estilo de Pensamento Crítico Transformador** envolve uma visão mais holística do processo educativo. Analisa os problemas ambientais em suas várias dimensões, tais como os aspectos naturais, históricos, culturais, sociais, econômicos e políticos. Para o autor, essa vertente segue uma abordagem globalizante do ambiente, e se desenvolve de uma forma crítica.   dirigida pela valorização da  tica e da democracia, almejando propiciar relações mais harm nicas entre o ser humano e seu mundo. Busca desenvolver a capacidade de análise dos aspectos ambientais

dentro de suas especificidades e interações, bem como a de questionar as causas dos problemas ambientais.

Para o autor, a transdisciplinaridade está embutida na Educação Ambiental, e deve ser mobilizada “de uma forma que seja capaz de contribuir para a formação de uma nova sociedade, cujos valores e práticas deverão diferir em muito dos atuais” (LORENZETTI, 2008, p. 366).

Podemos perceber que a categoria Estilo de Pensamento Ecológico de Lorenzetti (2008) converge com as concepções da vertente conservadora discutida por Lima (2002) e Naturalista de Reigota (1995), as quais se baseiam na análise e discussão das características “naturais” do meio ambiente, dando enfoque principalmente aos processos de conservação e preservação dos ambientes naturais e seus recursos.

Já a o Estilo de Pensamento Crítico Transformador é fortemente amarrado com a visão globalizante de Reigota (1995), da qual são trazidas as dimensões econômicas, sociais, políticas, culturais, éticas e filosóficas da temática ambiental. Além disso reconhece que os problemas ambientais estão diretamente relacionados com crises e problemas da sociedade, que são consequência dos processos e transformações dessa sociedade. De maneira geral, essas correntes se atentam tanto para os ambientes naturais quanto para os artificiais, isto é, os ecossistemas urbanos construídos e transformados por ações antrópicas. Lorenzetti (2008, p. 240) “entende que não basta um processo de sensibilização e conscientização da população, mas uma análise profunda do modelo de sociedade e de desenvolvimento que regem a vida”. Para Layrargues e Lima (2014) é possível perceber durante a trajetória da história da Educação Ambiental brasileira o momento certo em que se inicia a busca por uma definição geral e comum a todos os envolvidos nesse campo. Mas, em um momento seguinte, essa busca acaba enfraquecendo ao perceber a complexidade de visões, além da pluralidade de atores que dividiam essa mesma área do saber.

Hoje fica claro que, de fato, era impossível formular um conceito de Educação Ambiental abrangente o suficiente para envolver o espectro inteiro do campo; mas fica claro também que essas diferentes propostas conceituais e práticas nada mais eram do que a busca por hegemonia interpretativa e política desse universo socioeducativo (LAYRARGUES; LIMA, 2011, p. 5).

Ainda para Layrargues e Lima (2011), inicialmente a Educação Ambiental era concebida como um saber e prática essencialmente conservacionistas. Desta forma, era uma prática educativa que tinha como missão fazer despertar uma certa

sensibilidade humana para com os aspectos naturais do ambiente. Tudo isso devido ao fato de que a destruição dos recursos naturais foi parte mais visível da crise ambiental que motivou a consolidação desse campo de estudos. Além disso, nessa fase inicial as ciências ambientais não se encontravam maduras o suficiente para compreender a grande complexidade das relações entre sociedade e natureza.

No entendimento de Layrargues e Lima (2011), a partir do surgimento de diversas correntes da Educação Ambiental, os objetivos desta prática pedagógica muitas vezes não ficam totalmente claros para os educadores, pois cada corrente contém seus próprios pressupostos e metas. Porém, a população leiga em geral tem uma concepção de Educação Ambiental que coincide com a linha conservadora. Para esse público não especializado, a Educação Ambiental possui essa única vertente, cuja missão principal é apenas conscientizar a população sobre problemas essencialmente naturais.

Layrargues e Lima (2011) classificam a Educação Ambiental em três macrotendências, denominadas conservacionista, pragmática e crítica. Essas categorias são caracterizadas principalmente por seus objetivos com relação ao meio ambiente e à sociedade.

Segundo Layrargues e Lima (2011), a **Educação Ambiental conservacionista** possui um potencial limitado para se juntar com às forças que lutam pela transformação social, devido ao fato de estarem distanciadas das dinâmicas sociais e políticas e seus respectivos conflitos de poder e interesses. Esta macrotendência tem como base princípios da ecologia, e tem como intuito trabalhar o “amor pela natureza”, em uma perspectiva reducionista. De modo que

[...] vincula-se aos princípios da ecologia, na valorização da dimensão afetiva em relação à natureza e na mudança do comportamento individual em relação ao ambiente baseada no pleito por uma mudança cultural que relativize o antropocentrismo. É uma tendência histórica, forte e bem consolidada entre seus expoentes, atualizada sob as expressões que vinculam Educação Ambiental à biodiversidade, unidades de conservação, determinados biomas, ecoturismo e experiências agroecológicas (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 30).

Santos e Toschi (2015) acreditam que a Educação Ambiental de caráter conservacionista acabou se firmando por conta de um raciocínio de sensibilidade humanística em referência ao ambiente natural em uma crise. Enquanto as ciências se preocupavam apenas com assuntos da natureza, não conseguiam compreender os elementos sociais e seus pressupostos que ali se encontravam presentes.

Para Fernandes (2017), a Educação Ambiental se deparou com um contexto de colapso nas últimas décadas do século XX, no qual o padrão de desenvolvimento econômico foi sendo acentuado devido ao capitalismo e as indústrias. Boa parte dos recursos estavam em xeque. Começava, desta forma, a emergirem os problemas ambientais, que foram ganhando cada vez mais visibilidade.

Fernandes (2017) entende que as primeiras práticas da Educação Ambiental consistiram em determinar mudanças no comportamento humano de forma individual. Layrargues e Lima (2011) destacam como forte característica conservacionista o objetivo de diminuição de problemas ambientais

Como visto na obra de Sauvé (2005), a macrotendência conservacionista se conecta com as correntes da vertente conservacionista e a naturalista. A parte conservacionista, segundo a autora, tem por objetivo a preserva o dos recursos naturais, como água, flora e fauna, trabalhado através do método famoso dos três “R” (redu o, reutiliza o e reciclagem). Por sua vez, a parte naturalista tem como foco um relacionamento de afetividade com a natureza, podendo ser trabalhada através de um maior contato com a natureza, como exemplo uma educa o ao ar livre. Layrargues e Lima (2011, p. 5) classifica esta segunda como a lógica do “conhecer para amar e amar para preservar”, a qual   orientada pela conscientiza o ecológica.

No livro, publicado por Brasil – Ministério do Meio Ambiente (2004) entende que o exercício da Educa o Ambiental conservacionista possui uma rela o que acaba se bifurcando entre o homem e a natureza, pois nessa corrente apresenta o ser humano sendo o culpado pela destrui o dos recursos. Se, por um lado, são apresentados os problemas ambientais emergentes, por outro   mostrado um certo desprezo por causas mais profundas e complexas, tais como questões sociais e políticas, que não são abordadas.

Para Lima (2002), a Educa o Ambiental Conservacionista   classificada a partir de uma ideia reducionista e fragmentada das questões ambientais, justamente devido sua compreensão naturalista. Dentro dessa vertente, para o autor, a abordagem que se tem da Educa o Ambiental   desvinculada da política, sendo carente de criticidade e promovendo uma ruptura entre o contexto social e contexto natural na temática ambiental.

Aliado a isso, para Fernandes (2017), práticas interdisciplinares são pouco notadas nas disciplinas escolares, fazendo com que exista uma grande

superficialidade e vulgarização das noções de cidadania ou trabalho coletivo social, os quais conseqüentemente são reduzidos a uma concepção liberal, passiva e disciplinar.

No entendimento de Carvalho (2011), a corrente conservacionista tem como consequência uma visão estritamente naturalista. Reduz o meio ambiente à uma perspectiva, desprezando assim a importância da constante interação da cultura humana com a natureza, e, desta forma, deixa de contemplar a compreensão social como também o comportamento humano frente aos recursos naturais.

Zaions (2017) lista algumas ações que são representadas pela macro-tendência conservacionista. Dentre elas são destacadas as atividades de contemplação, ações específicas para datas comemorativas, práticas individuais ou mesmo comportamentais, todas dissociadas do meio político e social.

Para Brasil – Ministério do Meio Ambiente (2004), a visão conservacionista foi predominante e quase que a única nesse engatinhar da Educação Ambiental. Desde o início as questões ambientais sujeitas a interesses políticos e econômicos, já que, por exemplo, na omissão do elemento social e coletivo evitava-se desafiar a ordem estabelecida dessas intenções maiores.

A macro-tendência conservacionista predomina até meados da década de 1990. A partir disso, surgiram ramificações com intuito de adaptação aos novos contextos históricos, e é aí que chega a vertente pragmática. Apesar da chegada da nova tendência, que perdura até hoje, as práticas educacionais conservacionistas continuam fazendo parte da realidade da educação na atualidade (SAUVÉ, 2005; LAYRARGUES; LIMA 2011).

Para Layrargues e Lima (2011) a macro-tendência da **Educação Ambiental Pragmática** é uma vertente da corrente conservacionista.

A vertente pragmática tem suas raízes no estilo de produção e consumo advindos do pós-guerra, e poderia apresentar uma leitura crítica da realidade, caso aproveitasse o potencial crítico da articulação das dimensões sociais, culturais, econômicas, políticas e ecológicas na reflexão sobre o padrão do lixo gerado no atual modelo desenvolvimentista (LAYRARGUES; LIMA, 2011, p. 9).

Segundo os autores, essa vertente responde à chamada “pauta marrom”. Por ser de tendência primordialmente urbano-industrial, que por sua vez acaba convergindo com a noção de Consumo Sustentável, também se relaciona com um

maior cuidado com a economia de água e energia, além de emissões de poluente e, conseqüentemente, adotou um “rótulo verde”.

Essa perspectiva percebe o meio ambiente destituído de componentes humanos, como uma mera coleção de recursos naturais em processo de esgotamento, aludindo-se então ao combate ao desperdício e à revisão do paradigma do lixo que passa a ser concebido como resíduo, ou seja, que pode ser reinserido no metabolismo industrial (LAYRARGUES; LIMA, 2011, p. 9).

Esta vertente se estabeleceu no final da década de 1990 no Brasil, tendo como possível causa as fortes mudanças de desenvolvimento dentro da sociedade e indo ao encontro dos avanços nas esferas sociais, econômicas e tecnológicas. Para Santos e Toschi (2015), essa tendência não consegue superar o cientificismo cartesiano e o antropocentrismo, apresentando ainda uma visão fragmentada do mundo, característica da modernidade.

Fernandes (2017) entende que, a partir dos grandes avanços da ciência e da tecnologia no final do século XX, a Educação Ambiental passou a ter sua prática direcionada para o uso dos recursos naturais na qual as medidas estabelecidas tinham como objetivo trabalhar concepções de sustentabilidade, combate ao desperdício ou a coleta seletiva.

A macrotendência Pragmática tem como o foco a ação, na qual objetiva-se soluções para os problemas ambientais e na afirmação de normas para serem seguidas. Além disso, busca-se mecanismos que corroborem com o desenvolvimento econômico, mas com manejo sustentável dos recursos naturais (SILVA; CAMPINA, 2011).

A ênfase é na mudança de comportamento individual por meio da quantidade de informações e de normas ditadas por leis e por projetos governamentais, que são apresentados como soluções prontas (SILVA; CAMPINA, 2011, p. 33).

Ainda para os autores supracitados, embora seja existente o discurso da cidadania e algumas questões sociais façam parte da discussão ambiental, os embates originados dessa relação ainda não aparecem, ou se aparecem é na forma de um falso entendimento.

Layrargues e Lima (2011) discorrem que um grande obstáculo que se estabelece no final dessa década era principalmente o problema com resíduos que vinham aumentando exponencialmente. A tendência pragmática enfatiza o discernimento dos cidadãos para os custos do seu padrão de vida e conforto, bem

como aponta a responsabilidade das empresas e indústrias, sugerindo medidas como a abdicação de parte dos benefícios em prol de uma melhor qualidade de governo.

Para Layrargues (2014), assim como na corrente conservacionista, a pragmática também está focada nas crianças. Porém, diferentemente da primeira, a segunda trabalha com o pensamento de um planeta limpo, preocupando-se com as futuras gerações. Junto a isso, para Santos e Toschi (2015, p. 246), a Educação Ambiental pragmática é considerada “uma derivação da conservacionista, no entanto, está adaptada ao atual contexto socioeconômico e tecnológico da sociedade”.

Na concepção de Layrargues e Lima (2011) e Layrargues (2014), a macrotendência pragmática até poderia obter um caráter crítico, mas isso só seria possível se aliada a um discurso com um viés social, cultural, político e econômico, direcionado à principal problemática discutida, que é resíduos sólidos. Desta forma, é perceptível que se trata de uma vertente limitada, principalmente ao buscar resultados concretos através de métodos inviáveis, tanto economicamente quanto politicamente, se tornando mais difícil ainda ao desconsiderar as relações dos problemas ambientais e suas causas, além querer uma resolução imediata dos problemas.

Segundo Layrargues e Lima (2011), a **Educação Ambiental Crítica**, por sua vez, reúne as correntes da Educação Ambiental Popular, Emancipatória, Transformadora. Está em consonância com a visão crítica dos processos que levam a dominação do ser humano e ao acúmulo de capital, valorizando o enfrentamento político das desigualdades e das injustiças socioambientais.

Em grande medida, assim como o ambientalismo, há um forte viés sociológico e político na vertente crítica da Educação Ambiental, e em decorrência dessa perspectiva são introduzidos no debate desses campos alguns conceitos-chave como os de Cidadania, Democracia, Participação, Emancipação, Conflito, Justiça Ambiental e Transformação Social (LAYRARGUES; LIMA, 2011, p. 11).

Ainda segundo os autores, a grande maioria das vertentes que seguem pela linha crítica, apesar de ter algumas variações, no geral se constroem em oposição às tendências conservadoras e comportamentais. Possuem a missão de contextualizar e politizar os debates ambientais e articulando as diversas noções de sustentabilidade além de problematizar os modelos de desenvolvimento social, seja de forma local ou global.

De acordo com Layrargues (2011), a concepção crítica aponta as incoerências do modelo capitalista através de problematizações e de maneira contextualizada, bem como se põe contra medidas autoritárias de modo a superar injustiças ambientais.

Para Fernandes (2017), no decorrer dos anos 2000, vai se tornando cada vez mais desafiante a confecção de um modelo social que abranja os diversos elementos da sociedade, tais como as questões culturais, políticas, sociais além de outros aspectos que circundem esta esfera. A começar que este novo modelo deve se opor ao modelo hegemônico, sendo esse o primeiro obstáculo a ser superado. O novo desafio representa a demanda por um novo ordenamento social, uma sociedade ecologicamente sensata, politicamente ativa, que respeite a diversidade cultural e contribua para a justiça social.

Essa nova sociedade carece de uma Educação Ambiental que tenha uma visão a partir da criticidade, sendo isso necessário para um maior entendimento estrutural e socioeconômico do mundo em que vivemos e também do padrão capitalista nele estabelecido, percebendo assim a complexidade das dimensões sociais do ambiente (FERNANDES, 2017).

Muitas vezes a Educação Ambiental Crítica aparece nas obras como sinônimo de Educação Ambiental Transformadora, Popular, Emancipatória, na visão de Carvalho (2011). O que elas têm em comum é a fundamentação em ideais democráticos e emancipatórios da educação, que é antagônica à educação tecnicista, com visão apenas de transmissão de conhecimento.

Assim, quando os autores destacam a Educação Ambiental Crítica, fica evidente a relação com a educação crítica defendida por Paulo Freire. O autor defende uma educação a partir da perspectiva formadora de cidadãos emancipados, agentes sociais de suas próprias vidas (RODRIGUES, 2015). Em sua obra, Freire desaprova o que ele chama de “educação bancária”, que promove uma cidadania alienada e oprimida, submissa à dominação social. Em sua obra, também mostra que a educação conservadora acaba por aprisionar as pessoas no que ele denominou “cultura de reprodução da consciência ingênua” (FREIRE, 1987).

Uma das principais formas de junção do pensamento freireano e a Educação Ambiental teve seu início a partir do que o autor chamou de “temas geradores”, que consistem em “buscar no meio social os estímulos ao interesse pelo aprendizado,

possibilitando assim a transformação social através de uma educação renovadora capaz de transformar a realidade” (RODRIGUES, 2015, p. 141).

A educação crítica, desta forma, imerge o homem no mundo onde há desmitificação de determinados ritos, onde a realidade passa a ser um desafio a ser respondido, onde o estudo da investigação se dá por meio dos temas geradores (RODRIGUES, 2015, p. 141).

Na visão de Loureiro (2008), essa pedagogia crítica tem como foco a construção de cidadãos sensatos a respeito de questões ambientais e preocupados com os aspectos políticos, sociais, culturais, a fim de construir uma sociedade sustentável.

Para Santos e Toschi (2015), no momento em que a Educação Ambiental não é desenvolvida a partir de uma visão crítica, ela acaba por se aproximar do senso comum, e, dessa forma, ignora a gênese dos problemas ambientais, tendo apenas a finalidade de resolver o problema final, caindo assim em círculos viciosos.

Fernandes (2017) entende que a educação crítica possibilita uma maior autonomia, sendo a escola apenas um dos agentes responsáveis, devido sua função social. Para o autor, a educação não é neutra, mas sim um ato político.

É preciso ultrapassar conceitos da educação conservadora, contornar as questões sociais de forma a trazer os sujeitos à discussão e, acima de tudo, arcar com o compromisso da inclusão como um processo contínuo. Assim, transformando a concepção de educação tida até agora, conseguir-se-á iniciar a condição de Educação Ambiental como transformadora e permanente (RODRIGUES, 2015, p. 149).

Para Santos e Toschi (2015), quando comparado com as outras vertentes, a educação ambiental crítica é muito mais recorrente na faixa etária adulta do que no âmbito infantil, e normalmente está mais atrelada na esfera da graduação e em muitos casos somente na pós-graduação, da forma que é trabalhada por meio de reflexões ou mesmo através de análises sociopolíticas.

Loureiro (2008) acredita que precisamos ser realistas, porém firmes e sem pessimismo, buscando, pela Educação Ambiental Crítica, valores capazes de nos mobilizar diante dos problemas sociais, e que nos guiem através de ações coletivas transformadoras.

Para Loureiro e Lima (2009), apesar da macrotendência crítica ser pouco difundida no contexto político-pedagógico brasileiro, ela se mostra com grandes potencialidades para transformar o atual quadro da sociedade. Desta forma, Zaions e Lorenzetti (2017) reforçam que é de extrema importância que os cidadãos sejam

preparados tanto de forma política quanto na área científica de forma consciente através da educação em ciências, dialogando com a Educação Ambiental Crítica.

Nesse sentido, articular as áreas de Educação em Ciências com a EA crítica torna-se uma necessidade em todos os níveis e modalidades de ensino no contexto educacional contemporâneo, considerando que são muitas as problemáticas socioambientais que envolvem a ciência e a tecnologia (ZAIOS; LORENZETTI, 2017, p. 74).

Felizmente, já podemos localizar iniciativas mais condizentes com uma “Educação Ambiental crítica, transformadora e emancipatória que precisa ser melhor entendida e incorporada pelos sistemas formais” (LORENZETTI, 2008, p. 240).

Junto a isso, para Sauvé (2005), existem diferentes práticas educativas com que se pensar a Educa o Ambiental, da forma que a responsabilidade não caberia apenas aos espaços formais de educa o.   evidente que a Educa o Ambiental atravessa os muros das escolas, chegando   Educa o Ambiental Crítica e aos espaços não formais de ensino.

3 OS MUSEUS COMO ESPAÇO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Partindo do objetivo de analisar as potencialidades do acervo do Parque da Ciência Newton Freire Maia para a promoção da Educação Ambiental, neste capítulo são apresentados os aspectos fundamentais de estudos sobre museus. Neste estudo discutimos a potencialidades dos museus de ciências para a promoção da Educação Ambiental.

Os museus e centros de ciências são locais que possuem uma forma única de desenvolver seu valor educativo, proporcionando uma maneira diferente de educar, complementar em relação às experiências formais de educação, e também junto às experiências informais (MARANDINO, 2008).

Esses lugares destinados à divulgação e educação científica assumem um papel muito importante na difusão de conceitos científicos e em processos de alfabetização científica.

A escolha por investigar o conhecimento relativo a Educação Ambiental nesses espaços se deveu à carência de pesquisas que abrangem este tema (TEIXEIRA, 2008; TEIXEIRA; MEGID NETO, 2006; 2012).

O público que frequenta museus de ciências no Brasil é muito variado e cresce a cada dia. No entanto, por mais que haja um crescimento no número de visitas em relação ao público em geral (não escolar) os números mais expressivos são de visitas escolares. Apesar disso, segundo Marandino, Martins e Garcia (2003), verifica-se a falta de uma relação mais aprofundada entre museu e escola, sendo o desenvolvimento desse trabalho uma forma de contribuir para estreitar a relação destes dois espaços de educação, além de agregar à experiência profissional em sala de aula, unindo duas áreas de interesse: Educação Ambiental e educação em espaços não formais.

Segundo Marandino e Figueiroa (2014), temáticas ligadas à biologia constituem um foco importante de pesquisa no âmbito da educação em museus. Desse modo, coube aqui perguntar como o tema “Educação Ambiental” vem sendo apresentado nesse espaço. De acordo com Guimarães e Vasconcellos (2006), trabalhos desse tipo podem contribuir para o norteamento do processo formativo da educação não formal.

A preferência pelo tema deste trabalho se deve à escassez de material acadêmico de auxílio no campo da Educação Ambiental em espaços não formais. De

acordo com Barzano (2008), estes locais têm sido apontados como um campo que vem se destacando cada vez mais em discussões, porém existe uma lacuna acerca de investigações realizadas nessa área, de forma que isso pode ser demonstrado pela análise de teses e dissertações realizadas entre o período de 1972 a 2004 (DELIZOICOV, 2004; TEIXEIRA, 2008; TEIXEIRA; MEGID NETO, 2012), quando apenas três trabalhos focaram o tema, em pesquisas realizadas por Teixeira e Megid Neto (2006).

3.1 OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Nos dias atuais, entre os educadores vem ficando cada vez mais evidente que a educação não se limita às escolas ou ao contexto familiar. O processo de educação é promovido a partir de vários contextos, sendo ele institucionalizado ou não, através de diferentes modalidades e práticas metodológicas.

Vasconcellos (2008) afirma que a formação do cidadão ocorre em espaços coletivos. A partir disso, a educação deve ser um processo comunitário sendo todos participativos e responsáveis, não competindo somente à escola essa obrigação. Em contrapartida, não significa que a escola não tenha o dever de desenvolver trabalhos de temas relacionados a questões sociais. Ainda, para a autora, as instituições sociais também precisam tomar seu posto e assumir de forma mais direta a responsabilidade pela resolução de problemas sociais, não deixando-a somente para as escolas.

A expressão “espaço não formal” tem sido utilizada por diversos pesquisadores na área da educação como Marandino (2001); Jacobucci (2008); Cerati (2014), e também por professores de várias áreas do conhecimento, além dos responsáveis que atuam com divulgação científica para descrever lugares diferentes da escola, onde seja possível desenvolver atividades educativas.

Ao tentar definir qual o tipo de educação que é realizada nos museus, acabou-se por fomentar debates sobre a educação não formal sob dois aspectos principais: a “aprendizagem ao longo da vida” e o “reconhecimento da aprendizagem, do ensino e da formação que ocorrem fora das instituições formais de ensino”, que originaram a partir de metas traçadas pela UNESCO em 1972. Este documento culminou em uma divisão já presente do sistema educacional: Educação formal, Educação informal e Educação não formal. (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005; GOMES, 2014).

No intuito de buscar uma definição para espaço não formal, é importante conceituar o que é espaço formal de educação. O espaço formal é o espaço escolar, e está relacionado às instituições escolares da Educação Básica e do Ensino Superior. É a escola ou a academia, com todas as suas dependências: sala de aula, biblioteca, quadra de esportes, laboratórios, pátio, cantina.

Educação Formal: Hierarquicamente estruturada, compreende os sistemas de ensino que vão da Educação Básica até o Ensino Superior, e inclui estudos acadêmicos e uma variedade de programas e instituições especializadas na formação profissional (GOMES, 2014, p. 25-26).

Segundo Chagas (1993), a educação formal caracteriza-se por ser altamente estruturada. Desenvolvida no cerne de instituições próprias, onde o aluno deve seguir um programa pré-determinado, semelhante ao dos demais estudantes de sua faixa escolar.

Posto que espaço formal de educação é um espaço escolar, é possível inferir que espaço não formal é qualquer espaço diferente da escola onde pode ocorrer uma ação educativa (JACOBUCCI, 2008). Junto a isso, para Gomes (2014) educação informal é:

aprendizagem individual adquirida ao longo da vida, em que cada indivíduo adquire atitudes, valores, habilidades e conhecimentos a partir da experiência diária, das influências educativas e dos recursos disponíveis no seu ambiente de vivência [...] (GOMES, 2014, p. 26).

Para Vieira, Bianconi e Dias (2005), a diferença de educação informal para não formal, é que a informal é difundida pelos pais, no convívio com amigos, em clubes, teatros, leituras e outros, ou seja, aquela que decorre de processos naturais e espontâneos. Já a educação não formal ocorre quando existe um projeto educativo para fora da instituição escolar. Assim, a educação não formal pode ser definida como a que proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços não escolares, centros de ciências, jardins botânicos, zoológicos ou qualquer outro espaço em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido.

Sendo assim, de acordo com Jardim (2013), os museus também se classificam como espaços não formais de aprendizagem e se diferem dos espaços formais, pois não há formalidade e organização sistemática dos conteúdos, podendo ser caracterizados como um complemento à escola.

Os novos museus desempenham, segundo Chagas (1993), uma dupla função, que consiste em estimular a curiosidade dos visitantes além de despertar o gosto pela

investigação pessoal através de metodologias próprias que utilizam recursos como montagens científicas, além de recorrer a meios audiovisuais de variado nível de complexidade. Esses museus desenvolvem uma modalidade não formal de ensinar ciência que pode acontecer lado a lado com o ensino formal.

Segundo Gomes (2014), estas categorias são em suma administrativas, pois, no dia a dia educacional, é comum existir a sobreposição entre formalidade e não formalidade. No entanto, cabe lembrar que nesse trabalho, adotaremos o termo “educação não formal” quando nos referimos às atividades educativas realizadas nos museus, e em específico, no Parque da Ciência Newton Freire Maia.

No entendimento de Moraes (2012), quando buscamos compreender e delimitar os diferentes meios pelos quais ocorre a educação, percebemos frequentemente a tentativa de contraposição de suas ideias. Porém, entendemos que cada uma possui características específicas e diferentes funções. Com isso, ao invés de existir uma confusão dos papéis de cada uma destas “educações”, o ideal seria existir uma real articulação entre elas, de maneira que se somem e desenvolvam de forma complementar.

3.2 MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS NO BRASIL

Atualmente, os museus de ciências e tecnologia são espaços em que ocorrem múltiplas interações e atividades, mas nem sempre foi dessa forma. Para compreender o progresso dos museus pelo mundo é necessário fazer um levantamento histórico do significado da palavra “museu”, além de destacar o sistema de modernização pelo qual passaram essas instituições ao longo dos anos, tanto em nível nacional, quanto internacional, que levaram aos parâmetros estabelecidos nos dias de hoje.

De acordo com Gaspar (1993) o termo museu vem do latim *museum*, com raízes no grego, *mouseion*, sendo o nome dado na Grécia antiga aos templos ou santuários onde viviam as musas, filhas de Zeus com Mnemosine (deusa da memória). Segundo a mitologia grega, existiam nove musas e estas dirigiam as chamadas artes liberais (história, música, comédia, dança, poesia, astronomia e até mesmo eloquência). Este termo estava ligado ao ambiente desse local que era considerado um espaço de inspiração e estudo das artes e das ciências.

Dentro deste espírito foi criada por Ptolomeu I a primeira instituição de que se tem notícia com essa denominação, o Museu de Alexandria. Embora tivesse algumas características que assemelham à ideia atual de museu, como a guarda de algumas espécies de objetos, entre os quais instrumentos cirúrgicos e astronômicos, peles de animais, trombas de elefantes e estatuas de filósofos, abrigava ainda um parque botânico e zoológico, além da sua notável biblioteca. Era, sobretudo, uma instituição de ensino e pesquisa (GASPAR, 1993, p. 7).

Na visão de Braga (2012) os museus são instituições que se vinculam à prática do colecionismo, na qual objetos são reunidos em função de associações pessoais, prática que já foi identificada até mesmo no período paleolítico.

Para Pomian (1997), todo tipo de objeto é capaz de despertar interesse, e as coleções seriam definidas pela prática de retirar um objeto acerca de atividades econômicas para que seja exposto ao olhar, seja este um ambiente privado ou público. Além disso, o autor acredita que qualquer objeto natural que os homens conhecem ou qualquer artefato, por mais fantasioso que seja, figura em alguma parte num museu ou numa coleção particular. O que se destaca também é que os objetos de uma coleção divergem dos demais por serem mediadores entre o mundo visível e o invisível, sendo este entendido como o plano simbólico dos significados atribuídos a um objeto.

De acordo com Gomes (2014), na idade média as coleções tiveram o mesmo valor do dinheiro ou talvez até mais. Reis, senhores feudais e o alto clero possuíam tesouros constituídos por vasos de ouro e prata, joias, armas, roupas, entre outros artefatos. Evidentemente, estas coleções ficavam escondidas, embora pudessem ser exibidas em ocasiões especiais. Obras de arte, por sua vez, eram apresentadas ao grande público pela igreja, que as utilizava para propagar mensagens de fé em seus templos.

Já na renascença as coleções começam a ser utilizadas mais para a cultura e o prazer. Seus donos passavam a expô-las para que pudessem ser estudadas e contempladas. Muitos estudiosos eram convidados a investigá-las e produzir catálogos descritivos de seu conteúdo que então passava por grande crescimento, tanto em quantidade como em qualidade (LEWIS, 1973 apud GASPAR, 1993).

A configuração do museu moderno tem início no século XV, na Itália. Pomian (1997) identifica as primeiras coleções com objetivo de “exibicionismo” cultural. Estas coleções particulares, mantidas pelos príncipes, revelavam o poder econômico das grandes famílias por meio dos seus objetos, como joias, esculturas ou pinturas. Para

os príncipes, não era apenas uma forma de economia, pois, por muitas vezes, estes objetos valiosos eram mantidos em cofres e somente expostos em ocasiões festivas, apontando para a ostentação que reflete o poder.

Tratava-se principalmente de uma instituição de ensino e pesquisa, no entanto é somente a partir do século XV, após o período clássico, que o termo 'museu' passa a ser empregado com frequência e a ser associado à formação de coleções (MARANDINO, 2001, p. 32).

Para Braga (2012), esse período coincide com o surgimento do espírito renascentista, de uma revolução científica, e com o início das expansões marítimas. As coleções dos príncipes europeus foram, aos poucos, ganhando mais objetos, tesouros vindos da América e da Ásia, representando assim um poder não só econômico, mas também político.

No ano de 1683 foi criado o museu Ashmoleano, a partir da doação de Elias Ashmole, do seu acervo particular para a Universidade de Oxford. Este, então, foi considerado o primeiro museu público, e seu acesso era restrito a alunos e estudiosos com conhecimentos necessários para compreensão do acervo museal, que era tido na época como um local de pesquisa (ASHMOLEAN, 2014).

Já em 1857 foi fundado em Londres o "South Kensington Museum of Industrial Arts" que posteriormente acabou se tornando o "Science Museum", em 1909, com a divisão das coleções de arte e decoração (SCIENCEMUSEUM, 2014).

O surgimento dos museus no Brasil está ligado a diferentes fatores. A transição para o século XIX, marcada pela crise do sistema colonial, aliada à transferência da monarquia para o Brasil, foi caracterizada por momentos que trouxeram ideias novas para o país (BRAGA, 2012). Ainda neste cenário, para o autor, a implantação dos museus brasileiros também foi reflexo do desenvolvimento científico europeu. Os museus surgem aqui como centros que recebiam pesquisadores importantes, que produziam no Brasil publicações reconhecidas nos centros de pesquisas europeus. Isso demonstra que esses pesquisadores acompanhavam os padrões científicos da época, acabando por contribuir também para a consolidação dos estudos de História Natural e de Ciência realizados no País. Os museus dessa época comprovam a existência da atividade científica no Brasil do século XIX.

No Brasil, a partir da década de 1990, os museus e centro de ciências obtiveram um aumento significativo. Em um levantamento feito pela Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC), vinculada ao museu da Vida e à Casa da

Ciência/Universidade Federal do Rio de Janeiro, em 2015, foram identificadas cerca de 268 organizações como zoológicos, jardins botânicos, planetários, aquários, museus de história natural e outros que contemplam a ciência e suas tecnologias. Desse total, talvez o que mais chame atenção é a distribuição desigual desses espaços pelo país. A região Sudeste concentra 58% das instituições existentes no país, totalizando um número de 155 destas.

A região Sul por sua vez, conta com 44 organizações, das quais, 24 são museus e centros de ciências. Só no Paraná, existem oito museus ou centro de ciências, sendo o Parque da Ciência Newton Freire Maia, o objeto de estudo dessa pesquisa, um deles.

Nos dias atuais, os museus de ciências consistem em locais em que se desenvolvem diversas interações humanas que justificam o seu funcionamento e também sua existência. Para Gomes (2014), nem sempre os museus desempenharam tal papel. Ainda que as relações humanas que ocorrem nesses locais sejam passíveis de sofrer alteração ao longo do tempo, principalmente no que diz respeito o contato do acervo com o público.

Devido a isso, se fez necessário aqui separar uma porção desse trabalho para fazer um resgate histórico dos museus, com o intuito de nos situarmos e tentar entender um pouco mais do mecanismo que transformou algumas coleções privadas em espaços públicos.

3.3 POSSIBILIDADES EDUCATIVAS EM MUSEUS OU MUSEU E EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Ao se referir à função educativa nos museus, nos deparamos com três etapas discutidas por Allard e Boucher (1991 apud MARANDINO, 2008). A primeira fase consiste na criação e inserção de museus em instituições de ensino formal, no caso, as universidades. Um exemplo é o Ashmolen Museum da Universidade de Oxford fundado em 1683 e com acesso restrito para poucos. Já a segunda fase é demarcada pelo acesso de um público mais abrangente e classes sociais variadas. E, por fim, a terceira fase é a da firmação do papel educativo, o que ocorreu durante o século XX justamente devido à diversidade dos visitantes. Dessa forma, os museus encontraram necessidade de superar o papel meramente expositivo.

Dentro deste cenário, era preciso encontrar os meios para garantir que o público pudesse entender o acervo e até mesmo o apreciar. “A preocupação com a utilização educacional dos acervos expostos levou cada vez mais os museus a introduzirem estratégias que facilitassem a comunicação com o público dentro de suas exposições (GOMES, 2014, p. 24).

Levando em consideração a grande importância dos museus de ciências, “torna-se cada vez mais importante uma reflexão acerca das concepções de ciência e de educação que espaços como os museus de ciências naturais vêm apresentando” (MARANDINO, 2009, p. 1).

Gaspar (1993) afirma que ainda é muito comum as pessoas relacionarem a palavra museu a um local onde apenas se guarda coisas velhas e inúteis. No entanto, a análise realizada por Marandino (2005), indica um aumento na compreensão do público em geral sobre as diferentes funções que um museu ou centro de ciências possui, tais como: local de agrado, lazer, contemplação diversão e mesmo educação.

Jardim (2013) aponta as diferentes funções dos museus de ciências. Afirma que estes espaços são grandes aliados na divulgação do conhecimento científico para o público geral, ou no caso dos estudantes, uma forma lúdica de apresentar os conteúdos, antes estudados de forma abstrata, podendo ainda despertar o interesse dos alunos e promover participações coletivas. Por esses motivos essas instituições vêm ganhando destaque no que se refere à educação em ciências, contribuindo inclusive para a alfabetização científica, através de abordagens com maior contextualização.

Os museus e centros de ciências estimulam a curiosidade dos visitantes. Esses espaços oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola como a falta de laboratórios, recursos audiovisuais, entre outros, conhecidos por estimular o aprendizado. É importante, portanto, uma análise mais profunda desses espaços e dos conteúdos neles presentes (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005)

Destaca-se aqui a possibilidade de o museu funcionar como um espaço educacional, onde professores possam ensinar seus estudantes através da divulgação da ciência e da tecnologia. Segundo Kirst e Silva (2009), ensinar dentro do espaço do museu faz muita diferença para educação, pois no contato direto com os materiais expostos, os estudantes podem ter uma melhor noção da ciência como algo concreto e integrado a suas vidas.

No entrecruzamento das áreas de ciências e educação, pode-se ensinar de maneira instigante dentro do espaço museológico, ou seja, fora da sala de aula, mas que se integra a ela neste momento e auxilia os estudantes a ampliar a percepção e a compreensão da ciência, sendo que este deve ser um direito de todos os estudantes (KIRST; SILVA, 2009).

Um dos desafios dos museus é o desenvolvimento de estratégias de comunicação que, ao mesmo tempo, mantenham o entusiasmo pela instituição para o visitante real e promovam uma aproximação dos grupos tradicionalmente excluídos. Análises sobre esta questão podem oferecer subsídios para o aperfeiçoamento de processos de consulta, intercâmbio de opiniões e negociação, com os quais os museus trabalharão para redefinir futuramente sua função. A inclusão de profissionais de marketing nas equipes de trabalho pode trazer contribuições significativas e inovadoras. Esta nova forma de pensar os museus vem propondo soluções conciliatórias entre métodos tradicionais de comunicação realizadas por esses espaços e outros que possibilitem o intercâmbio de ideias entre as partes envolvidas (VALENTE et al., 2005).

No cerne das instituições não formais, se inserem os museus, que se configuram como um local de extrema importância no processo educativo. Através das suas ações, é possível uma maior interação entre os sujeitos e assim, uma construção coletiva onde as experiências e vivências, onde o conhecimento prévio e os questionamentos trazidos por cada um são valorizados e relacionados durante o processo de construção do conhecimento. Fato esse que se configura como uma verdadeira valorização social e cultural dos indivíduos, onde todos se tornam sujeitos do processo de aprendizagem (MORAIS, 2012, p. 20).

Acerca da alfabetização científica, Valente et al. (2005) ressaltam a necessidade de a população se relacionar com conhecimento e temas científicos, de modo a motivar um jeito de pensar amparado por evidências. Assim, capacita-se as pessoas para a decisão crítica sobre o mundo e a compreenderem as mudanças nele ocasionadas pela atividade humana. As autoras acreditam, ainda, que uma população mais “culto cientificamente” estará mais apta para conduzir ou exigir políticas públicas relacionadas a temas controversos e atuais acerca da ciência (VALENTE et al., 2005, p. 201).

Os museus e centros de ciências têm como objetivo, entre outros, contribuir para a cultura científica da sociedade, propiciando várias formas de aproximação com

o saber científico, atuando por meio de diferentes estímulos, o que torna o processo de aquisição do conhecimento nesses locais tão próprio.

3.4 A PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Marandino et al. (2008) apontam que, com o tempo, os museus e centros de ciência desenvolveram seu enfoque educativo, de forma a proporcionar uma maneira diferente de educar, complementar às experiências escolares e informais. Estes lugares destinados a divulgação e educação científica assumem um papel muito importante na difusão de conceitos científicos e em processos de alfabetização científica.

Com a crise ambiental existente nos dias atuais, os museus podem ser espaços importantes para a conscientização e debates ambientais utilizando elementos expositivos e atividades educativas que neles existem. Na sociedade, os museus além de funcionarem como espaço para comunicação, servem também para o ensino de ciências, bem como o desenvolvimento da Educação Ambiental com o público visitante (RODRIGUEZ; CAMPOS, 2019).

Em jardins botânicos é possível observar um espaço rico tanto em belezas naturais quanto em materiais de observação para aulas de Educação Ambiental, que propiciam uma interatividade típica de aulas não formais. O mesmo ocorre em zoológicos, onde a visualização de animais, enquanto são destacadas suas características, certamente facilita o aprendizado de temas da zoologia. Jardins botânicos e zoológicos são espaços não formais que se mostram grandes aliados do ensino de ciências e para o desenvolvimento da Educação Ambiental (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005).

De acordo com os dados do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2004), existe uma lacuna de informações no que diz respeito a obras de Educação Ambiental em espaços não formais. Quanto a essa ausência de informação sobre essa prática de Educação Ambiental, é habitual encontrar em documentos oficiais, nacionais e internacionais, inclusive na Lei 9.795/99 – que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental – a denominação Educação Ambiental não formal para processos educativos praticados fora do currículo escolar, contudo, essa definição não é tão clara e não específica, por exemplo, quais seriam essas práticas.

No final do primeiro semestre de 2018, realizamos uma busca com o objetivo analisar as dissertações e teses que abordam a Educação Ambiental em espaços não formais, com foco nos trabalhos que envolvem os museus e centros de ciências.

Esta busca foi feita a partir pelo endereço eletrônico do projeto EArte, que se trata de um portal interinstitucional com foco no Estado da Arte da Pesquisa em Educação Ambiental no Brasil, disponível no site: www.earte.net.

Para a seleção das dissertações e teses foram utilizadas as palavras-chave não-formal, não formal e museus. Após a identificação dos trabalhos, a partir da leitura do resumo, foi observado se tinham relação com Museus. Em seguida localizamos os trabalhos selecionados no banco de teses da CAPES, onde tivemos acesso ao trabalho completo e seus detalhes.

O levantamento indicou a existência de 127 trabalhos que tratavam de educação não formal, que foram caracterizados quanto ao título, autor, orientador, ano de defesa, Mestrado ou Doutorado, programa, cidade/estado, instituição, contexto educacional, tema de estudo e tipo de espaço.

Do total destes trabalhos, apenas 13 tinham como foco museus e centros ciências. Esses foram analisados com maior detalhamento, a partir da leitura do resumo, introdução, metodologia e considerações finais, onde localizamos o objetivo ou problema, a metodologia abordada e as contribuições para área.

Os 127 trabalhos foram distribuídos entre os anos de 1988 e 2016, conforme indica a Tabela 1.

TABELA 1 – TOTAL DE TRABALHOS POR ANO ENCONTRADOS

Ano	Número de Trabalhos
1988	1
1997	1
1999	2
2000	2
2001	3
2002	4
2003	8
2004	5
2005	8
2006	9
2008	9

2009	10
2010	7
2011	8
2012	8
2013	9
2014	15
2015	8
2016	10
TOTAL	127

FONTE: O autor (2020).

Dos 127 trabalhos localizados 111 (87,4%) são oriundos de mestrados acadêmicos, 11 (8,7%) são teses de doutorado e 5 (3,5%) são dissertações de mestrado profissional.

O maior número de trabalhos foi produzido nos programas de Educação/Ensino, totalizando 41 (32,3%); em seguida, o Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental gerou 24 (18,9%) trabalhos. Aparecem, ainda, 15 (11,8%) trabalhos nos programas de Gestão/Desenvolvimento Educacional/Ambiental e 14 (11,4%) trabalhos em Educação/Ensino de/em Ciências/Matemática. Por fim, os 33 (26%) trabalhos restantes estão distribuídos em outras 11 áreas dos programas.

Outro aspecto que foi analisado nos trabalhos foram os temas de estudo, que consiste em uma categoria classificada pelo próprio projeto EArte, em que constam nove diferentes itens, apresentados na Tabela 2.

TABELA 2 – NÚMERO DE TRABALHOS POR TEMA DE ESTUDO

Tema de Estudo	Número de Trabalho
Currículos, programas e projetos	49
Concepções/representações/percepções e processos cognitivos em EA	23
Processos e métodos de ensino e de aprendizagem	16
Políticas públicas em EA	14
Movimentos sociais/ambientalistas	7
Organização não governamental	7
Organização governamental	4
Trabalho e formação de professores/agentes	4
Recursos didáticos	3

FONTE: O autor (2020).

Com relação ao tipo de espaço abordado nas pesquisas, verificamos onze diferentes esferas, de acordo com as especificações dos autores presente no resumo de cada trabalho, conforme apresentado na Tabela 3.

TABELA 3 – NÚMERO DE TRABALHOS POR TIPO DE ESPAÇO

Tipo de Espaço	Número de Trabalhos
Comunidade/trabalhadores	38
Órgão público	19
Organização não governamental	18
Parques/trilhas	16
Museus e centros de ciências	13
Unidade de conservação	8
Zoológico	5
Empresa privada	4
Escola/universidade	3
Jardim Botânico	2
Planetário	1

FONTE: O autor (2020).

O foco desta pesquisa foi a análise mais apurada dos trabalhos que envolvem museus e centros de ciência. Conforme citado, foram encontrados 13 trabalhos que se encaixam nesse critério, o que totaliza apenas 10% do total pesquisado, os quais serão analisados a seguir.

O trabalho de Baumgratz (2014) buscou compreender a relação entre a Educação Ambiental e as disciplinas do currículo escolar a partir das visitas orientadas de escolas públicas a um museu. A pesquisa é do tipo qualitativa com uso de questionário e entrevistas. Esta pesquisa efetuou-se por meio de relato de experiência em que o objeto de estudo foi a visita escolar agendada ao museu. Suas contribuições para a área foram direcionar e orientar técnicas para professores do Ensino Fundamental II e a construção de um material didático-pedagógico introdutório do espaço visitado além de uma forma de educar que perpassse os muros da escola.

O trabalho de Couto (2014) objetivou colaborar para o conhecimento das contribuições que um espaço não formal de educação (aquário/museu) oferece para a Educação Ambiental. A pesquisa além de ser qualitativa, é do tipo exploratória e descritiva, com o uso de entrevistas e observações. O estudo contribuiu para a área com a criação de uma prática educativa que interagisse com as diferenças, colaborando para um estreitamento das relações das universidades com a sociedade.

O trabalho de Van Lonkhuijzen (2016) teve como objetivo identificar como professores e acadêmicos, educadores e futuros educadores, percebem ou utilizam o Museu das Culturas Dom Bosco - MCDB, destacando suas coleções de geociências como recursos didático-pedagógicos para o ensino de ciências e de educação ambiental e educação patrimonial. Para a condução das hipóteses levantadas, foram utilizadas adaptações dos Três Momentos Pedagógicos para o ensino de ciências. A pesquisa é do tipo qualitativa, envolvendo pesquisas bibliográficas, observações e registros de comunicações. Sua contribuição foi a elaboração coletiva de um roteiro didático para as coleções de geociências, junto aos participantes, a quem o projeto foi aplicado.

A dissertação de Fraiha (2003) analisou a adequação das estratégias de construção de conteúdos informacionais das placas informativas dos recintos dos animais e os monitores do jardim zoológico da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte. A pesquisa se caracteriza como qualitativa e a técnica de coleta de dados foi o formulário e entrevistas.

O trabalho de Marques (2005) utilizou como eixo a concepção de trilhas interpretativas e empregou abordagem qualitativa. Teve como objetivo apresentar uma proposta educativa que articula as temáticas da Arqueologia no museu e na Educação Ambiental. Relata experiências educativas desenvolvidas com alunos e professores, de escolas públicas e privadas, em museus de três cidades. Esta tese contribui para o campo propondo estratégias educativas que explorem o potencial educativo da instituição museológica e que compreendam a relação dessas com o contexto em que está inserida.

O estudo de Silva (2005) teve como objetivo saber qual é o papel educacional de um museu de ciências naturais de uma universidade comunitária e reconhecer a dinâmica deste museu. A pesquisa é qualitativa, sendo que a investigação partiu da construção do histórico do museu, por meio de entrevista e questionários semiestruturados com os envolvidos na instituição. Contribui para a área com a criação de uma dinâmica educativa que interage com as diferenças, colaborando para a reorganização do conhecimento e das relações na universidade e na sociedade.

O trabalho de Priedols (2011) objetivou resgatar a trajetória do museu florestal Octávio Vecchi desde a sua idealização, analisando o pensamento ambiental disseminado em seus oitenta anos de existência. A pesquisa é um estudo de caso

exploratório-descritivo e caracterizou-se pelo uso e análise de documentos, entrevistas e observação direta. Sua contribuição foi tentar trazer referências para a história ambiental brasileira, como objeto de estudo e como fonte de pesquisa, vislumbrando futuros trabalhos acadêmicos e literários.

A tese de Vasconcellos (2008) refletiu sobre a importância dos convênios interinstitucionais para que as ações de colaboração entre museus e escolas possam mais efetivamente contribuir para a construção de políticas públicas, ampliando assim seus impactos sociais.

Pereira (2014) analisou, sob a ótica dos docentes, a possibilidade de criação de um centro de ciências interdisciplinar. A pesquisa é do tipo qualitativa e descritiva, aliada à pesquisa bibliográfica e de campo com o uso de questionários e entrevista. Ao final, apresentou a viabilidade de um projeto que trabalhe a partir de temas concretos, presentes no cotidiano dos sujeitos, apontado pelos participantes da pesquisa como sendo a abordagem ideal para a implantação do centro de ciências.

Morais (2012) analisou a dimensão educativa presente nas práticas de Educação Ambiental realizadas por um museu de ciências. Sua pesquisa foi do tipo qualitativa, participante e descritiva por meio de observações, reuniões e entrevistas com funcionários e curadoria. Com o trabalho almejou-se fomentar novas pesquisas que busquem um maior entendimento sobre essa temática.

O trabalho de Soares (2006) teve como objetivo desenvolver uma estratégia de educação não-formal, para divulgar o conhecimento sobre malacologia e a prevenção da esquistossomose voltada à realidade socioambiental de professores e alunos, através de uma exposição didática, implantada no Museu Arqueológico de Central. A metodologia empregada combinou pesquisa quantitativa com qualitativa, com uso de questionário e entrevistas. Contribuiu para a área com o relato da aproximação da comunidade de alunos e professores com o espaço do museu, numa relação de ensino-aprendizagem que propiciou uma visão da promoção da saúde.

O trabalho de Soto (2008) apresentou uma proposta de programa educativo para um Museu Oceanográfico. Sua pesquisa foi do tipo qualitativa, descritiva com levantamento bibliográfico e questionários. O estudo contribuiu com as atividades do museu, além de questões paralelas sobre as formas de elaboração das informações a serem apresentadas aos diversos públicos.

O trabalho de Violante (2003) objetivou promover formas de divulgação da ciência, considerando uma vasta gama de recursos: exposições, vídeos, computadores, cartazes, fotos, jogos criativos, experimentos. Uma conversa com alunos do ensino médio, estimulados e monitorados, ajudou a elaborar conteúdos científicos cujos temas foram o Nupela (Núcleo de Pesquisa de Limnologia, Ictiologia e Aquicultura da Universidade Estadual de Maringá), meio ambiente em geral, educação ambiental, história regional e assuntos do cotidiano sob o aspecto científico. A pesquisa é do tipo qualitativa com uso de questionário e entrevistas. Suas contribuições foram a divulgação e a elaboração de um jornal escolar, textos em formato hipertexto, cartilhas e ou maquetes explicativas.

Comparando o total de dissertações produzidas sobre Educação Ambiental em espaços não formais, ainda existe uma grande diferença em relação ao desenvolvido em espaços formais. Porém, de acordo com França, Réginer e Ferreira (2011), ao analisar trabalhos em um panorama geral do Ensino das Ciências, a temática não formal como um todo, é uma tendência crescente nas pesquisas da área.

Podemos concluir também, que as maiores concentrações das pesquisas com esse tema estudado são desenvolvidas em mestrados acadêmicos e que os tipos de espaços não formais usados para Educação Ambiental são bastante diversos, tendo seu grande alvo as comunidades/trabalhadores, órgãos públicos, ONGs além de parques/trilhas, sendo os museus e centros de ciências pouco evidenciados nesse tipo de trabalho, mesmo possuindo grande potencial para Educação Ambiental.

As pesquisas desenvolvidas com os museus e centros de ciências podem contribuir ao lançar um novo olhar para esses tipos de espaços, por meio da fomentação de novas discussões ligadas a esses espaços, além da tentativa de estreitar a relação da escola com outras instituições. Dessa forma, na sessão seguinte apresentaremos o Parque da Ciência Newton Freire Maia, o museu local desta pesquisa.

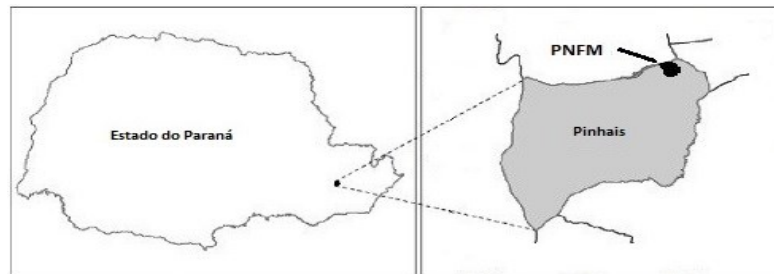
3.5 O PARQUE DA CIÊNCIA NEWTON FREIRE MAIA

No levantamento realizado pela ABCMC em 2015, identificou cerca de 268 organizações classificadas como não formais no Brasil. Na região Sul encontra-se 44

instituições, sendo 17 delas no Estado do Paraná. Das 17 instituições, 9 contemplam o tema Educação Ambiental, sendo o Parque da Ciência Newton Freire Maia (PNFM) uma delas.

O Parque da Ciência Newton Freire Maia está situado no município de Pinhais, no estado do Paraná, região metropolitana de Curitiba (Figura 1), que mesmo sendo o menor dos 399 municípios paranaense, com aproximadamente 61 mil km², se destaca entre as 14 cidades mais populosas do estado, com uma população de aproximados 130 mil habitantes, de acordo com o senso do IBGE de 2019.

FIGURA 1 – MAPA DO PARANÁ, LOCALIZAÇÃO DE PINHAIS / PNFM



FONTE: O autor (2019).

Um dos fatores que faz o PNFM ter uma maior afinidade natural com a Educação Ambiental é pelo fato dele se encontrar dentro da Área de Proteção Ambiental do Iraí (conhecida como "APA do Iraí"), que é de grande importância para o município além de toda a Região Metropolitana de Curitiba.

A APA é formada por mananciais responsáveis por grande parte do abastecimento de água para estas regiões e abrange quatro rios principais: Timbu, Cercado, Curralinho e Canguiri, possuindo como característica a grande diversidade ambiental e paisagística, com um grande destaque para a Serra do Mar e a biodiversidade dos campos de várzea.

Os rios que existem na região de Pinhais formam a bacia hidrográfica do rio Iguaçu, que é o maior do estado. A prefeitura de Pinhais considera o rio Iraí como um dos mais importantes de Pinhais (PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHAIS, 2019, não paginado).

A APA do Iraí está posicionada no segmento nordeste da Região Metropolitana de Curitiba (Figura 2), que possui uma área com cerca de 11.500 ha e engloba parcelas dos municípios de Campina Grande do Sul, Pinhais, Piraquara, Colombo e Quatro Barras. A APA foi instituída em 1996, e, como consta no artigo 2º do Decreto Estadual nº 1.753/96, foi estabelecida com o intuito de proteger e conservar a

qualidade do ambiente e dos sistemas naturais da região, especificamente para a excelência da água e com a finalidade de abastecer a população (CELEPAR, 2000).

FIGURA 2 – APA DO IRAÍ – LOCALIZAÇÃO DO PNFM



FONTE: Adaptado de Unidades de Conservação do Brasil (2019).

Para o PNFM a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação. A temática deve estar presente de forma articulada e abrangente em todos os níveis e modalidades da educação, seja em caráter formal e não formal de acordo com a inserção da Educação Ambiental no currículo escolar em 1999, além da necessidade histórica de repensar a relação sociedade-natureza (PARQUE DA CIÊNCIA NEWTON FREIRE MAIA (PNFM), 2019, não paginado).

De forma contextualizada e interdisciplinar, as atividades programadas permeiam assuntos de Geografia, Ciências-Biologia, Química e Arte, na qual os participantes podem expressar suas experiências ao longo do projeto através da mediação dos educadores que, por sua vez, contam com o auxílio de mapas temáticos, maquetes, trilhas sensoriais, atividades experimentais, modelagem em argila e desenho, além do próprio potencial paisagístico local que propicia uma atmosfera que vai ao encontro da sensibilização ambiental e que coaduna com a potencialidade das condições de aprendizagem em um espaço extraescolar (PNFM, 2019, não paginado).

O Parque da Ciência Newton Freire Maia surgiu com a ressignificação do antigo Parque de Exposições Agropecuárias Marechal Humberto Castelo Branco, o qual promoveu, desde seu surgimento até seu fechamento, na década de 1960 até 1998, uma das principais feiras agropecuárias do estado. Mudanças devidas a urbanização de Curitiba e região, junto às políticas de preservação de mananciais para captação de água para o abastecimento dos habitantes foram alguns dos principais fatores determinantes para o fechamento das exposições.

Nos anos 2000, o Governo Estadual apresentou uma nova proposta de transformar o antigo Parque Castelo Branco em um espaço destinado à divulgação e popularização científica e tecnológica, que foi aprovado em 2001 através da mobilização de diversas empresas e órgãos públicos além de diversas instituições de

ensino. Em 20 de dezembro de 2002 foi oficialmente inaugurado do Parque da Ciência. Porém, somente no ano seguinte passa a se chamar Parque da Ciência Newton Freire Maia, em homenagem ao Prof. Dr. Newton Freire Maia, um dos maiores geneticistas do país, falecido em maio daquele ano (PNFM, 2019, não paginado).

O Parque da Ciência está atualmente sob a responsabilidade da Secretaria de Estado da Educação e do Esporte do Paraná (SEED), cuja maior parcela dos visitantes consiste em estudantes da rede pública de educação. Tem como principal missão divulgar e popularizar a ciência e a tecnologia deixando claro seu caráter histórico, além de suas relações socioculturais, bem como promovendo debates acerca dos impactos de diversas ordens do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade (PNFM, 2019, não paginado).

O museu consiste em um centro interativo de divulgação científica e tecnológica com o objetivo de promover a compreensão pública do conhecimento onde ciência, tecnologia, arte e cultura integram-se em um cenário propício a reflexões e descobertas. O Parque da Ciência integra o complexo Newton Freire Maia, juntamente com o Centro Estadual de Educação Profissional Newton Freire Maia e o Campus Cinema da UNESPAR - Universidade Estadual do Paraná, conforme a Figura 3 (PNFM, 2019, não paginado).

FIGURA 3 – COMPLEXO NEWTON FREIRE MAIA



FONTE: PNFM (2019).

O Parque da Ciência possui no interior de seu “Exploratório” um acervo ordenado por quatro grandes temas: **universo**, **cidade**, **energia** e **biodiversidade**, distribuídos em 5 pavilhões temáticos, conforme o Quadro 1 e a Figura 4:

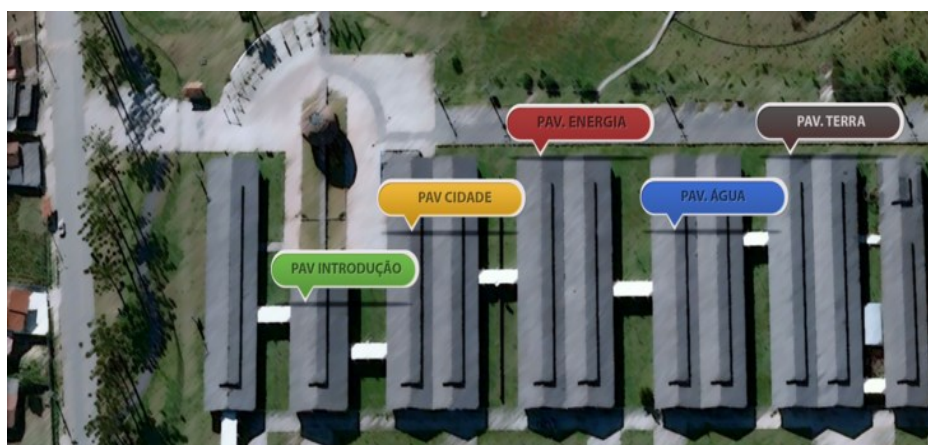
QUADRO 1 - DESCRIÇÃO DOS PAVILHÕES

Pavilhão	Descrição
----------	-----------

Introdução	Promove um primeiro contato entre o visitante e a Ciência. O acervo predominante remete à Cosmologia e à Filosofia.
Cidade	A cidade como espaço de produção da Ciência, de transformação, de lutas e de convívio. Sua exposição enfoca as transformações da paisagem, a diversidade cultural, o planejamento e a gestão do espaço urbano. Abriga a Sala 3D Milton Santos, espaço que homenageia um dos ícones da Geografia brasileira e mundial.
Energia	As formas da energia, os processos de transformação e os impactos do desenvolvimento científico tecnológico integram a espinha dorsal deste pavilhão, o qual também encerra o Planetário Indígena, um dos pioneiros na divulgação da Etnoastronomia Indígena brasileira.
Água	A água como fonte da vida, biodiversidade e impactos ambientais constituem os principais elementos deste pavilhão. Merece destaque também, o Laboratório de Química, espaço para a realização de experiências e demonstrações.
Terra	Recursos renováveis e não-renováveis, mineração e o micromundo são os tópicos mais presentes, bem como os relacionados à Botânica, fruto da presença do Herbário Iraí.

FONTE: Adaptado de PNFM (2019).

FIGURA 4 – EXPLORATÓRIO DIVIDIDO NOS RESPECTIVOS PAVILHÕES



FONTE: PNFM (2019).

O Museu possui uma equipe multidisciplinar composta por educadores de diversas áreas do conhecimento que fazem a mediação entre os visitantes e o acervo exposto, de uma forma interdisciplinar, contextualizada e aliada à interatividade.

O PNFM recebe milhares de visitantes por ano, os quais são de diversas faixas etárias, oriundos de diversos círculos da sociedade. Apesar do público ser diversificado, o escolar representa o maior fluxo de visitação, sendo que na maioria das vezes, a visitação está ligada aos conteúdos desenvolvidos em sala.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

Ao buscar analisar as potencialidades do acervo do Parque da Ciência Newton Freire Maia para a promoção da Educação Ambiental, se fez necessário um olhar mais atento sobre a vivência e o dia a dia do museu, pois dessa forma é possível elaborar uma leitura mais crítica do processo como um todo.

O desenvolvimento deste estudo se deu através de algumas trajetórias em relação às teorias, de revisão bibliográfica e escolhas metodológicas. Desta forma, neste capítulo é apresentado o percurso metodológico deste trabalho, desde sua natureza, técnicas de pesquisas utilizados para constituição dos dados até as formas de análise com o intuito de atender ao objetivo geral do trabalho.

Frente às particularidades de um estudo realizado em um contexto não escolar, juntamente com a necessidade de obter dados capazes de indicar as potencialidades de promoção da Educação Ambiental aos visitantes do museu, optou-se pela pesquisa de natureza qualitativa, com base nos referenciais Minayo (2001) e de Bogdan e Biklein (1994).

4.1 A NATUREZA DA PESQUISA

Para responder à pergunta da pesquisa, e considerando a natureza da investigação, buscamos por uma metodologia que admitisse a coparticipação do pesquisador. Optou-se então por uma abordagem de estudo de caso, de natureza qualitativa.

De acordo com Lüdke e André (1986), a pesquisa em educação já passou por várias transformações ao longo do tempo, buscando responder aos desafios e necessidades da educação. Dessa forma, surgiram novas abordagens e métodos de investigações que se diferenciavam das formas tradicionais, além de buscar superar as dificuldades que os pesquisadores dessa área enfrentavam. Com isso, vieram a pesquisa etnográfica, participativa, estudo de caso, pesquisa-ação, entre outras classificadas como qualitativas.

Para Gerhardt e Silveira (2009, p. 31) “a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização”.

No entendimento de Minayo (2001), a pesquisa qualitativa tem início com a fase exploratória, na qual consiste em interrogações iniciais sobre os objetos, bem como uma fundamentação adequada além de possuir um direcionamento voltado para a concepção do projeto de investigação.

O presente trabalho foi elaborado a partir dos princípios de Bogdan e Biklen (1994) e Minayo (2001) acerca da pesquisa qualitativa.

De acordo com Minayo (2001), as pesquisas de base qualitativa abrangem um mundo de significados, com um grau de existência que não pode ser quantificado e que, além disso, se estende a um nível mais profundo dos processos e relações que ali existem.

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001, p. 21).

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), o uso do termo investigação qualitativa está diretamente ligado às diversas técnicas de constituição de dados e que compartilham de um mesmo formato básico das quais são designados por qualitativos cheios de detalhes descritivos em relação às pessoas, os espaços em que estão inseridas além dos diálogos e conversas.

Ainda que os indivíduos que fazem investigação qualitativa possam vir a selecionar questões específicas à medida que recolhem os dados, a abordagem à investigação não é feita com o objetivo de responder a questões prévias ou de testar hipóteses. Privilegiam essencialmente a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 16).

Aliado a isso, podemos observar que nos dias atuais a investigação qualitativa vem sendo usada frequentemente nas pesquisas da área da educação. Nas obras de Bogdan e Biklen (1994) os autores tratam de algumas particularidades da pesquisa qualitativa que servem para elucidar esse tipo de investigação. Cinco aspectos serão listados dentro da visão dos autores:

1 – “Na investigação qualitativa a fonte direta dos dados é o ambiente natural” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 47). O pesquisador fica imerso por longos períodos de tempo no ambiente de investigação, se relacionando de forma direta com o espaço e as questões com que tem objetivo de estudar. Desse modo, o pesquisador mantém um vínculo forte com os fenômenos avaliados para que assim não sofram interferências,

articulando processos da forma que as propostas investigadas se desenvolvam. Tudo isso é fundamental para que possamos entender os fenômenos de forma holística, transformando o pesquisador no principal instrumento da pesquisa.

2 – “A investigação qualitativa é descritiva” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 48). Os dados são formados através de textos ou por imagens além de transcrições de áudios, vídeos, entrevistas, fotos ou mesmo documentos. O investigador qualitativo busca entender e descrever o mundo da pesquisa com um grande nível de detalhamento de forma que todos os dados possam ter potencialidades para formar novas pistas que possibilite criar um maior entendimento e mais esclarecidas do nosso objeto de pesquisa.

3 – “Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 49). O cuidado que as investigações qualitativas devem tomar, é de estarem focadas em como os fenômenos pesquisados se desenvolvem dentro de seus processos e interações com o ambiente em que estão inseridas.

4 – “Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva”. Não é objetivo da investigação qualitativa comprovar uma hipótese. Para os autores, seria ao contrário disso. Ao longo do processo de constituição dos dados é que vão se formando e reformando a relação das hipóteses. “O investigador qualitativo planeja utilizar parte do estudo para perceber quais são as questões mais importantes” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 50).

5 – “O significado é de importância vital na abordagem qualitativa” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 50). O investigador tem como objetivo as diferentes percepções que os participantes envolvidos na pesquisa dão para os fenômenos. É a partir dos diferentes pontos de vista dos participantes que existe uma maior compreensão das dinâmicas dos processos ali existentes, de uma forma que seria imperceptível para quem olha essas situações de fora.

Para Bogdan e Biklen (1994) e Minayo (2001), o objetivo central buscado pela pesquisa qualitativa consiste em tentar entender os comportamentos, experiências, valores, essências das pessoas e/ou espaços, mas principalmente a forma que se desenvolve e se constituem os dados pelos quais os participantes da pesquisa se relacionam com o espaço em que estão inseridos.

Tendo como base as premissas da investigação qualitativa, nesta pesquisa foi utilizado o método de estudo de caso.

4.2 CONSTITUIÇÃO DOS DADOS

O Parque da Ciência Newton Freire Maia, escolhido como objeto para esta investigação possui especificidades em comparação com outros museus de ciências, além de inserir-se em um contexto de estudo não formal. A partir disso, foi escolhido o uso do método estudo de caso para a constituição dos dados.

As primeiras discussões realizadas do uso do estudo de caso como técnica de pesquisa na educação, ocorreram em 1975 em uma conferência na Inglaterra, mesmo que ao final do evento tenha ficado muitas dúvidas sobre as aplicações e epistemologias vinculados à essa técnica (ANDRÉ, 2013).

O estudo de caso, de acordo com Triviños (1987, p. 133), "é uma categoria de pesquisa cujo o objeto é uma unidade que se analisa aprofundadamente", e esta unidade deve compor um todo, bem como ter destaque, isto é, ser relevante e por isso facilitar a construção de um julgamento ou ainda propor uma intervenção.

Triviños (1987), considera ainda que o estudo de caso conduz a reflexão sobre uma situação, evento ou ação, gerando uma análise crítica que move o pesquisador à tomada de decisões e/ou à proposição de ações transformadoras. Ainda para o autor, o estudo de caso se diferencia por sua natureza, visto que pode ter por objeto uma determinada história de vida, um local ou mesmo uma comunidade.

Para Creswell (2014), o estudo de caso pode ter início com a identificação de um caso específico e esse caso pode ser uma entidade concreta, um indivíduo, um pequeno grupo, uma parceria ou organização e de forma menos concreta ela pode ser uma comunidade, um relacionamento, um processo de decisão ou ainda um projeto específico. O segredo aqui é definir um caso que possa ser delimitado ou descrito dentro de certos parâmetros, como um local e momentos específicos.

Ainda para Creswell (2014), a intencionalidade por trás da condução de um estudo de caso também é importante. Um estudo de caso qualitativo pode ser aplicado para apresentar um caso particular, um caso de interesses incomuns e por si só, precisa ser descrito e detalhado. Isso é chamado de *caso intrínseco*. Ou então, a intenção do estudo de caso pode ser de entender um problema, uma questão ou

alguma preocupação específica (por ex., Educação Ambiental em museus de ciências) e é então selecionado um caso ou mais para melhor compreender o problema, e isto é chamado de *caso instrumental*.

Segundo Lüdke e André (1986), dentre as características principais do estudo de caso, mesmo que a investigação tenha origem a partir de princípios pré-determinadas, sempre surgirão novos elementos importantes para a pesquisa. Desta forma, para as autoras, o conhecimento não é algo acabado, mas sim um processo que faz e refaz a todo instante.

Para ter uma visão totalizante do caso, é preciso conhecer e entender o contexto a que esse está relacionado, procurando trazer a realidade de forma completa e detalhada, apontando todas as suas dimensões que envolvem o caso investigado (ANDRÉ, 2013).

Nessa perspectiva, para Triviños (1987), o estudo de caso diferencia-se ainda devido sua abrangência, uma vez que a base do estudo está definida a partir do referencial teórico que orienta o pesquisador. Destaca-se, ainda que o cenário a ser estudado não pode ser isolado de seu contexto, visto que o estudo de caso deve ser realizado com intenções a propiciar uma análise dos processos e do contexto envolvidos no fenômeno em estudo, levando em conta que o interesse do pesquisador deve ser com atenção ao fenômeno e ao contexto.

Junto a isso, para Ventura (2007), o estudo de caso possui diversas vantagens, como estimular novas descobertas devido a flexibilidade de seu planejamento; apresentar várias facetas de um só problema, apresentando-o como um todo; apresentar simplicidade nos seus procedimentos, além de permitir uma análise detalhada dos processos e relações entre eles.

O estudo de caso se trata de uma investigação empírica, que analisa acontecimentos atuais dentro de seu contexto da vida real, principalmente quando os limites entre o acontecimento e o contexto não estão bem definidos, e onde se encontra frente a uma situação tecnicamente singular em que terá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e, no que tange os resultados, se beneficia com o desenvolvimento prévio das proposições teóricas que conduza a coleta e análise dos dados (YIN, 2001).

Conforme os passos sugeridos por André (2013), após definir o PNFM como possível caso, traçou-se a questão inicial referente ao problema: O que revela o

acervo do Parque da Ciência Newton Freire Maia sob a perspectiva da Educação Ambiental?

Para responder a esse questionamento, diante dos objetivos propostos e com a base no referencial teórico, este trabalho utiliza o discurso expositivo dos itens museais, através da observação e análise documental, para compor os dados e a validação dos resultados.

De acordo com Cerati (2014, p. 95), o discurso expositivo “é composto por uma série de elementos existentes na exposição pelos quais sua narrativa é apresentada”. E para entender se uma exposição carrega um discurso expositivo, optou-se pelo uso da observação, pois consiste em um método que propicia à imersão no “universo” pesquisado. A observação permite a obtenção de dados para identificar e compreender como os itens que compõem o discurso expositivo estão expostos e como são elaborados (CERATI, 2014).

A observação foi planejada com diversas idas a campo ao longo do ano de 2019 para determinar o que e como observar. Um primeiro resultado desse procedimento foi a identificação de 17 elementos museais dentro de 252, sendo eles apresentados no quadro 2.

QUADRO 2 - ELEMENTOS MUSEAIS SELECIONADOS DE ACORDO COM O PAVILHÃO

Pavilhão	Elemento museal
Cidade	1 - Painéis Paisagens Urbanas
	2 - Paineis e Espaço Lixo que não é lixo
	3 - Fotomaquete de Curitiba e Painel Curitiba
	4 - Painel O mundo visto por um outro lado
Energia	5 - Painel Energia que vem da água e Turbina Pelton
	6 - Painel Energia que vem do Sol e Placa fotovoltaica
	7 - Painel Energia que vem do Vento
	8 - Painel Energia que vem do calor e Locomóvel
	9 - Casa cabocla
	10 - Prisma Cuidados com a água
Água	11 - Painel Amazônia
	12 - Painel Tratamento de esgoto
	13 - Maquete Certo e errado
	14 - Painel Água e vida e Globo água
	15 – Terrário
	16 - Maquetes Mineração

FONTE: O autor (2020).

O critério de escolha dos elementos museais se deu por se tratarem de itens do acervo que oferecem uma maior facilidade de trabalhar a Educação Ambiental, além de serem espaços representativos dentro do pavilhão ao longo do percurso dos visitantes no museu.

Desse modo, a constituição de dados para a presente pesquisa apoiou-se no uso das seguintes técnicas:

- a) análise documental;
- b) levantamento dos elementos museais mais representativos do museu e a facilidade destes em abordar a Educação Ambiental;
- c) análise dos elementos museais expostos do PNFM.

4.3 ANÁLISE DO PERCUSO

Com o intuito de analisar as potencialidades do acervo do Parque da Ciência Newton Freire Maia para a promoção da Educação Ambiental, utilizamos o referencial da análise de conteúdo de Bardin (2006).

Este conjunto de técnicas se aplica a discursos diversificados e se baseia na inferência, alternando entre objetividade e subjetividade do pesquisador. Também é entendida como um conjunto de técnicas para análise dos diferentes tipos de comunicação, a qual envolve significados e significantes (BARDIN, 2006).

Para Mozzato e Grzybovski (2001), a análise de conteúdo consiste em um conjunto de técnicas de análise das informações de comunicação e que constitui vários procedimentos sistemáticos, podendo integrar-se, enquanto conjunto, um instrumento refinado de análise. Junto a isso, para Bauer e Gaskell, (2008, p. 192) a Análise de Conteúdo reconstitui representações através da inferência da “expressão dos contextos, e o apelo através desses contextos”, analisando valores, opiniões ou atitudes.

Para Moraes (2003), no campo da produção científica há um crescente interesse pela análise de conteúdo, a qual vem ganhando destaque e legitimidade, além de, cada vez mais, atingir novos desafios e possibilidades, na medida em que

interage constantemente nas explorações qualitativas de informações e mensagens. Aliado a isso, Franco (2008) defende o uso da análise de conteúdo enquanto um sistema de pesquisa, que, através de uma abordagem metodológica crítica e epistemologicamente embasada seja capaz de reconhecer o comportamento ativo do sujeito na construção do conhecimento.

A análise de conteúdo pode levar a apresentações sistemáticas, tanto qualitativa quanto quantitativa, auxiliando na compreensão das mensagens possibilitando o entendimento de seus significados de uma forma que perpassa uma leitura comum (MORAES, 2003).

Para Mozzato e Grzybovski (2011), a análise de conteúdo tem como base a categorização das informações que foram colhidas em unidades parciais fragmentadas do objeto investigado, chamadas de unidades de registro (ou unidades de análise), as quais, posteriormente, serão unidas novamente durante o procedimento de interpretação da pesquisa. Franco (2008) salienta que as unidades de registro devem ser precisamente escolhidas pelo pesquisador logo após estarem definidos os objetivos e o referencial teórico da pesquisa.

Apesar de diferentes autores indicarem várias formas de descrever o processo da análise de conteúdo, no presente trabalho ela foi concebida a partir de Moraes (2003), brevemente descritas a seguir e posteriormente exemplificada na figura 5:

1 - Preparação das informações: A partir do momento que se tem acesso às informações a serem analisadas, é necessário colocá-las no processo de preparação, que consiste em identificar diferentes padrões a partir dos objetivos da pesquisa e que estejam dentro do saber a ser pesquisado. Envolve também a constituição de um corpus, além das regras de representatividade, exaustividade, pertinência e homogeneidade. Primeiramente, delimitou-se o corpus da pesquisa a partir do levantamento de quantos espaços, “experimentos”, painéis, banners ou objetos existem no museu, e totalizou o número de 252 itens. Desse total, 17 foram selecionados para a análise, atendendo ao critério de comporem espaços representativos dentro do museu, além de possuírem uma relação mais direta com a Educação Ambiental.

2 – Transformação do conteúdo em unidades de análise: A fase de unitarização consiste em, logo após a leitura meticulosa dos materiais, proceder com a delimitação das unidades de registro, e, dessa forma, submeter os itens à

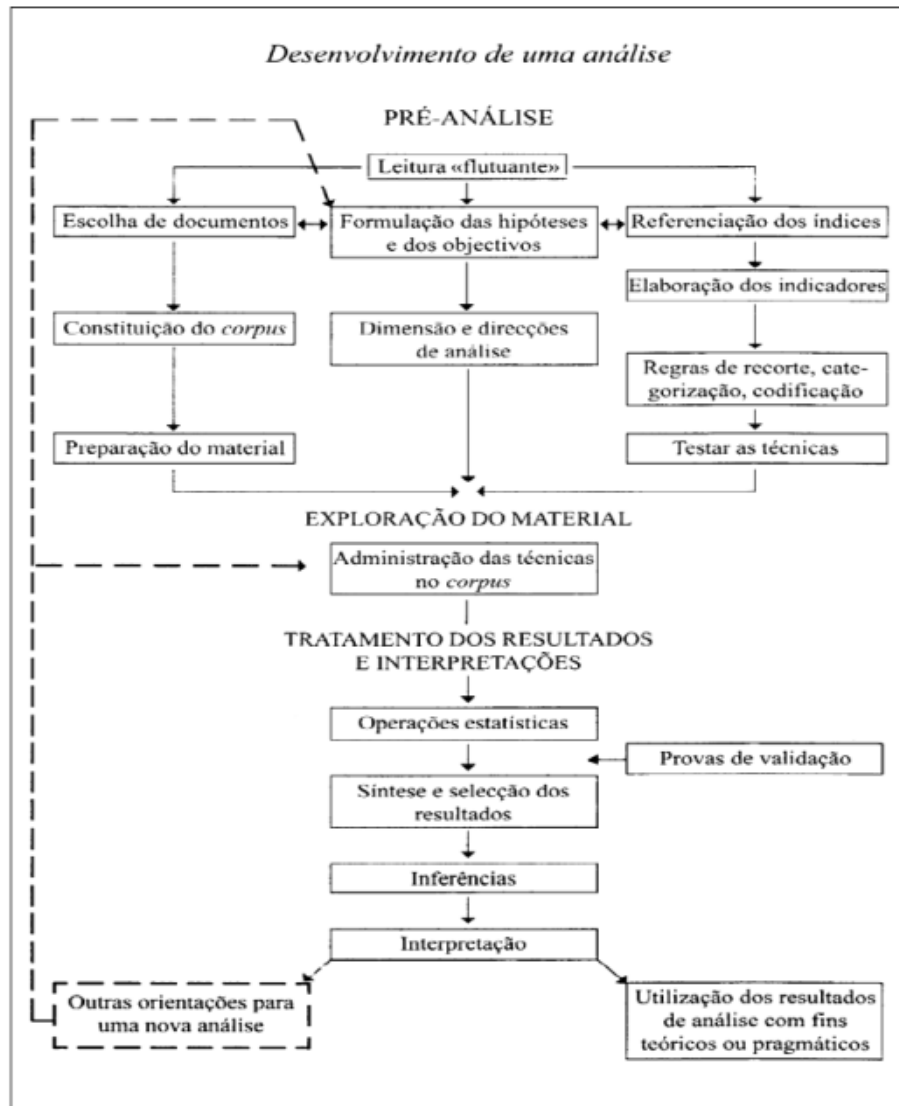
classificação e definir suas unidades de contexto. A essência das unidades de registro precisa ser determinada pelo pesquisador, a partir de seu referencial teórico e dos objetivos da pesquisa. Essas unidades de contexto apresentam conceitos mais amplos do que a de análise, estabelecendo marcos contextuais para interpretações.

3 – **Classificação das unidades em categorias:** Esta fase incorpora dados tido como comuns, organizados por analogia ou afinidade, de acordo com os critérios pré-estabelecidos no processo.

4 – **Descrição:** Logo após definidas as categorias e reconhecido o material que compõe cada uma delas, é necessário trazer o resultado dessa pesquisa.

5 – **Interpretação:** Uma análise qualitativa do conteúdo não deve se ater apenas a descrições. É de suma importância que busque ir além, procurando por uma compreensão mais profunda do conteúdo das informações através de interpretações e conclusões.

FIGURA 5 – ETAPAS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO



FONTE: Adaptada de BARDIN (2006, p. 102).

Todavia, é importante destacar que para Moraes (2003) e Oliveira et al. (2003), é preciso entender que a categorização da Análise de Conteúdo possui limitações: a análise dos objetos se processa de forma cíclica, e não linear. Além disso é “considerada subjetiva e até mesmo impressionista, pois desde o início ela repousa sobre uma atividade interpretativa e uma codificação intuitiva do pesquisador” (OLIVEIRA et al., 2003, p. 15). Desse modo, concordamos com os autores que a análise de conteúdo é uma interpretação individual do pesquisador acerca da percepção para com as informações obtidas, da forma que não é possível uma leitura neutra.

4.4 AS CATEGORIAS DE ANÁLISE

A reunião dos dados constituídos foi analisada de acordo com a perspectiva da Análise de Conteúdo de Bardin (2006), tendo como unidade de registro um conjunto de palavras. Para isso, dados gerados a partir de leituras de obras de Educação Ambiental presentes na fundamentação teórica foram categorizados com a finalidade de que, pela identificação de similaridades nos elementos museais, os resultados pudessem revelar as dimensões da Educação Ambiental presentes no Museu Parque da Ciência Newton Freire Maia.

Deste modo, durante a leitura das obras da fundamentação teórica, como os trabalhos de Brasil – Ministério do Meio Ambiente (2004), Loureiro e Layrargues (2013), Lorenzetti (2008), Reigota (2009) e Sauvé (2005), e especificamente a obra de Layrargues e Lima (2011), foi possível reconhecer palavras-chave presentes dentro das diferentes macrotendências da Educa o Ambiental, aonde três grandes categorias foram definidas a priori e nortearam o agrupamento das informa es para futuro diálogo com bases teóricas:

- a) **Educa o Ambiental Conservacionista:** essa categoria reuniu os aspectos relacionados   ecologia, natureza e recursos naturais, de uma forma que abrange a ciência ecológica e da crise dos problemas ambientais, além de temas focados na destrui o dos ambientes naturais e a escassez dos recursos naturais;
- b) **Educa o Ambiental Pragmática:** essa categoria identificou aspectos do desenvolvimento sustentável, consumo sustentável e resíduos sólidos; assuntos como busca pela prote o do planeta e assegurar que todas as pessoas tenham paz e prosperidade; economia de água e energia e cuidado com a emissão de poluentes no ambiente; forte apelo pela conscientiza o dos cidadãos a respeito dos efeitos do seu padrão de vida e conforto para o meio ambiente.
- c) **Educa o Ambiental Crítica:** observou-se nessa categoria rela es com os aspectos sociais, econômicos, culturais e políticos da Educa o Ambiental, tais como distribui o de renda, desigualdade social, gera o de emprego, cultura, os valores  ticos e também o enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental.

Para balizar a análise dos elementos museais, foram organizadas categorias e subcategorias, sintetizadas no quadro 3.

QUADRO 3 - CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS DE ANÁLISE DOS ELEMENTOS MUSEAIS

Categorias	Subcategorias	Definição
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	Perspectiva da ciência ecológica e da crise dos problemas ambientais.
	Natureza	Pautas focadas na destruição dos ambientes naturais.
	Recursos	Escassez dos recursos naturais.
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	Busca pela proteção do planeta e assegurar que todas as pessoas tenham paz e prosperidade.
	Consumo Sustentável	Cuidado com a economia de água e energia além de emissões de poluentes no ambiente.
	Resíduos Sólidos	Forte apelo pelo discernimento dos cidadãos para que se desprendam um pouco do seu padrão de vida e conforto.
	Mudanças Climáticas	Emissão de poluentes por indústrias; efeito estufa e aquecimento global.
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	Relações sociais e das relações que a sociedade mantém com o ambiente.
	Aspectos Econômicos	Distribuição de renda, desigualdade social, geração de emprego.
	Aspectos Culturais	Cultura na relação entre o ser humano e ambiente; os valores culturais e éticos.
	Aspectos Políticos	Enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental.

Fonte: O autor (2020).

No presente estudo, as macrotendências da EA Conservacionista, Pragmática e Crítica foram definidas como categorias a priori. Estas categorias serão utilizadas para as análises dos painéis, textos e imagens. E no que diz respeito ao tratamento das categorias e subcategorias, bem como a forma que foi feita a contabilização e relação destas, optou-se por elaborar uma escala de modo que quando algumas palavras ou imagens pouco ou brevemente apareciam, eram tratadas como “mencionadas” pelo elemento museal, sendo representado pela letra “M”. Se existisse uma presença considerável no elemento museal analisado, era assinalado com a letra “P” de presente e se determinada subcategoria tivesse uma forte presença no elemento museal analisado, era assinalado pelas letras “FP”.

5 POTENCIALIDADE DO ACERVO DO PARQUE DA CIÊNCIA NEWTON FREIRE MAIA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

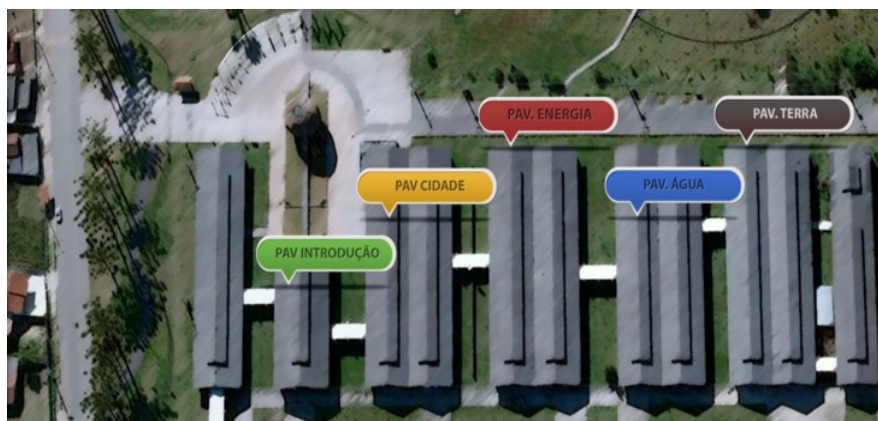
Este capítulo tece reflexões acerca das potencialidades que o acervo do museu Parque da Ciência Newton Freire Maia tem para desenvolver a Educação Ambiental, e busca ampliar seu foco para o potencial dos museus em geral.

Tendo em vista o método exploratório da pesquisa, foram descritas as atividades que ocorrem no museu, bem como seu acervo e, por fim, com o apoio nas categorias de análise e na fundamentação teórica, discute-se as diferentes abordagens da Educação Ambiental que o acervo do museu tende a trabalhar.

5.1 O CENÁRIO EM QUE A PESQUISA FOI DESENVOLVIDA

No Parque da Ciência Newton Freire Maia existe o espaço principal denominado Exploratório, que consiste na organização do acervo e é balizado por quatro grandes temas que são eles: *universo*, *cidade*, *energia* e *biodiversidade*. Toda essa exposição é distribuída em cinco instalações denominadas “pavilhões”, tendo cada pavilhão um nome respectivo: **Introdução**, **Cidade**, **Energia**, **Água** e **Terra**, conforme a Figura 6.

FIGURA 6 – EXPLORATÓRIO E OS PAVILHÕES



FONTE: PNFM (2019).

O primeiro pavilhão recebe o nome de Pavilhão Introdução ou ainda de Pavilhão Universo, sendo o primeiro contato do visitante com elementos da ciência. O acervo que predomina nesse primeiro espaço remete principalmente a cosmologia e filosofia, tendo como destaque uma estátua de Sócrates (Figura 7) e um grande painel

que trata da origem e evolução do universo. Além disso, o espaço conta com acervo voltado para eletricidade, desde transformadores de energia até a bobina de Tesla.

FIGURA 7 – PAVILHÃO INTRODUÇÃO

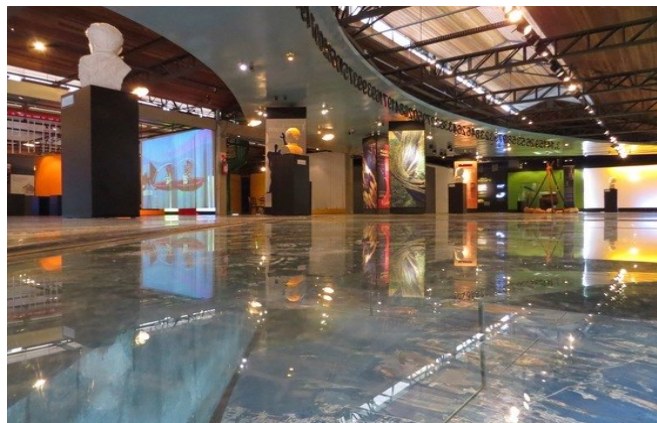


FONTE: PNFM (2019).

Enquanto o primeiro pavilhão possui poucos objetos museológicos expostos, justamente para ter um aspecto espaçoso como o universo, tem um tamanho reduzido comparado com os outros quatro que são bem maiores e contam com um número maior de itens em exposição.

Já o segundo pavilhão é denominado Cidade. Diferente do primeiro, esse é bem maior e cheio de elementos expositivos, objetos, painéis e bustos (Figura 8). A proposta inicial desse pavilhão é trazer a cidade como espaço onde ocorre a produção científica, um local de transformações, de reivindicações e de conviver com o próximo. A exposição enfoca as transformações da paisagem, diversidade cultural, o planejamento e a gestão do espaço urbano, mas também possui diversos elementos da ciência em geral, trazendo elementos da física, matemática, música, filosofia, sociologia e ainda comporta um pequeno auditório chamado de Sala Milton Santos.

FIGURA 8 – PAVILHÃO CIDADE



FONTE: PNFM (2019).

O terceiro segmento é o pavilhão Energia. Esse pavilhão tem como intuito tratar das diferentes formas da energia, bem como seus processos de transformação, além dos impactos do desenvolvimento científico e tecnológico. O pavilhão conta com grande parte do acervo voltado para área da física, mas também possui elementos da matemática, biologia e história, desde painéis, bustos e até mesmo objetivos interativos (Figura 9). Grande destaque para o Planetário indígena e também para a Sala de Física.

FIGURA 9 – PAVILHÃO ENERGIA



FONTE: PNFM (2019).

O quarto segmento recebe o nome de Pavilhão Água, que trata a ideia da água como fonte de vida, além de biodiversidade e impactos ambientais. Nesse pavilhão a área que mais se destaca é a biologia, onde a espinha dorsal do espaço é evolução, genética e seres vivos (Figura 10). No “Água” também aparecem vários elementos da física, geografia e química. Destaque para o laboratório de química que fica alojado nesse pavilhão.

FIGURA 10 – PAVILHÃO ÁGUA



FONTE: PNFM (2019).

E por quinto, o Pavilhão Terra. Esse pavilhão não existia na proposta inicial do museu, sendo criado posteriormente pelos próprios monitores e direção do museu ao longo dos anos e ainda vem sendo ressignificado. Nele são abordados temas como recursos renováveis e não renováveis, mineração, bem como botânica, geologia, química, geografia e paleontologia (Figura 11). Nesse último pavilhão se encontra o Herbário Iraí.

FIGURA 11 – PAVILHÃO TERRA



FONTE: PNFM (2019).

O PNFM oferece diferentes modalidades de atendimento adaptadas às características e objetivos dos diferentes tipos de público que o frequenta, sendo elas: Atendimento à Comunidade, Visitas Técnicas e Atendimento Escolar, sendo essa última categoria a mais frequente no museu.

Na categoria Atendimento Escolar existem duas modalidades, denominadas Visita Geral, destinada aos estudantes do 6º ano do ensino fundamental ao ensino médio, e é feita de forma a contemplar os quatro grandes temas do Parque da Ciência. Já a segunda modalidade, denominada Visita Temática, apresenta um maior aprofundamento de um determinado tema, como por exemplo astronomia, matemática, arqueologia, geografia, paleontologia, corpo humano, ecologia, botânica, química, física entre outros, sendo disponível para estudantes do 4º ano do ensino fundamental em diante, acadêmicos e até mesmo educadores, utilizando de roteiros e abordagens diferenciadas para cada faixa de visitantes.

Um dos objetivos desse trabalho foi analisar elementos expositivos do museu e as potencialidades que estes possuem de desenvolver a Educação Ambiental ao longo do Percurso do Pensamento no PNFM.

O critério de escolha desses elementos museais se deu por se tratarem de itens do acervo que possuem uma maior facilidade de trabalhar assuntos da Educação Ambiental, além de serem espaços representativos dentro do pavilhão ao longo do percurso dos visitantes no museu.

A seguir, será separado cada pavilhão e seus respectivos elementos com potencialidade de trabalhar a Educação Ambiental.

5.2 PAVILHÃO CIDADE

O Pavilhão Cidade é o segundo pavilhão do Parque da Ciência, e em sua concepção tem como um dos principais objetivos apresentar a visão da cidade como locus da produção científica, além de ser o espaço de convivência urbana, reivindicações e protestos.

Os elementos expostos nesse pavilhão têm como base a produção de conhecimento e difusão tecnológica, características do espaço urbano, desigualdade social, planejamento e gestão do espaço urbano, globalização, cultura urbana e diversidade cultural, transformações da paisagem, relações matemáticas nas cidades, geometria, música, filosofia e sociologia, além de tópicos de História da Ciência.

De acordo com Soto (2008), dentro de museus e centros de ciências é imprescindível a incorporação de elementos sociais e históricos aos eventos científicos. Na maioria das vezes a relação é baseada em fatos científicos e nomes descontextualizados, mas a partir do momento em que se busca uma nova e melhor relação com a ciência, o estudo pode ser melhor aproveitado através de uma interface do conhecimento científico junto de suas aplicações e consequências.

Para a análise, nesta etapa do trabalho foram selecionados quatro, dentro de 70 elementos museais do Pavilhão Cidade, por se tratarem de itens do acervo que possuem uma maior facilidade de trabalhar a Educação Ambiental, além de serem espaços representativos dentro do pavilhão. São eles: Painel Paisagens urbanas; Painel Lixo que não é lixo; Painel Curitiba; e Painel O mundo visto por outro lado.

5.2.1 Elemento 1 - Painel Paisagens Urbanas

O tema do Elemento 1 é *cidade*, que é apresentado de uma forma interdisciplinar, pois permite articular questões inerentes a história, etnia, cultura, geografia. Pode ser caracterizado como um painel do tipo parede com plotagem, sobre paisagens urbanas divididas por continente conforme mostra a Figura 12.

FIGURA 12 – PAINÉIS PAISAGENS URBANAS



FONTE: O autor (2019¹).

O texto do Elemento 1 (Painel Paisagens Urbanas) exposto no Pavilhão Cidade, diz o seguinte:

Um cheiro, um gosto, um som, um toque, um olhar. O mundo dos sentidos nos guia pelas cidades. É um jeito de reconhecer lugares, lembrar detalhes e redescobrir a nós mesmos, refletidos nos inúmeros ícones da **paisagem urbana**. Cidadãos do século XXI, buscamos o coletivo, optamos pela cidade. Segundo a organização das Nações Unidas, em 2025 mais de 60% dos seres humanos estarão vivendo em cidades. Buscamos a urbe porque queremos o encontro, a proximidade o conforto. **Queremos emprego**, a chance de mudar de vida, o acesso à tecnologia, à **cultura** e ao lazer. **O mundo dos negócios**, o universo das artes plásticas e os centros de educação gravitam em torno das cidades. A **globalização** chega em ritmo galopante e carrega toda a sua modernidade numa velha frase em latim: urbi et orbi. “Para a cidade e para o mundo”, anuncia nova ordem. Então, saímos em busca dos vizinhos de bairro, de cidade, de país, de continente. Buscamos contato do outro lado do oceano que, nas ondas da internet e nas asas dos aviões, mais parece “logo ali”. E olhamos nos olhos, tocamos outras texturas, **aprendemos novos gostos e cheiros e sons**, descobrindo que o diferente é apenas diferente, mas pode ser tão lindo, tão rico, tão valioso quanto o nosso lugar. Merece respeito, assim como o nosso chão. E percebemos que, apesar dos **hábitos** tão distintos, homens e mulheres procuram reunir-se para edificar suas vidas, construir conhecimentos, costurar identidades e escrever a História nessas ilhas de gente chamadas cidades. (Fonte: Painel Paisagens Urbanas - acervo do Parque da Ciência Newton Freire Maia, 2019, grifo nosso).

Neste espaço as seguintes temáticas ambientais podem ser enfatizadas pelos monitores: as contribuições científicas de povos da África, Ásia, Europa, Oceania e

¹ O uso das imagens foi autorizado pela Direção do Museu.

América, bem como a influência dos diferentes povos na formação da sociedade brasileira e de outras culturas. Pode-se ainda enfatizar as contribuições dos diferentes povos para a evolução do conhecimento, tanto no ocidente como oriente. Também podem ser abordadas as diferentes relações das diversas culturas com o ambiente, ou, ainda, como e qual a relação dos nativos com o ambiente, bem como salientar aspectos das grandes potências econômicas com uma cultura de destinação de resíduos bem planejada, como mostram os dados da OECD (2015) sendo o caso da Alemanha, Coreia do Sul, Áustria, Suíça entre outros.

No quadro 4 apresentamos as relações do Elemento 1 com as categorias e subcategorias das macrotendências da Educação Ambiental e as suas respectivas presenças representadas pelas letras “M” (mencionado), “P” (presente) e “FP” (forte presença).

QUADRO 4 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 1

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	-
	Natureza	M
	Recursos	-
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	-
	Resíduos Sólidos	-
	Mudanças Climáticas	-
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	M
	Aspectos Econômicos	P
	Aspectos Culturais	FP
	Aspectos Políticos	-

FONTE: O autor (2020).

Tem como forte presença no **Elemento 1** palavras que fazem menção aos Aspectos Culturais da EA Crítica, ao citar: “paisagens urbanas”, “cultura” e “hábitos”. É também presente o item Aspectos Econômicos da EA Crítica, com as expressões: “queremos emprego” e “mundo dos negócios”. Ainda é mencionado o item Aspectos Sociais, da EA Crítica, e também Natureza, da EA Conservacionista.

De acordo com Lemos e Gracioli (2015), para entender melhor as questões que envolvem os fatores agravadores da crise socioambiental e suas implicações na

sociedade, é fundamental compreender o conceito de cultura e o modo como as relações culturais percorrem o tema socioambiental, isto é, as condições que essas conexões se constituem na sociedade e define as causas e efeitos da crise.

É possível afirmar que a cultura exerce uma influência significativa na relação homem e natureza, e a percepção ambiental dos alunos é resultado dessas relações sociais que se estabelecem na sociedade e que em se tratando da cultura capitalista provocam os problemas ambientais (LEMOS; GRACIOLI, 2015, p. 7).

Junto a isso, para Leff (2009), diante do rápido avanço da degradação ambiental, bem como seus impactos ecológicos, aos poucos é possível reconhecer o papel fundamental das diversas culturas na sustentabilidade ecológica.

Para Loureiro e Layrargues (2013) a macrotendência crítica compreende uma luta não apenas para mudar os hábitos na relação entre o ser humano e a natureza, mas sim por uma nova sociedade. Busca-se transformar o conhecimento através das relações sociais, políticas e também os valores culturais que são empregados nesse painel analisado.

O Elemento 1 apresenta temáticas que remetem a macrotendência da EA Crítica, como os Aspectos Sociais, Econômicos e Culturais. Dessa forma, nesse espaço existe a possibilidade de trabalhar a Educação Ambiental por uma perspectiva ampla, acerca das diversidades culturais e os aspectos sociais e econômicos, porém, apesar de possuir uma maior presença de palavras-chave dentro da EA Crítica, não quer dizer que ele seja o melhor espaço para uma total compreensão dessa vertente da Educação Ambiental.

5.2.2 Elemento 2 – Painel e espaço Lixo que não é lixo

O tema desse elemento é *vida e meio ambiente*. É apresentado de uma forma interdisciplinar, pois articula questões inerentes a biologia, história, geografia e economia. Esse item pode ser descrito como uma parede com plotagem tematizando o lixo reciclável, mostrando um sino e pequenas lixeiras coletoras seletivas contendo o respectivo tipo de lixo em cada uma, conforme ilustra a figura 13.

FIGURA 13 – LIXO QUE NÃO É LIXO



FONTE: O autor (2019).

O texto do Elemento 2 (Painel Lixo que não é lixo), exposto no Pavilhão Cidade do PNFM diz o seguinte:

Criado em 1989 pela Prefeitura de Curitiba, **o programa Lixo que não é Lixo** promove a coleta domiciliar do lixo reciclável. A separação do papel, papelão, vidro, plástico e latas é feita nas residências. O programa ajuda os catadores a **umentar a renda familiar**, mantém a cidade mais limpa, diminui o impacto ambiental e reduz a pressão sobre os remanescentes florestais. E, ao perceber menor quantidade de lixo, o aterro sanitário tem sua vida útil prolongada. (Fonte: Painel Lixo que não é lixo - acervo Parque da Ciência Newton Freire Maia, 2019, grifo nosso).

Neste espaço as seguintes temáticas ambientais podem ser enfatizadas pelos monitores: a correta destinação do lixo e a conservação dos ambientes urbanos. Esse espaço é utilizado também para diferenciar aterros sanitários de lixões, bem como indagar sobre o comportamento consumista da sociedade, além de apresentar diversas curiosidades sobre os tipos de lixo, que vão desde os resíduos mais antigos da humanidade até curiosidades regionais como o primeiro lixão municipal, dados sobre resíduos em Curitiba, ou ainda salientar os aterros sanitários como fonte de gás metano, além da produção de lixo no mundo e ainda fornecer detalhes do tempo de decomposição de alguns resíduos, entre outras curiosidades.

A seguir, no quadro 5, são apresentadas as relações do Elemento 2 com as categorias e subcategorias das macrotendências da Educação Ambiental.

QUADRO 5 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 2

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	M
	Natureza	-
	Recursos	M
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	-
	Resíduos Sólidos	FP
	Mudanças Climáticas	-
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	-
	Aspectos Econômicos	M
	Aspectos Culturais	-
	Aspectos Políticos	M

FONTE: O autor (2020).

O **Elemento 2** tem forte presença de palavras que referenciam a EA Pragmática, dentro da subcategoria de Resíduos sólidos, uma vez que trata o tema lixo e resíduos sólidos. Também é mencionado um item que poderia enriquecer a compreensão da EA Crítica, por meio da referência a programas de políticas públicas e também da ocorrência de palavras-chave como: “renda familiar”.

Desse modo, este elemento museal conta com temáticas que remetem principalmente à macrotendência pragmática da Educação Ambiental, visto que sua abordagem principal é lixo e resíduos sólidos.

Na concepção de Brasil – Ministério do Meio Ambiente (2004), a forma de como é abordado um determinado tema em um projeto na Educação Ambiental estabelece o ponto de vista pedagógico e também o entendimento da questão ambiental assumidos na proposta.

A questão do lixo, por exemplo, pode ser trabalhada em programas de educação ambiental, desde a perspectiva do Lixo que não é lixo, em que o eixo central de abordagem está na contestação do consumismo e do desperdício, com ênfase na ação individual por meio dos três R (reduzir, reutilizar e reciclar), até aquela que toma esta problemática como consequência de um determinado tipo de relação sociedade (BRASIL – Ministério do Meio Ambiente, 2004, p. 128).

Para Alves (2011), entre vários problemas ambientais, uma questão preocupante é o acúmulo de lixo devido às ações humanas. Abordar essa problemática dentro do cenário educativo é de suma importância. Apesar de essa

temática ser ligada à vertente pragmática, é importante a tentativa de desenvolver atitudes críticas sobre esse tema.

A autora reforça a importância da construção de relações cotidianas com os educandos, porém, estas precisam ultrapassar os projetos de sempre, que são projetos de reciclagem, descarte adequado ou a necessidade de preservar fauna e flora. Apesar de serem temas importantes, deve-se pensar além, com projetos que busquem compreender um desenvolvimento aliado à justiça social, bem como uma forma de educar para a redução do consumo exagerado.

Na visão de Layrargues e Lima (2011), a macrotendência pragmática percebe o ambiente separado de componentes humanos, apenas como os recursos naturais em processo de destruição, criando dessa forma um combate ao desperdício. “Deixa à margem das considerações a questão da distribuição desigual dos custos e benefícios da apropriação dos bens ambientais pelos processos desenvolvimentistas” (LAYRARGUES; LIMA 2011, p. 9).

5.2.3 Elemento 3 - Fotomaquete de Curitiba e Painel Curitiba

O tema do Elemento 3 é *cidade*, porém, tratado de forma interdisciplinar articulando questões inerentes a história, geografia, matemática, economia e política. Podemos descrever esses dois itens do acervo sendo um painel, do tipo parede com plotagem, tematizando a desigualdade social e as características sobre a cidade de Curitiba. A fotomaquete constitui-se de fotografias aéreas com escala 1:2.500 com representação da verticalização nas estruturais Norte-Sul/Leste-Oeste, coberto com um chão de vidro temperado, conforme apresenta a Figura 14.

FIGURA 14 – FOTOMAQUETE DE CURITIBA E PAINEL CURITIBA



FONTE: O autor (2019).

Neste espaço as seguintes temáticas ambientais podem ser enfatizadas pelos monitores: as vantagens e as desvantagens de se viver em uma cidade grande como Curitiba, além de abordar questões sobre planejamento urbano. Podem ser abordados os aspectos históricos da origem de Curitiba, bem como conceitos sobre metropolização. Nesse espaço, pode-se ainda trabalhar com escala e escala cartográfica além de todo problema social e de desigualdade que existe nas cidades.

A fotomaquete mostra o Aterro da Caximba, o que pode gerar discussões sobre destino de resíduos de Curitiba, bem como as diferenças entre aterro sanitário e lixão, ou mesmo os diferentes tipos de poluição, como a atmosférica, sonora ou visual.

A seguir, no quadro 6 são apresentadas as relações do Elemento 3 com as categorias e subcategorias das macrotendências da Educação Ambiental.

QUADRO 6 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 3

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	-
	Natureza	M
	Recursos	-
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	-
	Resíduos Sólidos	M
	Mudanças Climáticas	-
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	M
	Aspectos Econômicos	M
	Aspectos Culturais	-
	Aspectos Políticos	M

FONTE: O autor (2020).

Ainda que o **Elemento 3** não possua um texto significativo comparado com os outros painéis, ele possui uma pequena poesia que ao integrar-se com a imagem, possibilita a interpretação. o Elemento 3 gera uma reflexão acerca dos problemas envolvendo os aspectos sociais, econômicos e políticos, uma vez que envolve a sociedade, desigualdades e falta de políticas públicas, bem como problemas envolvendo poluição e resíduos sólidos. Por fim, classificamos que neste espaço são mencionados os itens Aspectos Sociais, Econômicos e Políticos e também os itens Natureza e Resíduos Sólidos.

O painel retrata a desigualdade social, dois extremos na mesma cidade. Isso pode decorrer de problemas políticos, sociais ou econômicos.

No painel existe a frase “Você vê as coisas e diz: ‘Por que?’ Mas eu sonho coisas que nunca existiram e digo ‘Por que não?’- George Bernard Shaw” (fonte: Painel Curitiba - acervo Parque da Ciência Newton Freire Maia, 2020). Pode-se associar a imagem com a frase do painel o “Porquê dessa injustiça social, por que não um mundo mais justo?”

Pensar hoje a Educação Ambiental em seus aspectos políticos, sociais, culturais ou econômicos pode contribuir para o desenvolvimento da criticidade, de forma que o espaço do museu possui certa sintonia com a vertente da EA Crítica.

Zaions (2017) destaca que a partir do século passado, o poder público julgou que era fundamental fundar a gestão ambiental, em confronto da crise socioambiental, através do investimento na propagação da Educação Ambiental e a partir disso passou a ser considerada uma forma de favorecer o exercício da cidadania.

Por fim, o painel analisado, junto com o espaço em que ele está inserido (fotomaquete de Curitiba) conta com imagens de um cenário que remetem a vertente da Educação Ambiental Crítica, uma vez que esse espaço propicia debates sobre desigualdade social, economia e planejamento urbano, fazendo também menções às questões acerca de poluição e resíduos sólidos, itens que remetem a Educação Ambiental Conservacionista e a Educação Ambiental Pragmática.

5.2.4 Elemento 4 – Painel O mundo visto por um outro lado

O tema desse elemento museal é *cidade*. É tratado de forma interdisciplinar, pois articula questões inerentes a história, geografia, economia, política. Podemos descrever esses itens do acervo como um painel, do tipo parede, com plotagem ilustrando a desigualdade social de uma criança no meio do lixo, e ao lado um quarto cheio de conforto. Para tratar sobre globalização, uma imagem do geógrafo brasileiro Milton Santos e uma imagem do globo terrestre representado com o Sul para cima, com o continente africano centralizado, conforme mostra a Figura 15. Um modo diferente de retratar o globo sem que a parte europeia esteja no alto e centralizada.

FIGURA 15 – PAINEL O MUNDO VISTO POR OUTRO LADO



FONTE: O autor (2019).

O texto completo do elemento 4 (Painel O mundo visto por outro lado) apresenta o seguinte discurso:

Estamos convencidos de que a mudança histórica em perspectiva provirá de um movimento de baixo para cima, tendo como atores principais os **países subdesenvolvidos** e não países ricos; os **deserdados** e os **pobres** e não os opulentos; o indivíduo liberado e não o homem acorrentado; o pensamento livre e não o discurso único – Milton Santos. (Fonte: Painel O mundo visto por outro lado – acervo Parque da Ciência Newton Freire Maia, 2019, grifo nosso)

Neste espaço as seguintes temáticas ambientais podem ser enfatizadas pelos monitores: questionamentos sobre a forma “correta” de representar o mapa mundi e o porquê de estar de cabeça para baixo. A imagem estampa uma grande desigualdade social com a imagem de uma criança pobre, meio ao lixo, com muito pouco, em contraste com o cômodo de uma casa abastada e uma célebre frase de Milton Santos.

A seguir, no quadro 7, são apresentadas as relações do Elemento 4 com as categorias e subcategorias das macrotendências da Educação Ambiental.

QUADRO 7 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 4

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	-
	Natureza	-
	Recursos	-
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	-
	Resíduos Sólidos	-
	Mudanças Climáticas	-

Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	M
	Aspectos Econômicos	P
	Aspectos Culturais	-
	Aspectos Políticos	-

Fonte: O autor (2020).

São presentes no **Elemento 4** palavras que ressaltam os aspectos econômicos da EA Crítica e também são mencionados os aspectos sociais. A articulação das imagens com o texto possibilita tocar diversas questões acerca da globalização e os problemas sociais de desigualdade, além de problemas econômicos.

Trabalhar a Educação Ambiental de uma forma ampla, abordando seus aspectos políticos, culturais ou econômicos é um modo de promover uma visão crítica nos envolvidos desse processo. E quando estas características são presentes no elemento museal, é um fator facilitador para promover a Educação Ambiental Crítica.

O painel analisado a partir de suas imagens e escrita, demonstra elementos que remetem à Educação Ambiental Crítica conforme salienta os aspectos sociais e econômicos da situação ilustrada. Dessa forma, nesse espaço existe a possibilidade de trabalhar a Educação Ambiental em seu modo amplo e crítico, uma vez que o espaço ressalta aspectos acerca dos debates sociais de desigualdade.

5.3 PAVILHÃO ENERGIA

O Pavilhão Energia é o terceiro pavilhão do Parque da Ciência. Tem como um dos seus principais objetivos apresentar as diferentes formas da energia, os processos de transformação, bem como os impactos inerentes a esse desenvolvimento científico e tecnológico.

O pavilhão conta com grande parte do acervo voltado para área da física, mas possui também aspectos que envolvem a matemática, a biologia e ainda a história. Seu acervo varia desde painéis e bustos a objetos interativos. Exibe também manifestações e modelos de transformação de energia como hidrelétrica, eólica, solar e nuclear. O pavilhão também aborda temas como eletromagnetismo, astronomia e tópicos sobre a história da ciência. Os grandes destaques do pavilhão são o Planetário Indígena e a Sala de Física.

Para análise, nesta etapa do trabalho, foram selecionados 6, dentro de 87 elementos museais do Pavilhão Energia, por se tratarem de itens do acervo que apresentam maior afinidade temática com a Educação Ambiental, além de serem espaços representativos dentro do pavilhão. São eles: painel energia que vem da água junto à turbina Pelton; painel energia que vem do Sol, junto à placa fotovoltaica; painel energia que vem do calor, junto a locomóvel; painel energia que vem do vento; a casa cabocla e o prisma com um painel abrangendo os cuidados sobre a água.

5.3.1 Elemento 5 – Painel Energia que vem da água e turbina Pelton

Dentro do tema *energia*, podemos descrever o Elemento 5 como um painel, do tipo parede, com plotagem ilustrando a transformação da energia a partir de usina hidrelétrica e logo ao lado, uma turbina, modelo Pelton, originária da usina hidrelétrica Paraigot de Souza medindo 3m de diâmetro, 60 cm de altura e 6 toneladas de massa (Figura 16).

A energia hidrelétrica consiste na obtenção de energia elétrica através do aproveitamento do potencial hidráulico de um rio. Para que esse processo seja realizado, é necessária a construção de usinas em rios que possuam um grande volume de água e que além disso, tenham desníveis em seu curso. A força da água em movimento é conhecida como energia potencial, essa água passa por dentro da usina com muita força e velocidade, realizando assim a movimentação das turbinas. Nesse processo ocorre a transformação de energia potencial em energia mecânica. Tais turbinas estão conectadas a um gerador, que é responsável por essa transformação da energia mecânica em energia elétrica (NÓR, 2001).

Apesar de ser uma fonte de energia renovável e não emitir poluentes, a energia hidrelétrica não está isenta de impactos ambientais e sociais. A inundação de áreas para a construção de barragens gera problemas de realocação de diferentes populações locais.

FIGURA 16 – PAINEL ENERGIA QUE VEM DA ÁGUA E TURBINA PELTON



FONTE: O autor (2019).

FONTE: PNFM (2020).

O texto parcial do elemento 5 (Painel Energia que vem da água) diz o seguinte:

A geração de eletricidade em uma usina hidrelétrica tem início com controle da água: um rio é represado para que se obtenha um grande volume de água e se possa manter uma vazão constante, garantindo o funcionamento da usina com a potência desejada.

Depois de pronta a barragem, a água, que se encontra num nível elevado, passa por um sistema de tubos sendo conduzida, por gravidade, até uma turbina localizada mais abaixo. Esta turbina – que é uma espécie de roda com pás – é movimentada pela força da água. Ligada a um gerador elétrico por um eixo, ao girar, a turbina movimenta um ímã no interior de uma bobina, provocando o aparecimento de um campo elétrico e produzindo energia elétrica.

A construção de uma usina hidroelétrica requer um potencial hídrico adequado, alta tecnologia, um elevado volume de **recursos financeiros**, e muito **planejamento**, já que uma obra com este perfil leva em média, de cinco a seis anos para ficar pronta. Também é preciso avaliar os **impactos ambientais e sociais** que as obras podem causar. (Fonte: Painel Energia que vem da água – acervo Parque da Ciência Newton Freire Maia, 2020, grifo nosso)

Neste espaço as seguintes temáticas ambientais podem ser enfatizadas pelos monitores: o funcionamento de uma usina hidrelétrica e também os tipos de impactos ambientais provocados pela construção da usina.

No quadro 8 apresentamos as relações do Elemento 5 com as categorias e subcategorias das macrotendências da Educação Ambiental.

QUADRO 8 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 5

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	-
	Natureza	M
	Recursos	-

Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	-
	Resíduos Sólidos	-
	Mudanças Climáticas	-
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	M
	Aspectos Econômicos	M
	Aspectos Culturais	-
	Aspectos Políticos	M

FONTE: O autor (2020).

No **Elemento 5** são mencionadas palavras-chave dentro da subcategoria Aspectos Sociais, Econômicos e Políticos, fazendo parte da EA Crítica. Também existem menções à subcategoria Natureza, da EA Conservacionista. Apesar de possuir elementos da EA Conservacionista, o espaço favorece o desenvolvimento de uma visão totalizante da Educação Ambiental, uma vez que abrange temas sociais e econômicos.

Para Auler e Bazzo (2001), existe, há muito tempo, um modelo socialmente disseminado na população de que o desenvolvimento científico é de grande importância, pois gera o desenvolvimento tecnológico e conseqüentemente o desenvolvimento econômico, o qual, leva ao desenvolvimento social.

Para Lima (2009, p. 153), numa sociedade consumista os impactos ecológicos são apenas efeitos de causas muito mais profundas e complexas, indicados pela “degeneração de todo um modelo civilizatório baseado em opções políticas e valorativas predatórias e nocivas a vida social”.

Como exemplo, as próprias usinas hidrelétricas, assim como outras novidades da tecnologia que trazem conforto para determinadas camadas da sociedade, em um certo prazo, inevitavelmente, requerem multiplicação e expansão, suscitando a partir disso impactos socioambientais (CARVALHO, 2004).

O espaço analisado conta com elementos que remetem à Educação Ambiental Conservacionista, conforme aborda os impactos ao meio natural, e também à Educação Ambiental Crítica, uma vez que debate os aspectos econômicos, políticos e sociais.

5.3.2 Elemento 6 – Painel Energia que vem do Sol e Placa fotovoltaica

Dentro do tema *energia*, podemos descrever o Elemento 6 como um painel, do tipo parede, com plotagem sobre transformação de energia a partir da luz solar, e logo ao lado, uma placa fotovoltaica (placa solar) ligada a um rádio a pilha, porém sem pilhas e que funciona a partir da luz do sol (Figura 17).

Os constantes problemas ambientais causados pela utilização de energia não renovável, aliados ao esgotamento dessas fontes, têm despertado interesse pela utilização de fontes alternativas de energia. A energia solar é uma boa opção na busca por alternativas menos agressivas ao meio ambiente, pois consiste numa fonte energética renovável e limpa. Apesar de todos os aspectos positivos da energia solar, ela ainda tem seus impactos, além de os custos financeiros para obtenção de energia serem muito elevados e inviáveis economicamente. (SHAYANI et al., 2006).

FIGURA 17 – PAINEL ENERGIA QUE VEM DO SOL E PLACA FOTOVOLTAICA



FONTE: O autor (2019).

FONTE: Adaptado de PNFM (2020).

O texto parcial do elemento 6 (Painel Energia que vem do sol) diz o seguinte:

A geração de eletricidade a partir da luz solar é feita por painéis fotovoltaicos. Eles são construídos com materiais que tem propriedades eletroquímicas e permitem transformar luz em eletricidade. A grande vantagem da geração fotovoltaica é a limpeza do processo que não produz **poluição** nenhuma espécie de **dano ao meio ambiente**. A desvantagem atualmente, está no **alto custo de investimento**.

No Brasil, já existem várias instalações de captação de energia solar por este sistema, além de diversas equipes de pesquisa, ligadas a universidades e outras instituições, trabalhando no desenvolvimento de novas tecnologias que permitam **baratear o processo**. Por contar com uma grande incidência de luz solar durante o ano inteiro, especialmente na Região Nordeste, o País terias muitas vantagens na transformação de energia solar em energia

elétrica. (Fonte: Painel Energia que vem do sol – acervo Parque da Ciência Newton Freire Maia, 2020, grifo nosso)

Neste espaço as seguintes temáticas ambientais podem ser enfatizadas pelos monitores: formas alternativas de transformar energia, apresentando um pouco do seu funcionamento, os possíveis impactos ambientais que esse tipo de usina poderia causar e quais são os obstáculos para sua utilização em larga escala.

A seguir, no quadro 9, são apresentadas as relações do Elemento 6 com as categorias e subcategorias das macrotendências da Educação Ambiental.

QUADRO 9 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E, SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 6

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	-
	Natureza	P
	Recursos	-
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	-
	Resíduos Sólidos	-
	Mudanças Climáticas	-
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	-
	Aspectos Econômicos	P
	Aspectos Culturais	-
	Aspectos Políticos	-

FONTE: O autor (2020).

São presentes no texto do **Elemento 6** palavras que remetem aos aspectos Naturais da EA Conservacionista, ao citar “poluição e danos ao meio ambiente”. São também presentes questões econômicas, conforme menciona “alto custo” e “baratear processos”.

Para Reigota (1991), a problemática ambiental não pode se focar somente no ponto de vista geográfico ou biológico, ou só aos aspectos sociais e econômicos. “Nenhum deles, isolado, possibilitará o aprofundamento do conhecimento sobre essa problemática” (REIGOTA, 1991, p. 37).

O Elemento 6 pode tratar de temáticas que remetem tanto à EA Conservacionista, ao abordar os impactos ao meio natural, quanto a EA Crítica, ao debater pontos econômicos.

5.3.3 Elemento 7 – Painel Energia que vem do vento

Dentro do tema *energia*, podemos descrever o Elemento 7 com um painel, do tipo parede, com plotagem sobre transformação de energia a partir do vento (Figura 18).

A obtenção de energia elétrica a partir do vento ocorre pela conversão da energia cinética de translação pela energia cinética de rotação através do emprego de turbinas eólicas. A energia eólica é uma forma de produzir energia através de fontes renováveis e limpas, sendo, por isso, uma das principais apostas no campo das fontes renováveis. Porém, mesmo com seus aspectos positivos, a energia eólica tem seus impactos ambientais, devido principalmente o fato de as turbinas gerarem poluição sonora ou afetar rotas migratórias de aves, além da usina como um todo causar impacto visual (SIMAS; PACCA, 2013).

FIGURA 18 – PAINEL ENERGIA QUE VEM DO VENTO



FONTE: O autor (2019).

O texto completo do elemento 7 (Painel Energia que vem do vento) diz o seguinte:

Os **egípcios já singravam** as águas do rio Nilo usando a força dos ventos para impulsionar seus barcos. Das velas da antiguidade as modernas turbinas de energia eólica, muito vento soprou neste planeta. Grandes moinhos giravam suas pás para moer grãos de milho e trigo, produzindo farinha. Outros ajudavam a retirar água de poços. Atualmente, a energia produzida pelo vento é considerada uma alternativa para a geração de eletricidade.

Em grandes “fazendas de vento”, a passagem do ar faz girar pás que acionam turbinas. Este movimento produz a energia elétrica. Dali, a energia é transmitida por cabos até o local de consumo. Considerada **limpa por não emitir gases poluentes nem produzir resíduos radioativos**, a energia eólica tem ainda outras vantagens: é **renovável e não alaga solos férteis**.

O uso dos ventos para gerar eletricidade em escala comercial começou por volta de 1970, quando ocorreu a **crise do petróleo**. Com o avanço da tecnologia, baseada nos conhecimentos da indústria aeronáutica, os equipamentos tornaram-se **economicamente viáveis**. A **indústria** de turbinas eólicas cresceu 30% ao ano durante o período e criou mais de 50 mil novos **empregos** desde então. Na Dinamarca, o modelo já responde por 12% do total de energia produzido no País. Em toda a Europa, estima-se que pelo menos 10% da eletricidade poderão ser gerados pela energia eólica até 2030. No Brasil, ela está começando a ser explorada. Entre todas as regiões do País, o Nordeste apresenta maior potencial por causa da intensidade e da regularidade dos ventos. (Fonte: Painel Energia que vem do vento – acervo Parque da Ciência Newton Freire Maia, 2020, grifo nosso)

Neste espaço as seguintes temáticas ambientais podem ser enfatizadas pelos monitores: formas alternativas de transformar energia, apresentando um pouco do funcionamento da usina eólica, alguns impactos ambientais que essa modalidade de transformação de energia poderia causar no ambiente, e quais são as dificuldades para sua utilização em larga escala.

A seguir, no quadro 10, são apresentadas as relações do Elemento 7 com as categorias e subcategorias das macrotendências da Educação Ambiental.

QUADRO 10 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 7

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	-
	Natureza	P
	Recursos	-
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	M
	Resíduos Sólidos	-
	Mudanças Climáticas	M
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	-
	Aspectos Econômicos	FP
	Aspectos Culturais	M
	Aspectos Políticos	-

FONTE: O autor (2020).

O **Elemento 7** apresenta forte presença de aspectos econômicos remetendo à Educação Ambiental Crítica, ao citar: “empregos”; “indústrias”; “crise do petróleo”; “economicamente viáveis”. Ainda dentro da Educação Ambiental Crítica são mencionadas palavras referentes aos Aspectos Culturais.

São presentes no Elemento 7 palavras relacionadas à subcategoria Natureza, da EA Conservacionista, como: “dejetos radioativos”; “energia renovável” e “não alaga solos”.

Ainda nesse espaço, é mencionado “energia sustentável” o qual faz parte do item Consumo Sustentável da EA Pragmática, e ainda é mencionado “não emitir gases poluentes”, o que se enquadra na subcategoria Mudanças Climáticas, da EA Pragmática.

Para exemplificar o caso de usinas, para Barbosa et al. (2015) a criação de uma usina em um determinado local implica uma série de impactos ambientais sobre o meio econômico, sendo alguns negativos e outros positivos, sendo capaz de atingir escala regional, em torno da usina, ou ainda ter um maior alcance, desde sua construção até seu efetivo funcionamento comercial.

Ainda sob a perspectiva de Barbosa et al. (2015), a geração elétrica a partir de placas fotovoltaicas ou usinas eólicas é cada vez mais convidativa. Isso por oferecer o maior aproveitamento de uma fonte renovável, ou ainda por não apresentar os mesmos impactos ambientais que frequentemente aparecem pelas demais formas de obtenção de energia, porém, os impactos ambientais relacionados à implantação ou a operação destas usinas, não pode ser negligenciada.

O Elemento 7 possui palavras que remetem principalmente à EA Crítica, ao abordar Aspectos Econômicos e Culturais, mas também conta com palavras dentro da subcategoria Natureza, da EA Conservacionista. Também faz menção a Mudanças Climáticas, da EA Pragmática.

5.3.4 Elemento 8 – Painel Energia que vem do calor e Locomóvel

Dentro do tema *energia*, podemos descrever o Elemento 8 como um painel, do tipo parede, com plotagem sobre transformação de energia a partir do calor e, ao lado, um locomóvel, que compreende em um conjunto termoelétrico a vapor formado por caldeira, pistões e acionamento alternado, sendo o mecanismo proveniente do município de Irati-PR, conforme a Figura 19.

Para Guerra e Carvalho (1995) termoelétrica é denominação dada a qualquer motor que funcione pela transformação da energia térmica em energia mecânica através da expansão do vapor da água. A pressão adquirida pelo vapor é utilizada

para deslocar êmbolos, o que permite o movimento de rodas de potentes locomotivas. Pode ainda ser empregada pela transformação em energia cinética, em imensas turbinas que impulsionam geradores elétricos ou outros tipos de máquinas a vapor. O calor proveniente da queima de combustível leva a água a transformar-se, ocupando assim um espaço muitas vezes maior que ocupado pela água.

FIGURA 19 – PAINEL ENERGIA QUE VEM DO CALOR E LOCOMÓVEL



FONTE: PNFM (2020).

FONTE: O autor (2019).

O texto parcial do elemento 8 (Painel Energia que vem do calor) diz o seguinte:

Carvão, petróleo ou gás natural podem ser utilizados para a geração de energia elétrica. O processo acontece pela queima desses materiais, que produz calor. Em equipamentos como máquinas a vapor, motores de combustão e turbinas a gás, o calor é convertido em energia mecânica, que aciona geradores de eletricidade. Com a **crise do setor energético brasileiro**, em 2001, o **governo criou um programa** específico para a construção de usinas termelétricas a gás. A meta é fazer com que, em 10 anos, a participação do gás na matriz energética passe de 2% para 12%. Em muitos casos, especialmente quando se trata de termelétricas movidas a carvão, os **custos sociais e ambientais são altíssimos: doenças em adultos e crianças, degradação total do ambiente natural e a contaminação de rios e lençóis freáticos.**

Um lugar conhecido como “Triângulo Negro”, no norte da República Tcheca, a poucos quilômetros da fronteira com a Alemanha e Polônia, é o mais bem acabado exemplo da **destruição provocada pela queima do carvão em termelétricas.** A **chuva ácida provocada pelas emissões das usinas arrasou a floresta da região**, antes rica em espécies vegetais e animais. A paisagem foi de tal forma devastada que os cientistas costumam apontar o local como o retrato fiel do que deve ter sido o ambiente terrestre há 250 milhões de anos, quando uma catástrofe natural provocou a maior extinção em massa do planeta, destruindo 90% das espécies da fauna e flora. (Fonte: Painel Energia que vem do calor – acervo Parque da Ciência Newton Freire Maia, 2020, grifo nosso)

Neste espaço as seguintes temáticas ambientais podem ser enfatizadas pelos monitores: discutir as vantagens e desvantagens das termelétricas, além de

comparar com outros modos de transformação de energia, bem como abordar os aspectos relacionados ao funcionamento de uma usina que utiliza o calor. O espaço ainda elenca o cenário histórico em que surgiu a máquina a vapor, além dos tipos de impactos socioambientais que são causados por essa forma de obtenção de energia elétrica.

A seguir, o quadro 11 apresenta as relações do Elemento 8 com as categorias e subcategorias das macro-tendências da Educação Ambiental.

QUADRO 11 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 8

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	-
	Natureza	P
	Recursos	-
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	-
	Resíduos Sólidos	-
	Mudanças Climáticas	M
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	M
	Aspectos Econômicos	M
	Aspectos Culturais	-
	Aspectos Políticos	M

FONTE: O autor (2020).

Estão presentes no **Elemento 8** palavras relacionadas aos Aspectos Naturais, da EA Conservacionista, ao citar: “custo ambiental”, “degradação do meio ambiente”, “contaminação de rios” e “destruição”. Também são mencionadas palavras localizadas dentro das subcategorias da EA Crítica, Aspectos Sociais, Econômicos e Políticos, respectivamente: “custo social”, “crise no setor energético” e “governo criou um programa”. Além disso, existe um trecho que refere à subcategoria Mudanças Climáticas, da EA Pragmática com palavras como: “chuva ácida” e “emissão de gases”.

Ao analisar o Elemento 8 identificamos palavras que remetem à EA Conservacionista, conforme salienta os impactos ao meio natural e grande utilização dos recursos. Também demonstra sinais da EA Crítica, ao relacionar os pontos políticos, sociais e econômicos.

5.3.5 Elemento 9 – Casa cabocla

Conectando os temas cidade e energia, a casa cabocla consiste em uma réplica de moradia cabocla em forma de pau a pique com eletrodomésticos em seu interior e o telhado coberto com garrafas pet (Figura 20).

De acordo com Ribeiro (1995), mais da metade da população original de caboclos da Amazônia já foi desalojada de seus locais e redirecionadas para Belém e Manaus. Com isso, perde-se toda a sabedoria milenar dessa população. Todo esse espaço que era ocupado envolve áreas de sistemas fluviais com potencial hídrico para construção de usinas, escancarando assim um grande impacto para esses moradores e em suas culturas.

FIGURA 20 – CASA CABOCLA



FONTE: PNFM (2020).

O texto completo do Elemento 9 (Casa cabocla) diz o seguinte:

Apesar da **urbanização acelerada**, casas “caboclas” como esta ainda **podem ser encontradas em diversas regiões** do Brasil. Ao entrar, você verá uma série de eletrodomésticos, peças de uso comum no cotidiano das pessoas que vivem nas cidades. A diferença entre o **ambiente caboclo** e os eletrodomésticos dá uma boa ideia do papel que a tecnologia desempenha na vida das pessoas, dos confortos que propicia e, **também, das necessidades que gera**. No entanto, existem coisas em comum tanto nas casas dos caboclos quanto nas residências urbanas. Uma delas é a **necessidade de água** para sobreviver. Como você observou, o teto da casa é feito de garrafas PET. Se estivessem cheias de água, estas garrafas conteriam cerca de 2.100 litros, **quantidade consumida em apenas um dia por uma família média na cidade**. (Fonte: Casa cabocla – acervo Parque da Ciência Newton Freire Maia, 2020, grifo nosso)

Neste espaço as seguintes temáticas ambientais podem ser enfatizadas pelos monitores: discutir a relação entre o telhado da casa cabocla, que é feito de garrafas

pet cheias de água, com os eletrodomésticos presentes no interior da casa, além de enfatizar a relação entre a água e a produção de energia no Brasil, podendo problematizar a produção de energia na Amazônia, e também tocar em pontos como as mudanças proporcionadas pelo avanço tecnológico nas relações familiares e no dia a dia.

A seguir, no quadro 12, são apresentadas as relações do Elemento 9 com as categorias e subcategorias das macrotendências da Educação Ambiental.

QUADRO 12 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 9

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	-
	Natureza	-
	Recursos	M
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	M
	Resíduos Sólidos	-
	Mudanças Climáticas	-
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	M
	Aspectos Econômicos	-
	Aspectos Culturais	P
	Aspectos Políticos	-

FONTE: O autor (2020).

Estão presentes no texto de apoio do **Elemento 9** menções aos Aspectos Culturais, da EA Crítica, ao citar a cultura cabocla com palavras como: “casas caboclas” e “ambiente caboclo”. Também são mencionadas palavras associadas à subcategoria da EA crítica, Aspectos Sociais, pela expressão “urbanização acelerada”. Além disso, existe um trecho que refere a subcategoria Consumo Sustentável, da EA Pragmática, e outro referente a recursos, inserindo-se na EA Conservacionista.

Sauvé (2005) enfatiza que na corrente humanista da Educação Ambiental o ambiente não é constituído somente por um conjunto de elementos biofísicos, que com um certo rigor, fica fácil a compreensão. O ambiente de fato corresponde a um meio de vida, com suas dimensões históricas e culturais, e que “não pode ser

abordado sem se levar em conta sua significação e seu valor simbólico” (SAUVÉ, 2005, p. 25).

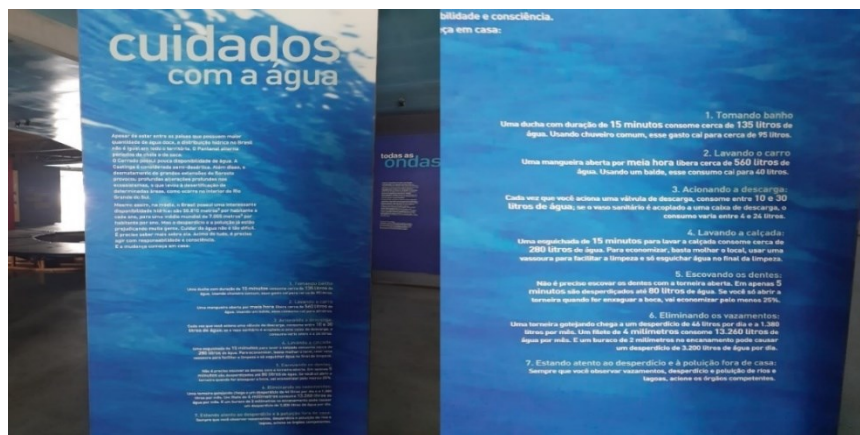
Com isso, a casa cabocla do pavilhão energia se mostra um local propício para trabalhar principalmente questões da EA Crítica, pois o tema envolvendo cultura e aspectos sociais é presente. Também existe o viés da Educação Ambiental Conservacionista, que abarca temas como recursos naturais.

5.3.6 Elemento 10 – Prisma Cuidados com a água

O Elemento 10, que relaciona aspectos da transformação da energia com a água, consiste em um “prisma” com um painel, com plotagem abordando os cuidados com a água, suas diferentes destinações e a distribuição de água pelo Brasil (Figura 21).

Apesar de o Brasil estar entre os países com maior volume de água doce no mundo, a distribuição pelo seu território é diferente. Existem regiões com muita água como no caso da Amazônia, mas existem locais com pouca água, como no caso dos biomas Caatinga e Cerrado.

FIGURA 21 – PRISMA CUIDADOS COM A ÁGUA



FONTE: O autor (2019).

O texto completo do elemento 10 (Prisma Cuidados com a água) diz o seguinte:

Apesar de estar entre os países que possuem maior quantidade de água doce, a distribuição hídrica no Brasil não é igual em todo o território. O Pantanal alterna períodos de cheia e de seca. O Cerrado possui pouca disponibilidade de água. A Caatinga é considerada semidesértica. Além disso, o **desmatamento de grandes extensões de floresta provocou profundas alterações nos ecossistemas**, o que levou à **desertificação de determinadas áreas**, como ocorre no interior do Rio Grande do Sul. Mesmo assim, na média o Brasil possui uma interessante disponibilidade hídrica: são

50.810 metros³ por habitante a cada ano, para uma média mundial de 7.5055 metros³ por habitante por ano. Mas o **desperdício** e a **poluição** já estão prejudicando muita gente. **Cuidar da água** não é tão difícil. É preciso saber mais sobre ela. Acima de tudo, é preciso agir com **responsabilidade e consciência. E a mudança começa em casa:**

Tomando banho: uma ducha com duração de 15 minutos consome cerca de 135 litros de água. Usando um chuveiro comum, esse gasto cai para cerca de 95 litros.

Lavando o carro: Uma mangueira aberta por meia hora libera cerca de 560 litros de água. Usando um balde, esse consumo cai para 40 litros.

Acionando descarga: **Cada vez que você** aciona uma válvula de descarga, consome entre 10 e 30 litros de água; se o vaso sanitário é acoplado a uma caixa de descarga, o consumo varia entre 4 e 24 litros.

Lavando calçada: Uma esguichada de 15 minutos para lavar a calçada consome cerca de 280 litros de água. **Para economizar**, basta molhar o local, usar uma vassoura para facilitar a limpeza e só esguichar água no final da limpeza.

Escovando os dentes: Não é preciso escovar os dentes com a torneira aberta.

Em apenas 5 minutos são **desperdiçados** até 80 litros de água. Se você só abrir a torneira quando for enxaguar a boca, vai **economizar** pelo menos 25%

Eliminando vazamentos: Uma torneira gotejando chega a um **desperdício** de 46 litros por dia e a 1.380 litros por mês. Um filete de 4 milímetros consome 13.260 litros de água por mês. E um buraco de 2 milímetros no encanamento pode causar um **desperdício** de 3.200 litros de água por dia.

Estando atento ao **desperdício e à poluição fora de casa**: Sempre que **você observar vazamentos, desperdício e poluição de rios e lagoas**, acione os órgãos competentes. (Fonte: Prisma Cuidados com a água – acervo Parque da Ciência Newton Freire Maia, 2020, grifo nosso)

A seguir, no quadro 13 são apresentadas as relações do Elemento 10 com as categorias e subcategorias das macrotendências da Educação Ambiental.

QUADRO 13 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 10

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	M
	Natureza	FP
	Recursos	M
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	FP
	Resíduos Sólidos	-
	Mudanças Climáticas	-
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	-
	Aspectos Econômicos	-
	Aspectos Culturais	-
	Aspectos Políticos	-

Fonte: O autor (2020).

O **Elemento 10** é marcado por forte presença de palavras relacionadas aos Aspectos Naturais, da EA Conservacionista, ao citar frequentemente: “desmatamento”, “alteração do ecossistema”. “poluição da água”. Possui também forte presença de referências ao Consumo Sustentável, da macrotendência EA Pragmática, conforme menciona, com frequência: “desperdício da água”, “responsabilidade”, “consciência”, “cada vez que você” ou “economizar a água”.

Para Layrargues e Lima (2014), a macrotendência pragmática responde diretamente a chamada “pauta marrom”, por ser “essencialmente urbano-industrial, acaba convergindo com a noção do Consumo Sustentável, que também se relaciona com a economia de energia ou de água, o mercado de carbono” (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 31). Ainda para os autores:

Essa perspectiva percebe o meio ambiente destituído de componentes humanos, como uma mera coleção de recursos naturais em processo de esgotamento, aludindo-se então ao combate, ao desperdício e à revisão do paradigma do lixo que passa a ser concebido como resíduo, ou seja, que pode ser reinserido no metabolismo industrial (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 31).

Para concluir, o Elemento 10 tem em sua essência a EA Conservacionista, e também a EA Pragmática, uma vez que aborda conceitos como a água enquanto recurso e debata sobre desperdício, poluição e, ainda, por trazer a responsabilidade individual para com o meio ambiente.

5.4 PAVILHÃO ÁGUA

O pavilhão água é o quarto pavilhão do Parque da Ciência. Foi concebido com o objetivo de apresentar a água como fonte da vida, a biodiversidade e impactos ambientais.

O pavilhão conta com grande parte do acervo voltado para a área de biologia e química. Possui também aspectos que envolvem astronomia, geologia, física e também história. Seu acervo varia desde painéis, bustos e também objetos interativos, além de trazer a distribuição da água pelo mundo; o ciclo da água; aspectos da genética e evolução; paleontologia e arqueologia; alquimia; seres vivos; movimentos da Terra e tópicos sobre a história da ciência. Um espaço que se destaca nesse pavilhão é o laboratório de química, um local para a realização de experiências e demonstrações.

Para análise, nesta etapa do trabalho, foram selecionados cinco, dentro de 61 elementos museais do Pavilhão Água, por se tratarem de itens do acervo que possui uma maior facilidade de trabalhar a Educação Ambiental, além de serem espaços representativos dentro do pavilhão, sendo eles: Painel Amazônia; Painel tratamento de esgoto; Maquete certo e errado; Painel água e vida/globo água e Terrário.

5.4.1 Elemento 11 – Painel Amazônia

Dentro do tema *vida e meio ambiente*, podemos descrever o Elemento 11 como um painel do tipo parede, com plotagem sobre a rede de drenagem e biodiversidade da Amazônia, sobre os aspectos culturais de seus povos antigos e também características do rio Amazonas, que, localizado na região norte do Brasil, é o mais extenso rio do mundo (Figura 22).

FIGURA 22 – PAINEL AMAZÔNIA



FONTE: O autor (2019).

O texto parcial do elemento 11 (Painel Amazônia) diz o seguinte:

Desmatamento: A taxa de desmatamento na região Amazônica é considerada a maior do mundo e ocorre com maior intensidade nas **regiões mais pobres** e às margens das rodovias. A cada oito segundos desaparece uma área verde equivalente ao tamanho de um campo de futebol. Segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais – INPE, entre agosto de 1999 e agosto de 2000, foram derrubados 20.000 quilômetros quadrados de floresta. **As queimadas e a exploração ilegal** de madeira **devastaram**, até 2001, cerca de 570 mil quilômetros quadrados, uma área do tamanho da França. Como as serrarias são mal equipadas, entre 70 e 80% da madeira acabam sendo jogados fora, **umentando a degradação ambiental e o desperdício de recursos naturais.**

Poluição: A atividade mineradora descontrolada na Região Amazônica está poluindo as águas com mercúrio. Para cada grama de ouro extraído, dois gramas de mercúrio são utilizados e boa parte deste metal vai parar nos rios, nos peixes e nas pessoas, podendo causar doenças graves. Outro grande problema são as **queimadas**, Além da **poluição do ar, que é um efeito imediato, as queimadas na Bacia Amazônica causam impactos ambientais e ecológicos importantes.** Elas afetam o **solo, a qualidade das águas, o ciclo das chuvas e acabam modificando expressivamente o delicado conjunto de fatores que sustenta a biodiversidade de região.** (Fonte: Painel Amazônia – acervo Parque da Ciência Newton Freire Maia, 2020, grifo nosso)

Neste espaço as seguintes temáticas ambientais podem ser enfatizadas pelos monitores: chamar a atenção para as condições e características do bioma da Caatinga, apresentar questões sobre o bioma da Floresta Amazônica e também relacionar com a cultura cabocla.

A seguir, o quadro 14 apresenta as relações do Elemento 11 com as categorias e subcategorias das macrotendências da Educação Ambiental.

QUADRO 14 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 11

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	P
	Natureza	P
	Recursos	P
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	-
	Resíduos Sólidos	-
	Mudanças Climáticas	M
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	P
	Aspectos Econômicos	M
	Aspectos Culturais	P
	Aspectos Políticos	-

FONTE: O autor (2020).

O **Elemento 11**, por se tratar de um painel muito grande, contém um grande volume de informação, seja a partir de imagens ou textos. Dessa forma, encontra-se no Elemento 11 diversas palavras que se referem às três macrotendências da Educação Ambiental. São assinaladas como presentes, as palavras inerentes às três subcategorias da EA Conservacionista: Ecologia, Natureza e Recursos, sendo

algumas delas: “desmatamento”, “queimadas”, “devastação da natureza”, “degradação ambiental”, “recursos naturais” e “ciclo das chuvas”.

Também são presentes no texto palavras que se referem à EA Crítica, dentro das subcategorias Aspectos Sociais e Culturais, sendo algumas delas: “regiões mais pobres”, “atividade mineradora”, “povos indígenas” e; “costumes”.

Além disso, o painel menciona questões Econômicas, da EA Crítica e as Mudanças Climáticas, da EA Pragmática.

Na perspectiva de Brasil – Ministério do Meio Ambiente (2004), dentro da complexidade da Educação Ambiental, o papel da cultura é algo indissociável dessa discussão, pois de acordo com o autor, se não houver uma mudança de hábitos as questões ambientais essenciais permanecerão intactas.

Desse modo, o Elemento 11 apresenta palavras que remetem tanto à EA Conservacionista, quanto à EA Crítica. Sendo assim, nesse espaço, existe a possibilidade de trabalhar a Educação Ambiental por uma perspectiva ampla, acerca dos valores e diversidades culturais, bem como abordar as questões sobre recursos naturais, desmatamento, queimadas, ou mesmo conceitos técnicos da Ecologia.

5.4.2 Elemento 12 – Painel Tratamento de Esgoto

O tema desse elemento museal é *água e meio ambiente*. Trata-se de um painel, do tipo parede, com plotagem que aborda o tratamento de esgoto de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), descrevendo parcialmente seus processos e a importância deste tratamento (Figura 23).

De acordo com dados da Sanepar, o esgotamento sanitário é um grande desafio na tentativa de melhorar a condição de vida dos cidadãos, por meio do combate de doenças transmitidas pela água. É também uma forma de proteger o ambiente natural, ao tentar reduzir o despejo de dejetos nos rios.

O tratamento de esgoto possui diversos benefícios, visto que possui uma coleta domiciliar rápida e segura, além de ser um modelo de tratamento adequado a resíduos, principalmente líquidos. Um dos objetivos por trás dessas coletas é, também, possibilitar um maior conforto e saúde para a sociedade, com a redução de doenças (COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ (SANEPAR), 2020, não paginado).

FIGURA 23 – PAINEL TRATAMENTO DE ESGOTO



FONTE: O autor (2019).

O texto parcial do Elemento 12 (Painel Tratamento de esgoto) diz o seguinte:

Quanto **maior uma cidade, maior a quantidade de dejetos que sua população produz**. Se esses dejetos não são coletados e tratados adequadamente, as consequências são graves: eles **vão parar dentro dos rios, poluindo o meio ambiente e favorecendo o surgimento de doenças**. Para evitar problemas, o correto é que toda cidade tenha um sistema de esgoto. Normalmente, o sistema é formado por uma rede coletora subterrânea que transporta o esgoto de cada casa até uma estação de tratamento. Lá, os dejetos passam por processos físicos e químicos que removem os resíduos sólidos, lançando a água limpa de volta aos rios.

No Paraná, a **Sanepar faz esse tipo de tratamento desde 1965**. Atualmente existem cerca de 300 estações de tratamento em todo o Estado. Mas nem todo o esgoto doméstico é coletado e tratado. Por isso, ainda há um longo caminho a percorrer.

Ainda hoje, nas **regiões mais pobres** das cidades, onde a **ocupação não é planejada**, crianças e adultos sofrem de **doenças causadas pela falta de um sistema de esgoto**. As doenças mais comuns são as verminoses e diarreias, que podem até matar.

O tratamento do esgoto produz um resíduo sólido denominado lodo. A disposição final deste lodo é uma etapa fundamental para a operação eficiente de uma estação de tratamento de esgoto. A Sanepar destina o lodo para aterros sanitários e para a fabricação de um adubo orgânico que vem sendo usado em algumas propriedades agrícolas.

Febre tifoide e infecções graves, quase sempre mortais, eram doenças comuns no mundo até o começo do século passado, e a causa principal era a **contaminação no meio ambiente** por dejetos humanos e animais, que corriam a céu aberto pelas valetas e ruas das cidades, indo parar nos rios de onde era retirada a água para beber. (Fonte: Painel Tratamento de esgoto – acervo Parque da Ciência Newton Freire Maia, 2020, grifo nosso)

A seguir, o quadro 15 apresenta as relações do Elemento 12 com as categorias e subcategorias das macrotenências da Educação Ambiental.

QUADRO 15 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 12

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	-
	Natureza	FP
	Recursos	-
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	-
	Resíduos Sólidos	-
	Mudanças Climáticas	-
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	FP
	Aspectos Econômicos	M
	Aspectos Culturais	-
	Aspectos Políticos	M

FONTE: O autor (2020).

O **Elemento 12** tem forte presença de expressões referentes aos aspectos da subcategoria Natureza, da EA Conservacionista, ao citar frequentemente: “poluir o meio ambiente” ou a “contaminação do meio ambiente”. Também assinalam forte presença os Aspectos Sociais, da EA Crítica, através da menção de palavras como: “quanto maior uma cidade”, “dejetos da população” e “ocupação não planejada”. Além disso, são mencionadas palavras associadas à subcategoria da EA Crítica, Aspectos Econômicos e Políticos, como exemplo da expressão “regiões pobres”.

Brasil – Ministério do Meio Ambiente (2004) entende que articular as questões sociais da Educação Ambiental é algo importante para compreendermos que as ruas, os rios, a praia, as montanhas, a feira, a canalização de rios e sistemas de esgotos, tudo isso são extensões das nossas próprias casas.

Dessa forma, o painel analisado possui aspectos da macrotendência da EA Crítica, ao falar de tratamento de esgoto enquanto planejamento urbano e medidas sanitárias contra doenças para a população. O espaço também traz os aspectos de poluição de rios e do meio ambiente, sendo esses um grande foco da EA Conservacionista. Nessa perspectiva, Brasil – Ministério do Meio Ambiente (2004), de forma poética, articula as palavras referentes às questões de saneamento básico, trazendo que “neste sentido, um saneamento basilar deve ocorrer inclusive nas

mentos, nos comportamentos, nos significados, no imaginário, nos referenciais culturais” (BRASIL – Ministério do Meio Ambiente, 2004, p. 58).

5.4.3 Elemento 13 – Maquete Certo e errado

O tema desse item do museu é *vida e meio ambiente*, e se trata de uma maquete representando ocupações humanas com características de organização e desorganização frente ao quadro natural (Figura 24). Esse espaço tem como objetivo: identificar as atividades rurais e urbanas compatíveis e incompatíveis com as características do meio natural; observar quais as diferenças encontradas nos dois lados da maquete com relação ao uso e ocupação; apresentar o que é e a importância das matas ciliares, bem como a importância dos rios.

Para Andrade e Fraxe (2013) a degradação ambiental gerada no ambiente urbano decorrente da ocupação do homem indica a necessidade de buscar alternativas que minimizem estas ações e promovam uma melhor relação ambiental. O ambiente urbano resulta de transformações antrópicas sobre o meio físico ao longo do tempo, o que o torna um espaço sensível, à medida em que se dá, por exemplo, o desmatamento, erosão, assoreamento de canais fluviais e a própria ocupação irregular nestes locais, constituindo um problema social muito complexo.

FIGURA 24 – MAQUETE CERTO E ERRADO



FONTE: O autor (2019).

O texto parcial do Elemento 13 (Maquete Certo e errado) diz o seguinte:

A montanha tem um papel importante para a água. Perto dela se concentram as nuvens que vão **provocar a chuva**. Ao pé da montanha se formam dois rios cujas nascentes recebem a água da chuva. Os rios deveriam percorrer trajetórias supostamente semelhantes até se encontrarem no final do vale. O

“destino”, no entanto, reservou surpresas diferentes para cada um dos rios. Vejamos o que vai acontecer.

Todo lixo da cidade é jogado, sem tratamento algum, em um terreno próximo ao rio. A área se transforma num grande “**lixão**” a céu aberto. A **vegetação local é afetada pelos poluentes e começa a desaparecer**. A decomposição do **lixo acumulado produz o chorume** – um líquido de cor escura e com cheiro forte. O chorume escorre do lixão direto para o rio, provocando a **poluição da água. Pessoas carentes começam a recolher objetos do lixo que possam ser reaproveitados**, dividindo espaço com insetos, ratos e outros animais transmissores de **doenças**.

Todas essas atitudes provocam a obstrução das boca-de-lobo e prejudicam a vazão do rio, provocando **enchente e a proliferação de doenças**. Muitas vezes, a **água invade as casas e deixa muitas famílias desabrigadas**. Além de **ficar sem abrigo, muita gente tem seus bens destruídos pela enchente**. Depois de utilizada, a água que foi devidamente lançada na rede de esgoto chega à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), para que possa ser tratada e devolvida **limpa ao rio**. Nesta estação, os trabalhos são ainda maiores devido ao fato de que muitos usuários despejam a água pluvial na rede de esgoto, encarecendo o processo de tratamento.

A situação torna-se ainda mais crítica quando as **indústrias instaladas** às margens do rio despejam esgoto e resíduos tóxicos diretamente na água. Agora, o **rio está altamente poluído** e suas águas chegam ao lago da barragem de captação. O problema só é resolvido na Estação de Tratamento de Água (ETA). O alto grau de **poluição** existente no rio exige um processo rigoroso e bem mais **caro para o tratamento**. Depois de muito trabalho, a água é tratada e adequada para o consumo. Dali segue para o reservatório e, em seguida, é distribuída para a população da cidade.

A água que desceu a montanha passa pela fazenda onde o agricultor realizou o plantio de forma correta, respeitando as curvas de nível do terreno. Ele soube aplicar e armazenar corretamente os defensivos agrícolas, além de utilizar os equipamentos de segurança. Agindo desta forma, a plantação causa menor **impacto sobre a flora e a fauna da região** e as chances de lucro aumentam por causa da qualidade do produto. Realizado desta forma, o processo também causa menor **impacto sobre o rio, preservando a qualidade da água**. (Fonte: Maquete Certo e errado – acervo Parque da Ciência Newton Freire Maia, 2020, grifo nosso)

A seguir, o quadro 16 apresenta as relações do Elemento 13 com as categorias e subcategorias das macrotendências da Educação Ambiental.

QUADRO 16 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 13

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	M
	Natureza	FP
	Recursos	-
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	-
	Resíduos Sólidos	FP
	Mudanças Climáticas	-
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	P
	Aspectos Econômicos	P

	Aspectos Culturais	-
	Aspectos Políticos	-

Fonte: O autor (2020).

O **Elemento 13** tem marcado com forte presença palavras referentes à subcategoria Natureza, da EA Conservacionista ao citar “impactos”, “destruição” e “poluição da água”. Assinala forte presença, também, palavras associadas à subcategoria Resíduos Sólidos, da EA Pragmática, ao trazer as seguintes palavras frequentes: “lixo acumulado”, “lixão”, “objetos do lixo” e “reaproveitamento”. Esse espaço ainda tem como presentes palavras referentes aos aspectos Sociais e Econômicos, da EA Crítica, ao citar “ficar sem abrigo”, “proliferação de doenças”, “pessoas carentes” e “caro para tratar”. São mencionadas, ainda, palavras localizadas dentro das subcategorias Ecologia, da EA Conservacionista, ao abordar questões técnicas relacionado ao ciclo da água.

Segundo Layrargues (2016) é de suma importância ressaltar que apesar de o lixo ser apontado como um dos mais graves problemas ambientais da atualidade, os educadores devem conhecer a complexidade do tema, e evitar de ficar em um contexto reducionista desse cenário, e sim englobar uma “reflexão crítica e abrangente a respeito dos valores culturais da sociedade e consumo, do consumismo, do industrialismo, do modo de produção capitalista e dos aspectos políticos e econômicos da questão do lixo” (LAYRARGUES, 2016, p. 1).

Apesar do espaço Maquete Certo e errado apresentar palavras que remetem a EA Conservacionista, ao abordar recursos e poluição, bem como palavras classificadas dentro da EA Pragmática, como as temáticas frente a resíduos sólidos, neste espaço também surge a EA Crítica, ao trabalhar as questões de ocupação urbana e os problemas sociais e econômicos decorrentes desse processo.

5.4.4 Elemento 14 – Painel Água e vida e Globo água

O tema do Elemento 14 é *vida e meio ambiente*. Trata-se de um painel, do tipo parede, com plotagem que retrata as relações entre as diversas civilizações, além de falar sobre o uso da água ao longo do tempo. Ainda ao lado, do Painel Água e vida,

existe um globo terrestre na escala de 1:4.000.000, contrapondo a disponibilidade de água doce e salgada no planeta (Figura 25).

Para Franca (2007), a água doce é necessidade básica para todos os seres humanos, desde as sociedades antigas até as modernas, porém, a forma com que essa necessidade é suprida depende da cultura em que está inserido. Historicamente, o atendimento para essa necessidade, como água para beber, regar, lavar etc., é feito por costumes criados para esse fim, como uma organização social para o controle do uso da água, como até mesmo uma divisão a partir do sexo para a busca e transporte da água. As representações culturais das águas variam segundo as diferentes culturas, religiões, o habitat em que se desenvolveram e também de acordo com a disponibilidade, maior ou menor e a periodicidade.

FIGURA 25 – PAINEL ÁGUA PELA VIDA E GLOBO ÁGUA



FONTE: O autor (2019).

O texto parcial do Elemento 14 (Globo água e parte do Painel Água pela vida) diz o seguinte:

“Quem for capaz de resolver os problemas relacionados a água será merecedor de dois prêmios Nobel: um pela Paz e outro pela Ciência.” John F. Kennedy. O resfriamento gradativo da Terra também teve a água como protagonista. Por volta de 4 bilhões de anos atrás ocorreu uma intensa chuva de meteoros que acrescentou massa ao planeta e provocou uma intensa atividade vulcânica. Isso aquecia a água encontrada na superfície que evaporava, formava nuvens e se **transformava em chuva**. Ao tocar o solo quente, a água tornava a evaporar e todo o processo se repetia. **O ciclo de chuvas** pode ter durado 60 mil anos e terminou por resfriar a crosta terrestre. Mais tarde, por volta de 3,5 bilhões de anos atrás, surgiram os primeiros seres vivos.

A terra abriga um incrível **volume de água**, algo em torno de 1,35 bilhões de quilômetros cúbicos, mas 97% deste volume estão nos oceanos e mares. Outros 2% estão nas geleiras e são praticamente inacessíveis. Somente 1% de toda a água do planeta está disponível para o uso e encontra-se em

lençóis subterrâneos, lagos, rios, e na atmosfera. Assim, o recurso que já foi considerado infinito, dá sinais de esgotamento. Estima-se que, atualmente, cerca de 1,2 bilhão de pessoas, o equivalente a 20% da população mundial, não **tem água própria para o consumo. O crescimento populacional e o mau uso da água colocam em situação crítica** 11 países da África, nove no Oriente Médio, além do México, Hungria, Índia, China, Tailândia e Estados Unidos. O restante do mundo encontra-se em estado de alerta.

Recurso vital, a água é usada como **arma de guerra desde a antiguidade**, quando cidades eram sitiadas e capitulavam vencidas pela sede e pela fome. A tecnologia também desenvolveu maneiras de usar a água como instrumento de guerra. Bombas tem represas como alvo, chuvas são criadas artificialmente para impedir o tráfico de armas em trilhas dentro da mata (Guerra do Vietnã/trilha Ho Chi Minh). Aos poucos, porém, a água está deixando de ser um alvo de guerra para se **transformar na causa de conflitos entre países**, matando pessoas e **derrubando governos**. Surge a necessidade de **proteger a água, numa ação política que envolva todos os povos**, para que cada ser humano tenha acesso garantido a ela. (Fonte: Painel Água pela vida e Globo água – acervo Parque da Ciência Newton Freire Maia, 2020, grifo nosso)

A seguir, no quadro 17, é apresentado as relações do Elemento 14 com as categorias e subcategorias das macrotendências da Educação Ambiental.

QUADRO 17 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 14

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	P
	Natureza	-
	Recursos	M
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	-
	Resíduos Sólidos	-
	Mudanças Climáticas	-
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	P
	Aspectos Econômicos	-
	Aspectos Culturais	-
	Aspectos Políticos	P

FONTE: O autor (2020).

No **Elemento 14** estão presentes palavras referentes aos aspectos Sociais e Políticos da EA Crítica, ao citar: “crescimento populacional”, “guerras”, “conflitos”, “derrubar governos” e “ação política”. São também presentes os aspectos técnicos da ecologia dentro da EA Conservacionista, ao trazer trechos como: “transformava em chuva”, “ciclo de chuvas” e “volume de chuvas”. No painel ainda são mencionadas palavras localizadas na subcategoria Recursos, como “recurso” ou “consumo da água”.

De acordo com Layrargues e Lima (2011), colocar em pauta os conflitos e debates políticos, é uma forma de trazer uma abordagem pedagógica que melhor problematiza a relação sociedade e natureza.

Por essa perspectiva não era possível conceber os problemas ambientais dissociados dos conflitos sociais, afinal, a crise ambiental não expressava problemas da natureza, mas problemas que se manifestam na natureza. As causas constituintes dos problemas ambientais tinham origem nas relações sociais, nos modelos de sociedade e de desenvolvimento prevaletentes (LAYRARGUES; LIMA, 2011, p. 8).

Ainda que no Elemento 14 estejam presentes aspectos da EA Conservacionista, como conceitos técnicos da ecologia ou questões envolvendo os recursos naturais e poluição. Neste espaço, principalmente no painel, estão presentes questões sociais e políticas que possuem palavras-chave da EA Crítica, e isso faz desse espaço um local facilitador para desenvolver esta macrotendência da Educação Ambiental.

5.4.5 Elemento 15 – Terrário

O tema desse item do museu é *vida e meio ambiente*. Consiste em uma caixa de vidro fechada, com tamanho de 1 m³, com um solo composto por rochas, areia, terra e água. Dentro do terrário há vários seres vivos, desde microrganismos, animais (visíveis) e muitas plantas, simulando assim um pequeno ecossistema (Figura 26). Esse espaço tem como principal objetivo compreender ciclos biogeoquímicos, como o ciclo da água, e perceber a importância das plantas para o ambiente e ainda comparar este espaço como sendo um exemplo de floresta tropical, com um outro espaço do museu (bioma da Caatinga).

Existem vários tipos de terrários, para diversas finalidades. Alguns para criação de animais, como para cobra, sapo, insetos ou plantas. Um terrário composto por vegetação, é um bom exemplo de ecossistema, uma vez que estas tornam-se autossuficientes (expostas ao sol e com água). A água e os nutrientes que vêm do solo e da própria vegetação, são constantemente reciclados.

FIGURA 26 – TERRÁRIO



FONTE: O autor (2019).

A seguir, no quadro 18, são apresentadas as relações do Elemento 15 com as categorias e subcategorias das macrotendências da Educação Ambiental.

QUADRO 18 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 15

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	FP
	Natureza	FP
	Recursos	-
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	-
	Resíduos Sólidos	-
	Mudanças Climáticas	-
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	-
	Aspectos Econômicos	-
	Aspectos Culturais	-
	Aspectos Políticos	-

FONTE: O autor (2020).

Ainda que o **Elemento 15** não possua um texto de apoio, suas características presentes bem como o local em que ele está inserido no pavilhão, permite a interpretação de que este elemento museal possui apenas os aspectos da subcategoria Ecologia e Natureza, da EA Conservacionista, uma vez que demonstra os ciclos biogeoquímicos e a importância das plantas para estes processos.

No Elemento 15 existe uma forte presença dos aspectos relacionados à Ecologia, da EA Conservacionista, bem como favorece temas a respeito da destruição do ambiente. Dessa forma, classifica-se também como tendo uma forte presença da subcategoria Natureza, da EA Conservacionista.

De acordo com Loureiro e Layrargues (2013), a macrotendência conservacionista tem relação direta com a pauta educacional do contato íntimo com a natureza. Porém, acaba se distanciando das dinâmicas sociais, culturais, como seus conflitos políticos e de poder. Essa macrotendência “apoia-se nos princípios de ecologia, na valorização da dimensão afetiva em relação à natureza” (LOUREIRO; LAYRARGUES, 2013, p. 65).

Por fim, o Elemento 15 é um item que não possui texto, mas é entendido como um espaço com um objetivo de compreender sobre o ciclo da água e está localizado próximo a outros elementos da vida e biodiversidade. Ao trazer principalmente conceitos da ecologia, seres vivos e plantas, em sua essência, demonstra uma maior facilidade em trabalhar questões da EA Conservacionista.

5.5 PAVILHÃO TERRA

O quinto e último pavilhão do Parque da Ciência, Pavilhão Terra. Tem como tópicos: recursos renováveis e não renováveis, mineração, botânica, geologia, tipos de rochas, paleontologia, com exemplares de fósseis naturais e ainda tópicos sobre história da ciência. Nesse último pavilhão se encontra o Herbário Iraí.

O pavilhão conta com grande parte do acervo voltado para área da geografia e biologia, mas possui também aspectos da química. Seu acervo varia desde painéis, fósseis, minerais/minérios e objetos interativos. O grande destaque do pavilhão é a caixa de areia 3D e a recente coleção de minérios e minerais.

Para análise, nesta etapa do trabalho, foram selecionados dois, dentro de 27 elementos museais do Pavilhão Terra, por se tratarem de itens do acervo que possui uma maior facilidade de trabalhar a Educação Ambiental, além de serem espaços representativos dentro do pavilhão, sendo eles: Maquete ocupação urbana / Painel relevo e a Maquete de mineração.

5.5.1 Elemento 16 – Maquetes Mineração

Dentro do tema *vida e meio ambiente*, os elementos museais consistem em duas maquetes que abordam os aspectos da mineração e/ou a extração do calcário (Figura 27). Esse espaço tem como principal objetivo compreender a aplicação de

minerais e rochas, sua importância para a natureza, bem como trazer os aspectos negativos da sua extração para o meio ambiente.

Para Chaves (2013) a mineração é um dos principais fatores da degradação ambiental no Brasil, da forma que seus impactos quase sempre são irreversíveis, e devido ao grande aumento populacional, a mineração vai crescendo cada vez mais para que se possa atender a todas as demandas impostas pela sociedade atual. Os impactos causados pela mineração junto à competição pelo uso e ocupação do solo, cria conflitos socioambientais pela falta de medidas de intervenção que compreenda aos diversos interesses públicos envolvidos.

FIGURA 27 – MAQUETES MINERAÇÃO



FONTE: O autor (2019).

A seguir, o quadro 19 apresenta as relações do Elemento 16 com as categorias e subcategorias das macrotendências da Educação Ambiental.

QUADRO 19 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 16

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	P
	Natureza	P
	Recursos	P
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	-
	Resíduos Sólidos	-
	Mudanças Climáticas	-
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	P
	Aspectos Econômicos	P

	Aspectos Culturais	-
	Aspectos Políticos	-

FONTE: O autor (2020).

O **Elemento 16** não possui um texto de apoio. Contudo, é possível perceber que nesse espaço estão presentes os aspectos técnicos da subcategoria Ecologia, uma vez que trabalha questões técnicas do uso do solo. São presentes também os aspectos referentes a Natureza e Recursos, conforme trata dos impactos ambientais causados pela mineração, bem como minérios como recursos. Ambas fazem parte da EA Conservacionista. Além disso, são presentes tanto os Aspectos Sociais quanto os Econômicos, da EA Crítica, conforme trata de trabalhos em mineradoras, municípios que dependem de mineração, ocupação urbana destes locais.

De acordo com Simielli (1992), a maquete permite transcrever um nível abstrato para um nível mais concreto ou tridimensional. Dessa forma, configura-se um item que fornece uma visão macro para reflexões acerca de as transformações ambientais, sociais, econômicas ou mesmo culturais.

De acordo com Loureiro e Layrargues (2013) nas últimas décadas surgiram lutas de movimentos sociais, principalmente na América Latina, que se destacaram por enfrentar e trazer à tona as incoerências dos processos produtivos como o agronegócio, privatização da água e a própria mineração. Dessa forma, isso deu força e uma maior dimensão dos debates ambientais levando-os para as esferas políticas e o mundo econômico, algo que não ocorria no passado.

Por fim, mesmo que não exista textos descritivos ou de apoio para as maquetes, entende-se que se trata de um espaço que tem como objetivo compreender aplicação das rochas e minerais no cotidiano da sociedade (energia, construção civil, tecnologia), ou mesmo a importância para a natureza, constituição do solo/nutrientes para as plantas ou implicações nos processos biogeoquímicos, além do impacto que sua exploração traz para a sociedade e o ambiente.

Nesse espaço discute-se os aspectos da macrotendência Conservacionista da Educação Ambiental, ao falar de recursos, ecologia e impactos ambientais, podendo também facilitar a EA Crítica ao trazer aspectos econômicos e sociais da mineração.

5.5.2 Elemento 17 – Painel O relevo em suas mãos e Caixa de areia

Dentro do tema *vida e meio ambiente*, esse espaço consiste em um painel do tipo parede, com plotagem que trabalha com as diferentes dinâmicas do relevo e as suas aplicações. Acompanha-o um aparato tecnológico interativo chamado “Caixa de areia”, que consiste em um experimento que utiliza um computador com uma programação específica, um projetor e um sensor de movimento de vídeo game para leitura de uma porção de areia dentro de uma caixa (Figura 28).

Esse espaço tem como principal objetivo compreender as características e a importância do relevo, a formação de bacias hidrográficas e as implicações dos relevos na vida humana desde a agricultura até a vida urbana.

FIGURA 28 – PAINEL O RELEVO EM SUAS MÃOS E CAIXA DE AREIA



FONTE: PNFM (2020).

FONTE: O autor (2019).

O texto parcial do elemento 17 (Painel O relevo em suas mãos e Caixa de areia) diz o seguinte:

A areia da caixa é constantemente mapeada por um sistema, que traduz as diferentes alturas em cores e contornos pretos. Tais elementos simulam as curvas de nível e as cores hipsométricas – recursos da cartografia para representar a variação de altitude na superfície terrestre. Tudo que está com uma mesma cor (ou no mesmo contorno), tem a mesma altura.

As montanhas, serras, planaltos, planícies e depressões do planeta compõem o que chamamos de relevo. Ele é criado e transformado constantemente por agentes internos e externos. Tectonismo, terremotos e vulcanismos, são exemplos de agentes internos. Já a chuva, mares, rios, ventos, animais, vegetais e o **próprio ser humano são agentes externos**. Alguns deles podem produzir efeitos a curto prazo, outros, demoram milhares ou milhões de anos para gerar alterações significativas na paisagem.

As intervenções humanas sobre o relevo exigem estudos amplos e planejamentos minuciosos, que considerem questões físico-naturais, **estruturais, econômicas e sociológicas**. Esta prática pode evitar ou amenizar **impactos negativos que afetem não só a dinâmica ecológica,**

mas também, aspectos socioeconômicos e culturais das comunidades envolvidas.

Em regiões com relevo acidentado e grande ocorrência de chuvas, é comum o uso de uma técnica agrícola chamada de terraceamento, a qual possibilita o plantio e minimiza a **erosão hídrica**. A área inclinada é dividida em degraus formando uma espécie de escada, que diminui a velocidade da água das chuvas, e conseqüentemente, minimiza a remoção das camadas de solo. Agricultores de regiões como o sul da Ásia. (Fonte: Painel O relevo em suas mãos e Caixa de areia – acervo Parque da Ciência Newton Freire Maia, 2020, grifo nosso)

A seguir, o quadro 20 apresenta as relações do Elemento 17 com as categorias e subcategorias das macrotendências da Educação Ambiental.

QUADRO 20 – PRESENÇA DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS NO ELEMENTO 17

Categorias	Subcategorias	Presença
Educação Ambiental Conservacionista	Ecologia	M
	Natureza	M
	Recursos	-
Educação Ambiental Pragmática	Desenvolvimento Sustentável	-
	Consumo Sustentável	-
	Resíduos Sólidos	-
	Mudanças Climáticas	-
Educação Ambiental Crítica	Aspectos Sociais	P
	Aspectos Econômicos	P
	Aspectos Culturais	P
	Aspectos Políticos	-

FONTE: O autor (2020).

Estão presentes no **Elemento 17** os Aspectos Sociais, Econômicos e Culturais, da EA Crítica, ao apresentar palavras como: “planejamento”, “econômicas”, “sociológicas”, “socioeconômico”, “culturais” e “comunidade”. Também são mencionadas questões relacionadas a Ecologia e Natureza, subcategorias da EA Conservacionista.

Para Loureiro e Layrargues (2013) a macrotendência crítica da Educação Ambiental, enfrenta uma luta para mudar os hábitos na relação entre o ser humano e a natureza, mas principalmente por uma nova sociedade, de uma forma capaz de transformar o conhecimento através das relações sociais, políticas e também os valores culturais.

O desenvolvimento de práticas socioambientais e o desabrochar da consciência ecológica repõem problemas de profundidade extraordinária: os alicerces da sociedade moderna, a intensidade de ocupação populacional dos espaços geográficos, o predomínio da razão sobre outras dimensões humanas, o mito da intocabilidade da ciência, bem como o destino da sociedade, da cultura e do indivíduo (BRASIL – Ministério do Meio Ambiente, 2004, p. 59).

Tanto o painel quando a caixa de areia abordam questões sociais, como ocupação urbana em locais de risco, e também questões econômicas culturais, favorecendo a EA Crítica. Aparece ainda o ponto de vista ecológico dos impactos ambientais.

5.6 COMO ESTÁ PRESENTE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PNFM

Nesta sessão, será apresentado como está inserido no Parque da Ciência Newton Freire Maia as três macrotendências da Educação Ambiental, propostas por Layrargues e Lima (2011), sendo elas as macrotendências conservacionista; pragmática e crítica.

A macrotendência conservacionista normalmente tem como foco crianças, e tem com o intuito trabalhar o “amor pela natureza” em uma perspectiva reducionista. Os problemas ambientais são apenas ecológicos e o humano somente como agente destruidor dessa natureza sem qualquer sentido social. Para Layrargues e Lima (2014, p. 30) “vincula-se aos princípios da ecologia, na valorização da dimensão afetiva em relação à natureza”. Observou-se então nessa categoria os aspectos relacionados à ecologia, natureza e recursos, de uma forma que abrange a ciência ecológica e a crise dos problemas ambientais, além de temas focados na destruição dos ambientes naturais e a escassez dos recursos naturais.

A macrotendência pragmática, segundo Layrargues e Lima (2011), está associada com a chamada “pauta marrom” por ter foco principalmente urbano-industrial, que por sua vez acaba por convergir com a noção de consumo sustentável. Também se relaciona a um maior cuidado com a economia de água e energia além da emissão de poluentes. Foram observadas nessa categoria relações com o desenvolvimento sustentável, consumo sustentável e resíduos sólidos. A ainda: assuntos como busca pela proteção do planeta e assegurar que todas as pessoas tenham paz e prosperidade; cuidado com a economia de água e energia além de

emissões de poluentes no ambiente, além de um forte apelo pelo discernimento dos cidadãos para que se desprendam um pouco do seu padrão de vida e conforto.

Por fim, na macrotendência crítica há um forte viés sociológico e político. Em decorrência dessa perspectiva são debatidos alguns conceitos-chave, como cidadania, democracia, participação, emancipação, conflito, justiça ambiental e transformação social (LAYRARGUES; LIMA, 2011). Observou-se então, nessa categoria, relações com os aspectos sociais, econômicos, culturais e políticos da Educação Ambiental. Sendo assim, também envolve as relações que a sociedade mantém com o seu ambiente, distribuição de renda, desigualdade social, geração de emprego, cultura na relação entre o ser humano e ambiente, os valores culturais e éticos e também o enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental.

Apesar de o museu possuir cinco pavilhões, apenas quatro foram analisados. Nenhum deles trata especificamente da Educação Ambiental, mas sim grandes temas balizadores em cada pavilhão, sendo eles: cidade, energia, água e Terra.

De acordo com PNFM (2020), o museu conta com uma equipe multidisciplinar composta por educadores e acadêmicos de diversas áreas. Sua atuação visa mediar a relação entre o público visitante e o acervo, sempre buscando pelos princípios da interdisciplinaridade, contextualização e da interatividade. O museu também consiste em um centro interativo de divulgação científica e tecnológica, com o intuito de promover a compreensão pública do conhecimento onde “Ciência, Tecnologia, Arte e Cultura integram-se em um cenário propício a reflexões e descobertas”. Dessa forma, os itens que possuem potencialidade de trabalhar a EA se espalham ao longo do museu como um todo.

Foi possível perceber que existem tópicos da EA Conservacionista presentes no museu, estando distribuídos ao longo dos pavilhões. Ao todo há 17 elementos museais, sendo quatro elementos do Pavilhão Cidade, seis no Energia, cinco no Água e dois no Terra. A Tabela 4 apresenta os números de ocorrências sobre a EA Conservacionista.

TABELA 4 – FREQUÊNCIA DOS TÓPICOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CONSERVACIONISTA POR PAVILHÃO

Pavilhão	Mencionado	Presente	Forte Presença
Cidade	4		

Energia	4	3	1
Água	2	4	4
Terra	2	3	
Total	12	10	5

FONTE: O autor (2020).

A macrotendência da Conservacionista é mencionada 12 vezes, estando distribuída em oito elementos analisados, sendo eles: Os elementos 1, 2 e 3 do Pavilhão Cidade; os elementos 5, 9 e 10 do pavilhão Energia; os elementos 13 e 14 do pavilhão Água e o elemento 17 do pavilhão Terra.

São 10 vezes presentes palavras relacionadas à EA Conservacionista nos elementos analisados, e se distribuem em seis elementos, sendo eles: elementos 6, 7, e 8 do pavilhão Energia; os elementos 11 e 14 do pavilhão Água e no Elemento 16 do pavilhão Terra.

A forte presença acontece 5 vezes, e se distribui em 4 elementos, sendo eles: elementos 10 do pavilhão Energia e nos elementos 12, 13 e 15 do pavilhão Água.

Dos 17 elementos analisados, 15 deles em algum momento utiliza tópicos que são normalmente ligados à Educação Ambiental Conservacionista.

Em seguida, foi possível notar que existe, porém com pouca expressão, tópicos da Educação Ambiental Pragmática no museu, distribuídos ao longo dos pavilhões, como mostra a Tabela 5 a seguir.

TABELA 5 – FREQUÊNCIA DOS TÓPICOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PRAGMÁTICA POR PAVILHÃO

Pavilhão	Mencionado	Presente	Forte Presença
Cidade	1		1
Energia	4		1
Água	1		1
Terra			
Total	6		3

FONTE: O autor (2020).

A macrotendência EA Pragmática é mencionada 5 vezes e distribuída no elemento 3 do pavilhão Cidade, nos elementos 7, 8, e 9 do pavilhão Energia e no Elemento 11 do Pavilhão Água.

Essa macrotendência aparece com uma forte presença 4 vezes, distribuídas nos elementos 2 do Pavilhão Cidade, no 10 do Pavilhão Energia e no Elemento 13 do Pavilhão Água.

Dos 17 elementos museais analisados, 7 deles, em algum momento utiliza tópicos que são normalmente ligados à EA Pragmática.

Por fim, foi possível identificar tópicos da EA Crítica presentes no museu, distribuídos ao longo dos pavilhões, como mostra a Tabela 6 a seguir.

TABELA 6 – FREQUÊNCIA DOS TÓPICOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA POR PAVILHÃO

Pavilhão	Mencionado	Presente	Forte Presença
Cidade	7	2	1
Energia	8	2	1
Água	3	6	1
Terra		5	
Total	18	15	3

FONTE: O autor (2020).

A macrotendência EA Crítica é mencionada 10 vezes, distribuída pelos 10 elementos museais, sendo eles: elementos 1, 2, 3 e 4 do Pavilhão Cidade; 5, 7, 8 e 9 do Pavilhão Energia; 11 e 12 do Pavilhão Água.

A EA Crítica esteve 9 vezes presente e se distribuiu pelos 9 elementos, sendo eles: elementos 6, 7, e 8 do Pavilhão Energia; 11 e 14 do Pavilhão Água e no Elemento 16 do Pavilhão Terra.

Aparece com forte presença 3 vezes, estando distribuída nos três elementos, sendo eles: Elemento 1 do Pavilhão Cidade; Elemento 7 do Pavilhão Energia e no Elemento 12 do Pavilhão Água.

Dos 17 elementos analisados, 15 deles em algum momento utiliza tópicos que são normalmente ligados à EA Crítica.

Dos 17 analisados pelo menos 15 contam tanto tópicos da EA Conservacionista quanto da EA Crítica. Temas ligados às ciências ecológicas, degradação da natureza ou escassez de recursos naturais, muitas vezes articulados com os aspectos sociais, culturais econômicos e políticos, o que vai de encontro com os pensamentos de Reigota (1991), de que a problemática ambiental não pode se focada somente no ponto de vista geográfico, biológico e ecológico, ou só se atentar aos aspectos sociais

e econômicos. “Nenhum deles, isolado, possibilitará o aprofundamento do conhecimento sobre essa problemática” (REIGOTA, 1991, p. 37).

5.7 PROPOSTA DE PRODUTO EDUCACIONAL

Derivado da investigação sobre o potencial de promover Educação Ambiental no Parque da Ciência Newton Freire Maia (PNFM), foi desenvolvido um produto educacional, no formato de texto de apoio, e que busca trazer orientações para todos professores que levam seus estudantes para o PNFM. O documento trata algumas questões que serão abordadas ao longo da visita bem como possíveis itens do acervo que serão apresentados. O material tem como base o que foi desenvolvido e analisado durante a pesquisa, mas foi reformulado para compor o produto educacional.

A pesquisa ofereceu uma possibilidade de divulgar espaços não formais e suas potencialidades para a Educação Ambiental e de buscar estreitar as relações destes espaços com as escolas. Dessa forma, o intuito deste texto de apoio, é ir além de definir algo ou fechar um assunto, e sim chamar a atenção dos professores que estão em sala de aula, para interpretá-lo a fim de contribuir para sua ação pedagógica, de uma maneira crítica e reflexiva e que ultrapassa os muros da escola.

O produto educacional apresenta seis capítulos. Os quais se desenvolvem trazendo questões sobre a relação mediador e professor, ainda aborda a Educação Ambiental no contexto escolar bem como trata sobre os espaços não formais e suas relações com a Educação em Ciências. O produto ainda traz informações sobre o Parque da Ciência Newton Freire Maia além de mostrar as contribuições do PNFM para a Educação Ambiental. Por fim, o material possui uma seção com sugestões de leituras para os professores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo responder “O que revela o acervo do Parque da Ciência Newton Freire Maia sob a perspectiva da Educação Ambiental?”. Com localização em Pinhais-PR, conduziu-se em um contexto específico, um museu de ciências.

A análise cobriu 17 de seus mais de 250 elementos museais, a procura de itens que remetessem às diferentes macrotendências da Educação Ambiental. Em alguns elementos se destaca uma visão naturalista do meio ambiente, forte característica da Educação Ambiental Conservacionista. Se, por um lado, isso distancia de uma Educação Ambiental dita holística para alguns autores, por outro, ao evocar esse caráter naturalista, técnico e ecológico quanto a temas como cidade, história ou energia, demonstra um viés abrangente da Educação Ambiental, com discussões envolvendo aspectos econômicos, políticos, sociais e culturais, possibilitando a compreensão do ambiente, de forma crítica.

A análise dos elementos museais, junto a reflexões postas na fundamentação teórica, demonstram que o Parque da Ciência Newton Freire Maia apresenta diversos aspectos positivos para a promoção da Educação Ambiental Crítica em museus de ciências. Nessa instituição, as atividades de Educação Ambiental são consideradas importantes.

Destaca-se a importância dada, muitas vezes, às questões sociais ou políticas com relação à Educação Ambiental. Isto reforça a dimensão da Educação Ambiental, que se articula com várias áreas e que vai muito além dos aspectos naturais, e que, por sua vez, também são de extrema importância, mas que atingem a sociedade como um todo, compondo-se de uma pluralidade de ideias.

Como a Educação Ambiental inclui a construção de uma sociedade mais justa, são sempre importantes neste processo de formação as discussões acerca da diversidade cultural e aspectos econômicos, bem como a produção de um sentimento de pertencimento a este ambiente.

Evidencia-se o potencial destes elementos museais, junto ao trabalho dos monitores, para fomentar a discussão entre a sociedade e o meio ambiente, bem como discutir os diferentes impactos por trás dessa interação. A responsabilidade que os monitores possuem são grandes, uma vez que estes podem abordar um elemento

museal que, em essência seria considerado da Educação Ambiental Pragmática, e trabalhar a partir de uma perspectiva Crítica. Reforçamos aqui a importância de uma constante formação destes monitores, para que possa articular todas essas questões com o público visitante.

Além de servir como modelo para atividades em espaços não formais, o PNFM dá visibilidade à área da Educação Ambiental, repercutindo nos meios de comunicação, e dentro dos espaços museais.

Aqui se entende que a Museologia e a Educação Ambiental, têm como compromisso as discussões sobre temáticas sociais, políticas, econômicas, culturais, promoção da cidadania frente às questões ambientais.

Nota-se a importância de se examinar a correlação entre meio ambiente e sociedade, tanto para desconstruir estereótipos da Educação Ambiental, quanto para despertar curiosidades e novas percepções. Assim, a promoção de Educação Ambiental Crítica em museus de ciências merece ser alvo de mais estudos, por constituir-se um instrumental de grande potencial para a elaboração de novas estratégias educacionais que problematizem o papel da Educação Ambiental em nossa sociedade.

À medida em que os museus se caracterizam cada vez mais como um espaço de lazer e proveito da cultura, ao mesmo tempo configuram-se como espaços de educação não formal, dispondo da possibilidade de promover a integração e interação de diversos públicos, valorizando as particularidades e a competência de seus visitantes.

Dessa forma, ao fomentar a leitura crítica do mundo, os museus podem assumir um importante papel na construção da cidadania. Ações que envolvam uma maior compreensão da Educação Ambiental, além do reconhecimento da amplitude e complexidade desta, podem contribuir para a emancipação de um sujeito crítico, participante da resolução de problemas na sociedade.

Muitos foram os desafios ao longo dessa pesquisa. Entre eles, o tempo, os recursos, e, importante frisar, eventualidades de dimensões maiores, como a pandemia de COVID-19, que obrigou o fechamento do museu por tempo indeterminado.

Outro desafio que cerca toda a temática estudada é a necessidade de um amadurecimento das relações das universidades e escolas com os museus, as quais

poderiam favorecer o alcance dos objetivos educativos dos museus, de forma a incentivar o cumprimento do seu papel institucional e cultural.

Ainda como complemento dos desafios enfrentados pelos museus, conta o de consolidar-se como uma perspectiva contra-hegemônica. Importa, para isso, o aperfeiçoamento de estratégias educativas, que ao mesmo tempo mantenham o entusiasmo e o interesse do visitante e promovam a aproximação dos grupos que são tradicionalmente excluídos dos campos culturais.

Portanto, a partir das reflexões geradas com esse trabalho, esperamos que novas pesquisas promovam um maior entendimento sobre a temática museus e Educação Ambiental, visto a crescente inserção dos espaços não formais no cenário educativo. Somente por meio do diálogo com outros trabalhos de diversos olhares e diferentes realidades podemos buscar uma melhor compreensão dos processos desenvolvidos entre estas instituições e a comunidade em que se encontram inseridos. Tem-se ainda, como objetivo, que esta pesquisa possa contribuir de forma complementar com outras pesquisas, realizadas em outros contextos, visto que a presente abordagem teve como foco um museu de ciências, e não tem como intuito apresentar-se como generalização aplicável para outras instituições ou outros museus.

Para finalizar, gostaria de expressar que esta pesquisa me proporcionou uma grande satisfação e prazer durante seu desenvolvimento. Acredito que este foi um dos fatores cruciais para a sua “conclusão”. Durante o tempo de sua realização, passamos por momentos cheios de alegrias, dificuldades, incertezas e principalmente dúvidas, porém, conseguimos concretizá-lo. Ao retornar para a realidade do museu, agora com um olhar diferenciado, enxergo as relações estabelecidas e respeito ainda mais a instituição e as pessoas que lá desenvolvem trabalho, além dos parceiros, que são parte fundamental de todo esse processo.

REFERÊNCIAS

ABCMC. Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência. **Centros e Museus de Ciência do Brasil**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Casa da Ciência: Fiocruz. Museu da Vida, 316 p. Rio de Janeiro, 2015.

ALVES, V. **A importância da Educação Ambiental para conscientização a respeito da reciclagem**. 2011. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) – Faculdade Calafiori, São Sebastião do Paraíso, 2011.

ANDRADE, F. A. V.; FRAXE, T. J. P. (In) Sustentabilidade urbana e impactos socioambientais: um ensaio teórico sobre a ocupação urbana desordenada. **Somanlu**. v. 13, n. 2, p. 1-16, 2013.

ANDRÉ, M. E. D. A. Estudo de caso: seu potencial na educação. **Cadernos de Pesquisa**, n. 49, p. 51–54, 2013.

ARAUJO, I. A. **A Educação Ambiental Não Formal no contexto das organizações não governamentais ambientalistas do litoral Norte do Estado de São Paulo**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2006.

ASHMOLEAN. **Museum of Art and Archaeology: University of Oxford**. 2014. Disponível em: <<http://www.ashmolean.org/about/historyandfuture>>. Acesso em: 27 out. 2019.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p.1-13, 2001.

BARBOSA FILHO, W. P.; et al. Expansão da energia solar fotovoltaica no Brasil: impactos ambientais e políticas públicas. **Revista gestão e sustentabilidade ambiental**. n. esp, p. 628-642, 2015.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

BARZANO, M. A. L. Educação não-formal: Apontamentos ao ensino de Biologia. **Ciência em Tela**, Feira de Santana, v. 1, n. 1, p. 1-5, 2008.

BAUMGRATZ, N. D. P. **Educação Ambiental além dos muros da escola: Uma experiência no Parque Nacional do Itatiaia**. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente) – Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, 2014.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto imagem e som: um manual prático**. 7 ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

BEHEREND, D. M.; COUSIN, C. S.; GALIAZZI, M. C. Base Nacional Comum Curricular: O que se mostra de referência à Educação Ambiental? **Revista de Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 23, n. 2, p. 74-89, 2018.

BOFF, L. **A Águia e a galinha: uma metáfora da condição humana**. Petrópolis: Vozes, 1997.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRAGA, J. S. **A mediação em museus de Ciência da Universidade de São Paulo: a experiência no Museu de Anatomia Veterinária Dr. Plínio Pinto e Silva na Estação ciência**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

BRANCO, E. P.; ROYER, M. R.; BRANCO, A. B. G. A abordagem da Educação Ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. **Nuances**, São Paulo, v. 29, n.1, p. 185-203, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei Darcy Ribeiro (1996): lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília: Câmara dos deputados, 2011.

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. Secretaria Executiva. Diretoria de Educação Ambiental. **Identidades da Educação ambiental brasileira**. Brasília: MEC, 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. **Programa Nacional de Educação Ambiental ProNEA – 3ª ed**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

CARVALHO, A. M. P. A linguagem e o ensino de física na escola fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, III, 2001. **Anais [...]** Atibaia, 2001.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CELEPAR. Companhia de Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná. **Área de Proteção Ambiental do Iraí (APA), 2000**. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/arp/2433>. Acesso em: 18 jun. 2019.

CERATI, T. M. **Educação em Jardins Botânicos na perspectiva da Alfabetização Científica: Análise de uma exposição e público**. 2014. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

CHAGAS, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências: Relações entre os museus de ciências e as escolas. **Revista de Educação**, Lisboa v. 3, n. 1, p. 51-59, 1993.

CHAVES, L. S. S. Impactos ambientais gerados por mineração no Município de Capanema-PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 4, 2013. **Anais [...]** Bahia, 2013.

CHEFER, S. M. **Os jogos educativos como ferramenta de aprendizagem enfatizando a Educação Ambiental no Ensino de Ciências.** 2014. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

COUTO, P. A. **Um estudo sobre modelos e Educação Ambiental:** contribuições do Aquário da Bacia do Rio São Francisco, em Belo Horizonte – MG. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

DELIZOICOV, D. Pesquisas em ensino de ciências como ciência humanas aplicadas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física** Florianópolis, v. 21, p. 145-175, 2004.

DIAS, G. F. **Elementos para capacitação em Educação Ambiental.** Ilhéus: Editus, 1999.

FARIA, J. S.; CRISTÓVÃO, E. C. Um olhar sobre as tendências em Educação Ambiental Frente à crise do capital. In: ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, VIII, 2015. **Anais [...]** Rio de Janeiro, 2015.

FERNANDES, D. N. A importância da Educação Ambiental na construção da cidadania. **Revista DKARA**, João Pessoa, v. 4, n. 1, p. 77-84, 2010.

FERNANDES, R. M. **Investigação das dimensões da Educação Ambiental abordada pelos livros didáticos de ciências e biologia e por seus professores.** 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2017.

FRAIHA, V. T. **Sistemas de informação e Educação Ambiental: Aplicabilidade do modelo da experiência interativa no Jardim Zoológico da Fundação Zôo-Botânica de Belo Horizonte**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

FRANCA, D. T. **A história do uso da água no Brasil do descobrimento ao século XX**. São Paulo: Athalaia, 2007.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo**. 3 ed. Brasília: Liber livro editora, 2008.

FRANÇA, S. B.; RÉGINER, N. M.; FERREIRA, H. S. Panorama da temática espaços não formais de aprendizagem no contexto das pesquisas em ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2011. **Anais [...]** Campinas, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 10. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAS, M. **Avaliação da inserção da temática ambiental por meio das TIC's no cotidiano escolar em um Colégio Privado, Pitanga -PR: Estudo de Caso**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2016.

GASPAR, A. **Museus e centros de ciências – Conceituação e proposta de um referencial teórico**. 1993. Tese (Doutorado em Didática) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

GEHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2009.

GOMES, A. L. **A mediação num museu de ciências: a perspectiva do mediador**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

GUERRA, S. M. G.; CARVALHO, A. V. Um paralelo entre os impactos das usinas hidrelétricas e termoelétricas. **Revista de administração de empresas**. v. 35, n. 4, p. 83-90, 1995.

GUIMARÃES, M.; VASCONCELLOS, M. M. N. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 27, p. 147-161, 2006.

JACOBI, P. Educação ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-205, 2003.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos Espaços Não-formais de Educação Para a Formação da Cultura Científica, **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

JARDIM, W. S. **Museu de ciências**: uma proposta de ensino para espaços não formais. 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

KIRST, A. C.; SILVA, M.C.R.F. Quando o público cego vai ao Museu de Arte. **Revista Digital do LAV**, Santa Maria, v. 2, n. 2, 2009.

LARA, P. **Análise da concepção dos professores quanto à utilização de um tema gerador da Educação Ambiental através da estratégia interdisciplinar: Área de Proteção Ambiental do Rio Iraí**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

LAYRARGUES, P. P. Muito prazer, sou a Educação Ambiental, seu novo objeto de estudo sociológico. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 2002. **Anais [...]** Indaiatuba, 2002.

LAYRARGUES, P. P. **O CINISMO DA RECICLAGEM**: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. p. 1-23, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/237655129_O_CINISMO_DA_RECICLAGEM_M_o_significado_ideologico_da_reciclagem_da_lata_de_aluminio_e_suas_implicacoes_para_a_educacao_ambiental_1>. Acesso em: 15 jan. 2020.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. Mapeando as macrotendências político pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. In: ENCONTRO “PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL”, VI, 2011. **Anais [...]** Ribeirão Preto, 2011.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental Brasileira, **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 23–40, 2014.

LEFF, E. **Saber Ambiental. Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.

LEFF, E. **Ecologia, Capital e Cultura: a territorialização da racionalidade ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2009.

LEITE, R. F.; RITTER, O. M. S. Algumas representações de ciência na BNCC – Base Nacional Comum Curricular: área de ciências da natureza. **Revista Temas & Matizes**, v. 11, n. 20, p. 1-7, 2107.

LEMOS, R. G.; GRACIOLI, C. R. A influência cultural na Prática da Educação Ambiental em Duas escolas Estaduais do Amazonas. **Revista Monografia Ambientais**, Santa Maria, v. 14, p. 1-7, 2015.

LIMA, G. F. C. **Crise Ambiental, educação e cidadania: os desafios da sustentabilidade emancipatória**. LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.;

CASTRO, R. S. (Org.). Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LIMA, G. F. C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, v. 35, n. 1, p. 145-163, 2009.

LORENZETTI, L. **Estilos de pensamento em Educação Ambiental: uma análise a partir das dissertações e teses**. 2008. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

LORENZETTI L.; DELIZOICOV D. Educação Ambiental: um olhar sobre Dissertações e Teses. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 1-21, 2006.

LORENZON, A. E. **Educação ambiental com enfoque na produção de resíduos sólidos**. Cadernos PDE, Curitiba, v. 1, 2014.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental e “teorias críticas”**. In: GUIMARÃES, M. (Org.). Caminhos da educação ambiental: da forma à ação. 3ed. Campinas: Papirus, 2008.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 11, n. 1, p. 53-71, 2013.

LOUREIRO, C. F. B.; LIMA, J. Educação ambiental e educação científica na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): pilares para uma educação crítica. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 11, n. 1, p. 88-100, 2009.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MARANDINO, M. Interfaces na relação museu-escola. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 18, n. 1, p. 85-100, 2001.

MARANDINO, M. Museus de ciências como espaço de educação. **Revista Argumentum**, Belo Horizonte, p. 165-176, 2005.

MARANDINO, M. et al. **Educação em Museus: a mediação em foco**. São Paulo: GEENF/FEUSP, 2008.

MARANDINO, M. **Museus de ciências, coleções e educação: relações necessárias**. 2009. Disponível em: <http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2012/10/museologia_marandino2009.pdf>. Acesso em: 27 out. 2019.

MARANDINO, M.; FIGUEROA, A. M. S. A transposição museógrafa e os objetos de exposição: as células nos museus de ciências. **Revista SBEnBio**, São Paulo, n° 7, p. 456-468, 2014.

MARANDINO, M.; MARTINS, L. C.; GARCIA, V. A. R. Ações e investigações em educação não formal em biologia nos museus de ciências: inaugurando uma linha de pesquisa. In: REUNIÓN DE LA RED DE POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE, VIII, 2003. **Anais [...]** León, 2003.

MARQUES, D. C. P. C. **Arqueologia e Educação: uma proposta de leitura do patrimônio**. 2005. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, 2005.

MEDEIROS, A. B. et al. A importância da Educação Ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Monte Belos**, v. 4, n. 1, p. 1-17, 2011.

MINAYO, M. C. S. (Org.) et al. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 21 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MINAYO, M. C. S. Disciplinaridade, interdisciplinaridade e complexidade. **Emancipação**, Ponta Grossa, v.10, n.2, p. 435-442, 2010.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAIS, E. H. M. **Os museus de ciências como território da educação ambiental: O caso do museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, Viçosa – MG.** 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

MOURÃO, L. O. A. **Educação Ambiental e Consumo sustentável: o reuso de resíduos sólidos como ferramenta de ensino.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas) - Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2014.

MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea.** v. 15, n. 4, p. 731-747, 2011.

NARCIZO, K. R. S. Uma análise sobre a importância de trabalhar Educação Ambiental nas escolas. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 22, p. 86-94, 2009.

NÓR, S. **As transformações sócio-espaciais na área da usina hidrelétrica de Itá.** 2001. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

OLIVEIRA, E. et al. Análise de Conteúdo e pesquisa na área da Educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 4, n. 9, p. 11-27, 2003.

PÁDUA, J. A. **Um sopro de destruição: pensamento político e crítica ambiental no Brasil escravista (1786-1888) - 2 ed.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.

PARQUE DA CIÊNCIA NEWTON FREIRE MAIA (PNFM). **Exploratório**. Disponível em: <
<https://www.parquedaciencia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=4>
>. Acesso em: 15 set. 2019.

PEREIRA, C. C. **Educação não formal**: a variabilidade de um centro de Ciências no Extremo Sul da Bahia. 2014. Dissertação (Mestrado em Gestão Social e Educação) – Faculdade Vale do Cricararé, São Matheus, 2014.

PNUMA. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **Declaração de Estocolmo sobre o ambiente humano**. 1972. Disponível em: <
<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-de-estocolmo-sobre-o-ambiente-humano.html>>. Acesso: 03 jul. 2019.

POMIAN, K. **Coleção**. In: Enciclopédia Einaudi, volume 1, Memória-História. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1997.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHAIS. **Características do Município**. Disponível em: <
<http://www.pinhais.pr.gov.br/turismo/FreeComponent89content12622.shtml>>. Acesso em: 20 set. 2019.

PRIEDOLS, E. **O museu florestal Octávio Vecchi: trajetória e contribuição para a história ambiental brasileira**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação, Arte, História e Cultura) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2011.

REIGOTA, M. Fundamentos teóricos para a realização da educação ambiental popular. **Em Aberto**, v. 10, n. 49, p. 35-40, 1991.

REIGOTA, M. **Meio Ambiente e Representação Social**. São Paulo: Cortez, 1995.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

RIBEIRO, D. **O Brasil caboclo**. In: O povo brasileiro: a formação e sentido do Brasil. 2.ed. São Paulo: Companhia das letras, p.307-338, 1995.

RODRIGUES, L. H. P. F. **A Educação Ambiental Crítica e problematizadora – não é uma opção, é a única saída para dar eficácia ao dispositivo constitucional**. 2015. Disponível em: <http://www.simonsen.br/revista-digital/wp-content/uploads/2015/05/Revista-Simonsen_N2-Luiza%20Fraga_MeioAmbiente.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2019.

RODRIGUEZ, I. B.; CAMPOS, M. A. T. La educación ambiental em museos de historia natural del sur de Brasil. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 36, n. 1, p. 63-78, 2019.

SANTOS, J. A.; TOSCHI, M. S. Vertentes da Educação Ambiental: da conservacionista à crítica. **Revista Unievangélica**, v. 4, n. 2, p. 241-250, 2015.

SATO M.; SANTOS J. E. dos. **Tendências nas pesquisas em educação ambiental**. In: NOAL F.O; BARCELOS LIMA V. H. (Orgs.) Educação Ambiental e Cidadania: cenários brasileiros. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003.

SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005.

SCIENCEMUSEUM. **Science Museum, London**. 2014. Disponível em: <https://www.sciencemuseum.org.uk/about-us>. Acesso em: 27 out. 2019.

SHAYANI, R. A.; OLIVEIRA, M. A. G.; CAMARGO, I. M. T. Comparação do Custo entre Energia Solar Fotovoltaica e Fontes Convencionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO, 5, 2006. **Anais [...]** Brasília, 2006.

SILVA, F. B. **A dinâmica de um museu de Ciências Naturais: A transformação paradigmática do Museu Zoobotânico Augusto Ruschi.** 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2005.

SILVA, R. L. F.; CAMPINA, N. N. Concepções de educação ambiental na mídia em práticas escolares: contribuições de uma tipologia. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 6, n.1 – p. 29-46, 2011.

SILVA, V. A. **A relação entre a Educação Ambiental Formal e Não-Formal: Um estudo de caso do Parque Natural Municipal da Taquara e as escolas do entorno.** 2007. Monografia (Licenciatura em Geografia) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, 2007.

SIMAS, M; PACCA, S. Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. **Estudos avançados**. v. 27, n. 77, p. 99-115, 2013.

SIMIELLI, M. E. R. et al. Do plano ao tridimensional: a maquete como recurso didático. **Boletim Paulista de Geografia**, n.70, p. 6-21, 1992.

SOARES, A. A. **Educação não-formal e a prevenção da esquistossomose: a exposição de malacologia do Museu Arqueológico de Central, Bahia.** 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biociências e Saúde) – Fundação Oswaldo Cruz, 2006.

SOTO, A. S. C. **O museu como espaço educativo: uma proposta metodológica para o museu oceanográfico Univali.** 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2008.

SOUZA, D. C.; NASCIMENTO, A. F. A pesquisa em educação ambiental nas dissertações e teses das Pós-graduações no Brasil: O que estudos do tipo “estado da arte” revelam? **GAIA SCIENTIA**, João Pessoa, v. 8, n.1, p. 429-447, 2014.

SOUZA, D. C.; SALVI, R. F. A pesquisa em Educação Ambiental no Brasil (2003-2007) das pós-graduações Stricto Sensu – O contexto de uma investigação sobre formação de Professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2009. **Anais [...]** Florianópolis, 2009.

SOUZA, D. C.; SALVI, R. F. A Pesquisa em Educação Ambiental: um panorama sobre sua construção. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 111-120, 2012.

TEIXEIRA, P. M. M. **Pesquisa em ensino de biologia no Brasil [1972-2004]:** um estudo baseado em dissertações e teses. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

TEIXEIRA, P. M. M.; NETO, J. M. Investigando a pesquisa educacional. Um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de biologia no Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 261-282, 2006.

TEIXEIRA, P. M. M.; NETO, J. M. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. **Revista eletrônica de Enseñanza de las ciencias**, v. 11, n. 2, p. 273-297, 2012.

UNESCO. **Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014:** documento final do esquema internacional de implementação. 2005. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139937_por>. Acesso em: 10 nov. 2019.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO BRASIL. **Área de proteção ambiental do Iraí (APA).** Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/arp/2433?order=title&sort=asc>>. Acesso em: 15 set. 2019.

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

VAN LONKHUIJZEN, D. M. **Contribuições das coleções de Geociências do Museu das Culturas Dom Bosco para o Ensino de Ciências e Educação Patrimonial/Ambiental**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2016.

VASCONCELLOS, M. M. N. **Educação ambiental na colaboração entre museus e escolas: limites, tensionamentos e possibilidades para a realização de um projeto político pedagógico emancipatório**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2008.

VELLOSO, C. S. **Educação Ambiental na rede pública do município do Rio de Janeiro: Concepções, problemas e desafios**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

VENTURA, M. M. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**, v. 20, p. 383–386, 2007.

VIEIRA, V; BIANCONI, M.L; DIAS, M. Espaços Não-formais de Ensino e o Currículo de Ciências, **Ciência e Cultura**. São Paulo, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

VIOLANTE, A. C. **Museu e memória - presente, passado e futuro**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) – Universidade Estadual de Maringá, 2003.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZAIONS, J. R. M. **A Educação Ambiental nos cursos de formação de docentes, na modalidade normal, em nível médio, e a disseminação da temática ambiental**

nos anos iniciais. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

ZAIONS, J. R. M.; LORENZETTI, L. A disseminação de práticas de Educação Ambiental no curso de formação de docentes normal em nível médio. **Revista Dynamis**, Blumenau, v. 23, n. 2, p. 71-89, 2017.

ZENI, G. **A dimensão Ambiental no contexto Ensino-Aprendizagem:** Avaliação do jogo didático nas aulas de biologia. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2010.