

**JÚLIA BOTELHO PEREIRA**

**MATERIALIZANDO O FUTURO?:**  
A CONSTRUÇÃO DO DISCURSO EXPOSITIVO NO MUSEU DO AMANHÃ

Rio de Janeiro  
Março/2021

JÚLIA BOTELHO PEREIRA

**MATERIALIZANDO O FUTURO?:**  
A CONSTRUÇÃO DO DISCURSO EXPOSITIVO NO MUSEU DO AMANHÃ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Divulgação Científica.

Orientador(a): Luisa Maria Gomes de Mattos Rocha

Rio de Janeiro  
Março/2021

Biblioteca de Educação e Divulgação Científica Iloni Seibel

P436m Pereira, Júlia Botelho.

Materializando o futuro?: a construção do discurso expositivo no Museu do Amanhã / Júlia Botelho Pereira. -- Rio de Janeiro, 2021.  
227 f.: il.: tab.

Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) –Fundação Oswaldo Cruz. Casa de Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2021.

Orientadora: Luisa Maria Gomes de Mattos Rocha.

Bibliografia: f. 158-164

1. Divulgação científica. 2. Museus de ciência. 3. Museus - Exposições. 4. Design de exposições. I. Título.

CDD-069.5

JÚLIA BOTELHO PEREIRA

**MATERIALIZANDO O FUTURO?:**  
A CONSTRUÇÃO DO DISCURSO EXPOSITIVO NO MUSEU DO AMANHÃ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Divulgação Científica.

Orientador(a): Luisa Maria Gomes de Mattos Rocha.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

Banca Examinadora

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luisa Maria Gomes de Mattos Rocha – Orientadora  
(PPGDC/COC/FIOCRUZ)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Julia Nolasco Leitão de Moraes  
(PPG-PMUS/UNIRIO)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carla Gruzman  
(PPGDC/COC/FIOCRUZ)

---

Prof. Dr. Daniel Maurício Viana de Souza  
(PPGMP/UFPel)

---

Prof. Dr. Ozias de Jesus Soares  
(PPGDC/COC/FIOCRUZ)

## **AGRADECIMENTOS**

À Professora Luisa Maria Gomes de Mattos Rocha, pela confiança e pela tranquilidade que me permitiram iniciar e chegar ao final dessa jornada.

A Ruan Dumard, por estar sempre ao meu lado, por acreditar em mim e por me amar.

Aos amigos Priscila Esposte, Rafael Cardoso e Rodrigo Ferreira pelo constante incentivo, pelas conversas, pelos surtos e pelas risadas.

Aos colegas e amigos de turma, em especial Alice Ribeiro, Bárbara Souza, Débora Menezes, Higor Tomaz, Priscila Coelho, Marcelle Pita e Renata Fontanetto, por não permitirem que a caminhada fosse solitária.

À toda equipe COC/Fiocruz, em especial Christina Teixeira Rivas e Beatriz Schwenck por serem sempre solícitas com as minhas dúvidas, pelo carinho e pela paciência.

À Vice-Presidência de Educação, Informação e Comunicação da Fiocruz, pela concessão da bolsa de estudos que permitiu a execução desse projeto.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## RESUMO

PEREIRA, Júlia Botelho. **Materializando o futuro?** A construção do discurso expositivo no Museu do Amanhã. 2021. 227f. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: 2021.

Desde, pelo menos, a Revolução Industrial, museus de ciência têm se constituído como ambientes de Divulgação Científica (DC). De lá para cá, a sociedade se modificou com e por intermédio da Ciência e Tecnologia (C&T), atribuindo novos objetivos, utilizações e importância aos museus e à divulgação de ciência. Apesar disso, exposições museológicas são consideradas, até os dias de hoje, importantes locais de e para a DC. Entendendo sua relevância, e em busca de uma melhor compreensão sobre como a ciência é comunicada ao público nesses espaços, este estudo propõe a análise da exposição principal do Museu do Amanhã (Rio de Janeiro/RJ), com o objetivo de identificar de que maneira se constrói o discurso da exposição a partir de seu design e conteúdo textual, e como C&T estão (re)apresentadas no e por esse discurso expositivo ao público. Com esse intuito, lançaremos mão da metodologia de avaliação de exposições de Marília Xavier Cury (2005 e 2012), especificamente da Avaliação Técnica - que nos permitirá um profundo entendimento da exposição através da análise do projeto executado, a fim de identificar possíveis influências deste na apropriação do conteúdo -, em conjunto com a metodologia da Análise de Conteúdo tal como proposta por Bardin (1977) para analisar os textos da exposição - no intuito de identificar possíveis relações desses com a proposta institucional do Museu do Amanhã, bem como de que forma se encontram (ou não) refletidos no design expositivo e vice-versa -, ambas análises perpassadas pela reconhecimento de aproximações entre o discurso da exposição e os Modelos Conceituais de Comunicação Pública da Ciência propostos por Brossard e Lewenstein (2010). Acreditamos que o cruzamento dos resultados obtidos nos possibilitará uma análise aprofundada do discurso expositivo - informada por um entendimento do espaço e conteúdo textual - permitindo reconhecer suas possíveis influências no processo comunicacional, bem como

identificar consonâncias e dissonâncias entre a proposta da instituição e o projeto executado, e, principalmente, entender qual é e como se constrói a representação de C&T na exposição.

Palavras-chave: Divulgação científica. Museus de ciência. Museus – Exposições. Design de exposição.

## ABSTRACT

PEREIRA, Júlia Botelho. **Materializando o futuro?** A construção do discurso expositivo no Museu do Amanhã. 2021. 227f. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: 2021.

Since, at least, the Industrial Revolution, science museums have been constituted as environments for Scientific communication. Since then, society has changed with and through Science and Technology (S&T), assigning new objectives, uses, and importance to museums and science communication. Despite this, museum exhibitions are considered, until today, important places to and of science communication. Understanding its relevance, and in search of a better understanding of how science is communicated to the public in these spaces, this study proposes the analysis of the main exhibition at the Museu do Amanhã (Rio de Janeiro/RJ), intending to identify how the exhibition's discourse is constructed from its design and textual content, and how S&T are (re)presented in and by its discourse to the public. To this end, we will use Marília Xavier Cury's (2005 and 2012) exhibition evaluation methodology, specifically the Technical Evaluation - which will allow us to have a deep understanding of the exhibition through the analysis of the executed project, in order to identify its possible influences on visitors' appropriation of the exhibition content - together with a Content Analysis methodology as proposed by Bardin (1977) to analyze the texts of the exhibition - with the view to identify possible relations between these and the institutional proposal of the Museu do Amanhã, as well as how these are (or are not) reflected in the exhibition design and vice versa - both analyzes permeated by the recognition of approximations between the exhibition's discourse and the Conceptual Models of Public Communication of Science proposed by Brossard and Lewenstein (2010). We believe that the crossing of the results obtained will enable us to have an in-depth analysis of the exhibition discourse - informed by an understanding of space and textual content - allowing us to recognize its influences on the communication process, as well as to identify consonances and dissonances between the institution's

proposal and the project executed, and, mainly, understand what the representation of S&T in the exhibition is and how it is constructed.

Keywords: Science communication. Science museums. Museums - Exhibition.  
Exhibition design.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	MODELOS CONCEITUAIS DE COMPREENSÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA	53
Figura 2 -	MAPA DO 2º ANDAR MUSEU DO AMANHÃ, CONFORME DISPONIBILIZADO PELO PRÓPRIO MUSEU	57
Figura 3 -	TEXTOS NO DISPLAY DA ÁREA EXTERNA DO CUBO TERRA	63
Figura 4 -	TEXTO INICIAL DO MOMENTO TERRA	68
Figura 5 -	RECORTE DA PLANTA BAIXA DO PROJETO MUSEOGRÁFICO MUSEU DO AMANHÃ, COSMOS	75
Figura 6 -	RECORTE DA PLANTA BAIXA DO PROJETO MUSEOGRÁFICO MUSEU DO AMANHÃ, CUBO MATÉRIA	77
Figura 7 -	AGLOMERAÇÃO DO PÚBLICO FRENTE A PORTA SUGERIDA COMO DE ENTRADA (DESTACADA PELA SETA EM VERMELHO) NA TENTATIVA DE FOTOGRAFAR A INSTALAÇÃO CENTRAL	78
Figura 8 -	VISÃO PARCIAL DO INTERIOR DO CUBO MATÉRIA: INSTALAÇÃO COM TECIDOS ENCOBRINDO O TEXTO EXPOSITIVO AO FUNDO	79
Figura 9 -	VISITANTE LENDO UM DOS DISPLAYS NA ÁREA EXTERNA DOS CUBOS DO MOMENTO TERRA	80
Figura 10 -	TEXTO NO INTERIOR DO CUBO MATÉRIA SENDO LIDO POR VISITANTES	83
Figura 11 -	RECORTE DA PLANTA BAIXA DO PROJETO MUSEOGRÁFICO MUSEU DO AMANHÃ, CUBO VIDA	84
Figura 12 -	VISÃO PARCIAL DO INTERIOR DO CUBO VIDA	85
Figura 13 -	RECORTE DA PLANTA BAIXA DO PROJETO MUSEOGRÁFICO MUSEU DO AMANHÃ, CUBO PENSAMENTO	88
Figura 14 -	VISÃO PARCIAL DO INTERIOR DO CUBO	88

	PENSAMENTO	
Figura 15 -	VISITANTES LENDO OS TEXTOS NAS COLUNAS DO INTERIOR DO CUBO PENSAMENTO	91
Figura 16 -	RECORTE DA PLANTA BAIXA DO PROJETO MUSEOGRÁFICO MUSEU DO AMANHÃ, MOMENTO ANTROPOCENO	93
Figura 17 -	ESPAÇO CENTRAL DO MOMENTO ANTROPOCENO	94
Figura 18 -	ESPAÇO CENTRAL DO MOMENTO ANTROPOCENO	95
Figura 19 -	ESPAÇOS NO INTERIOR DOS TOTENS DO MOMENTO ANTROPOCENO	96
Figura 20 -	MOMENTO ANTROPOCENO VISTO DO MOMENTO TERRA	98
Figura 21 -	RECORTE DA PLANTA BAIXA DO PROJETO MUSEOGRÁFICO MUSEU DO AMANHÃ, MOMENTO AMANHÃS	100
Figura 22 -	VISTA DO ESPAÇO SOCIEDADE	101
Figura 23 -	VISTA DO ESPAÇO HUMANO	102
Figura 24 -	VISITANTES NOS ESPAÇOS DO MOMENTO AMANHÃS	103
Figura 25 -	RECORTE DA PLANTA BAIXA DO PROJETO MUSEOGRÁFICO MUSEU DO AMANHÃ, MOMENTO NÓS	106
Figura 26 -	VISTA DE FORA DO MOMENTO NÓS	106
Figura 27 -	VISTA DE DENTRO DO MOMENTO NÓS	107
Figura 28 -	VISITANTES OBSERVANDO A INSTALAÇÃO CENTRAL, DE COSTAS PARA OS MONITORES	112
Figura 29 -	VISITANTES INTERAGINDO COM MONITORES DO CUBO VIDA	113
Figura 30 -	VISITANTES LENDO NO INTERIOR DO CUBO PENSAMENTO	114
Figura 31 -	VISITANTES INTERAGINDO COM MONITORES E JOGO DA PEGADA ECOLÓGICA	116
Figura 32 -	DIFERENTES GRUPOS DE VISITANTES	117

	INTERAGINDO COM O JOGO DAS CIVILIZAÇÕES	
Figura 33 -	TEXTO INTRODUTÓRIO DO MOMENTO TERRA NA PAREDE AO FUNDO, LOCALIZADO ENTRE A SAÍDA DO COSMOS E ENTRADA DO CUBO MATÉRIA	144
Figura 34 -	GRAVURA DA COLEÇÃO DE OBJETOS NATURAIS DO FARMACÊUTICO NAPOLITANO FERRANTE IMPERATO, A PRIMEIRA REPRESENTAÇÃO CONHECIDA DE UM GABINETE DE HISTÓRIA NATURAL. FRONTISPÍCIO PARA IMPERATO, FERRANTE: HISTORIA NATURALE, NÁPOLES 1599	148
Figura 35 -	INTERIOR DO CUBO VIDA (MOMENTO TERRA)	148
Figura 36 -	TELAS DO MONITOR INTERATIVO DO ESPAÇO PLANETA, NO MOMENTO AMANHÃS	150

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Categorias da Avaliação Técnica e suas definições.	22
Quadro 2 -	Pontos de interesse na expografia e parâmetros de referência para avaliação	71
Quadro 3 -	Abordagens de design expositivo propostas por Bitgood (1994, 2011)	109
Quadro 4 -	Matriz para análise de conteúdo dos textos expositivos da exposição principal do Museu do Amanhã	123
Quadro 5 -	Níveis de informação escrita em exposições segundo Dean (1996)	127
Quadro 6 -	Matriz de Análise (Modelo da versão final)	129
Quadro 7 -	Resultados das frequências de aparecimento na Análise de Conteúdo	130

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

DC	Divulgação Científica
C&T	Ciência e Tecnologia
NSF	National Science Foundation
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NSB	National Science Board

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>19</b>
2.1	OBJETIVO GERAL	19
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>20</b>
3.1	AVALIAÇÃO TÉCNICA	20
3.2	ANÁLISE DE CONTEÚDO	24
3.2.1	Pré-análise	25
3.2.2	Exploração do material	26
3.2.3	Tratamento dos resultados, inferência e interpretação	27
<b>4</b>	<b>COMUNICAR CIÊNCIA: ENTENDENDO ESPAÇOS PARA PRODUZIR DISCURSOS</b>	<b>28</b>
4.1	ESPAÇO: DO COLECIONISMO À COMUNICAÇÃO	36
4.2	DISCURSO: DO DÉFICIT AO DIÁLOGO	44
<b>5</b>	<b>MUSEU DO AMANHÃ</b>	<b>54</b>
5.1	O MUSEU	54
5.2	A EXPOSIÇÃO PRINCIPAL	56
<b>6</b>	<b>AVALIAÇÃO TÉCNICA</b>	<b>60</b>
6.1	FORMA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO E/OU PROBLEMÁTICA MUSEAL	61
6.2	DURAÇÃO	62
6.3	LÓGICA DISCURSIVA	63
6.4	ABORDAGEM DO TEMA	66
6.5	COLOCAÇÃO PRONOMINAL	67
6.6	RETÓRICA	68
6.7	EXPOGRAFIA	71
6.7.1	Momento Cosmos	75
6.7.2	Cubo Matéria (momento Terra)	77
6.7.3	Cubo Vida (momento Terra)	84
6.7.4	Cubo Pensamento (momento Terra)	88

6.7.5	<b>Momento Antropoceno – Totens Expansão Humana, Impacto Global, Crescimento da Compreensão e Grande Aceleração.</b>	<b>93</b>
6.7.6	<b>Momento Amanhã – Espaços Sociedade, Planeta e Humano.</b>	<b>100</b>
6.7.7	<b>Momento Nós</b>	<b>103</b>
6.8	<b>APELO</b>	<b>109</b>
6.8.1	<b>Cosmos</b>	<b>110</b>
6.8.2	<b>Cubo Matéria (momento Terra)</b>	<b>111</b>
6.8.3	<b>Cubo Vida (momento Terra)</b>	<b>112</b>
6.8.4	<b>Cubo Pensamento (momento Terra)</b>	<b>113</b>
6.8.5	<b>Totem Expansão Humana (momento Antropoceno)</b>	<b>114</b>
6.8.6	<b>Totem Impacto Global (momento Antropoceno)</b>	<b>115</b>
6.8.7	<b>Totem Crescimento da Compreensão (momento Antropoceno)</b>	<b>115</b>
6.8.8	<b>Totem Grande Aceleração (momento Antropoceno)</b>	<b>116</b>
6.8.9	<b>Espaço Sociedade (momento Amanhã)</b>	<b>116</b>
6.8.10	<b>Espaço Planeta (momento Amanhã)</b>	<b>117</b>
6.8.11	<b>Espaço Humano (momento Amanhã)</b>	<b>118</b>
6.8.12	<b>Nós</b>	<b>118</b>
6.9	<b>O ESPAÇO</b>	<b>118</b>
<b>7</b>	<b>ANÁLISE DE CONTEÚDO DOS TEXTOS DA EXPOSIÇÃO PRINCIPAL DO MUSEU DO AMANHÃ</b>	<b>120</b>
7.1	<b>CONSTRUINDO A MATRIZ DE ANÁLISE</b>	<b>120</b>
7.2	<b>RESULTADOS</b>	<b>130</b>
7.2.1	<b>Como a C&amp;T é retratada na exposição</b>	<b>132</b>
7.2.2	<b>Como os seres humanos são retratados na exposição</b>	<b>135</b>
7.3	<b>INFERÊNCIAS</b>	<b>136</b>
<b>8</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>139</b>
8.1	<b>CIÊNCIA DO AMANHÃ</b>	<b>139</b>
8.2	<b>EXPOSIÇÃO DO AMANHÃ</b>	<b>143</b>
8.3	<b>MUSEU DO FUTURO, DIFICULDADES DO PASSADO</b>	<b>151</b>
<b>9</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>154</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>158</b>
	<b>APÊNDICE A – Análise de Conteúdo</b>	<b>165</b>
	<b>APÊNDICE B – Análise da expografia esquematizada</b>	<b>226</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Museus de ciência vêm – pelo menos desde a Revolução Industrial – se constituindo como espaços de Divulgação Científica (DC). Os séculos transcorreram e a sociedade se modificou com e por intermédio da Ciência e Tecnologia (C&T), refletindo em novos objetivos, utilizações e importância atribuída a ambos museus e DC. Apesar dessas mudanças, as exposições museológicas seguem hoje sendo relevantes espaços de e para a DC.

Se a percepção das exposições como espaços de divulgação e o reconhecimento da importância em analisa-las enquanto tal são ponto pacífico e foco de diversos estudos no campo da DC – principalmente no que diz respeito aos estudos de recepção –, os debates e reflexões no que tange as especificidades de um ambiente museológico e seus possíveis reflexos para a DC não parece receber a mesma atenção.

O interesse em pesquisar questões relativas ao tema comunicação em exposições nos surge ainda durante a graduação em Museologia. Inicialmente, a partir das disciplinas de “Museologia e Comunicação”, que ao longo de diversos semestres do curso nos provocam não só a refletir sobre as exposições enquanto meios de comunicação, mas culminam na concepção e montagem de uma exposição curricular, onde temos a oportunidade (e o desafio!) não só a pensar a aplicabilidade prática da teoria, como de fato executá-la. E, em seguida, ao longo do estágio na Seção de Museologia (SEMU) do Museu Nacional, aonde montamos, desmontamos e participamos do processo de planejamento de diversas exposições - nos deparando com os pontos de tensão entre teoria, prática e uma realidade institucional e percebendo as desafios em aproximá-los -, mas também tivemos a oportunidade de viver dia-a-dia dentro das exposições, as vendo, ouvindo e percebendo pelas ações e re(l)ações do público.

A experiência no Museu Nacional não só direcionou nosso interesse inicial pela comunicação em exposições de maneira geral, para comunicação em exposições de ciência especificamente, como fez aflorar o desejo em trabalhar na busca por soluções que conciliem os debates

acerca da relevância e responsabilidade social dos museus e da C&T (teoria) e a realidade da execução de projetos museográficos (prática).

Enquanto meio de comunicação, exposições museológicas possuem características que não são compartilhadas por nenhum outro: se como um livro, um texto ou mesmo um vídeo, elas são discurso e podem utilizar recursos de imagem, diferente deles, elas são também um **espaço tridimensional**. Assim, a análise de uma exposição enquanto produto de comunicação não pode se limitar ao seu texto, pois seu discurso é muito mais do que isso. Uma exposição é uma experiência imersiva, onde estímulos a todos os sentidos e o próprio comportamento no espaço exercerão as mais variadas influências no que o visitante perceberá como “resultado final” da visita.

Nesse sentido, tendo como objetivo analisar a exposição principal do Museu do Amanhã (Rio de Janeiro/RJ) com vistas a identificar como se constrói o discurso da exposição a partir de seu design e conteúdo textual e de que forma C&T são (re)apresentadas ao público no e por esse discurso, lançaremos mão, primeiramente, da metodologia de Avaliação Técnica proposta por Marília Xavier Cury (2005 e 2012), que nos permitirá um profundo entendimento da exposição através da análise do projeto tal qual executado, a fim de identificar possíveis influências deste na apropriação do conteúdo. Em seguida, utilizaremos a metodologia da Análise de Conteúdo como proposta por Bardin (1977) para analisar os textos da exposição, no intuito de identificar possíveis relações desses com a proposta institucional do Museu do Amanhã, bem como de que forma se encontram – ou não – refletidos no design expositivo e vice-versa.

A execução das duas etapas metodológicas supracitadas será perpassada pela identificação de aproximações entre o discurso da exposição e os Modelos Conceituais de Comunicação Pública da Ciência propostos por Brossard e Lewenstein (2010), tornando possível analisar a representação da C&T proposta ao visitante na e pela exposição. Por fim, possíveis consonâncias e dissonâncias entre a proposição e projeto expositivo executado serão apontadas com base na comparação entre a proposta da exposição apresentada pelo Museu do Amanhã em seu site

institucional e os resultados obtidos na Avaliação Técnica e Análise de Conteúdo.

Essa proposta metodológica se baseia, primeiramente, no entendimento de que ambos museus de ciência e DC definem e legitimam - para além da própria exposição - **aquilo que é percebido enquanto ciência pelo público**. Percepção essa que pode não se restringir exclusivamente ao momento de visitação, mas transbordar os limites da experiência pontual, acarretando um profundo impacto social na maneira como C&T são percebidas publicamente.

Soma-se a isso a compreensão de que a inserção da avaliação como regra, ao invés de exceção – seja para exposições ou qualquer outro produto de DC – é fundamental para o aprimoramento de processos de concepção e execução, práticas e discussões teóricas que, ao final, impactarão no exercício pleno da função social de nossas instituições museais e científicas, concordando com Cury (2005, p. 123) quando aponta a avaliação não só como forma de estabelecer diálogo com a realidade, mas um meio para sua transformação. Mais ainda, da compreensão da complexidade que perpassa concepção e execução de um discurso expositivo<sup>1</sup> em seu caráter físico, textual, sensorial e simbólico, visto por nós como elementos indissociáveis.

Partimos, então, dos seguintes pressupostos: 1) em se tratando o museu de um meio de comunicação de caráter espacial e tridimensional, o design expográfico se caracteriza como parte integrante do discurso; e 2) todos os níveis de relação e inter-relação que fazem parte da concepção, execução e recepção de um discurso expositivo estão indissociavelmente atrelados à disputa por legitimação e reafirmação de autoridade e à noção de valor simbólico atribuído e percebido.

Acreditamos que a importância e relevância de estudos como este para a DC se respaldam no fato de que uma maior compreensão desses espaços nos permitirá – enquanto divulgadores de ciência e/ou profissionais de museus – utilizá-los em toda sua potencialidade ao

---

<sup>1</sup> "No caso dos Museus, o 'discurso expositivo' é o discurso 'da exposição', não se tratando assim de uma qualificação deste tipo de discurso" (MARANDINO, 2001, p.142).

aprimorar nossas técnicas e estratégias de comunicação com a sociedade. Auxiliando, assim, no cumprimento da função social de nossas instituições científicas e culturais como agentes catalisadores de cidadania<sup>2</sup> e de transformação tanto dentro, como fora dos limites dos museus e das discussões no campo da divulgação científica.

Dessa forma, através da apropriação de práticas e conceitos do campo da museologia e enxergando a ciência através das lentes da cultura e do patrimônio, pretendemos enriquecer a discussão teórica e prática no campo da divulgação científica. Colaborando para um melhor entendimento dos processos comunicacionais em espaços museológicos através de uma visão holística, onde a avaliação tem papel tão fundamental quanto o próprio desenvolvimento e execução das propostas expositivas, como um momento de enriquecedora análise crítica.

Para isso, após apresentados objetivos e metodologia, iniciaremos no capítulo quatro (4) introduzindo o leitor a complexidade física, conceitual e simbólica de uma exposição museológica, seguido pelo histórico das mudanças paradigmáticas na história dos museus de ciência e suas consequências nas práticas expositivas (seção 4.1.) e os reflexos das mudanças de paradigma também no campo da Divulgação Científica (seção 4.2.), através dos quais podemos traçar um paralelo com a própria história dos museus de ciência.

Em seguida, o capítulo cinco (5) apresenta brevemente ao leitor o Museu do Amanhã (seção 5.1.) e a exposição principal conforme descrita pelo site institucional (seção 5.2.).

O capítulo seis (6) traz os resultados da Avaliação Técnica, subdivididos nas nove (9) categorias de análise definidas por Cury (2005; 2012) e que correspondem, cada uma, a uma seção: forma de institucionalização (seção 6.1.), duração (seção 6.2.), lógica discursiva (seção 6.3.), abordagem do tema (seção 6.4.), colocação pronominal

---

<sup>2</sup> “Os museus devem promover o exercício da cidadania a partir da apropriação do patrimônio cultural. As ações do museu devem estar articuladas com as demandas da sociedade e o conhecimento produzido deve servir para a compreensão do mundo presente e para uma melhor atuação no futuro” (STUDART, 2004, p.44).

(seção 6.5.), retórica (seção 6.6.), expografia (seção 6.7.), apelo (seção 6.8.) e espaço (seção 6.9.).

Já o capítulo sete (7) trata da Análise de Conteúdo dos textos expositivo: a primeira seção (7.1.) informa sobre a maneira como foi construída nossa matriz de análise, seguindo a metodologia proposta por Bardin (1977); a seção seguinte (7.2.) e suas subseções apresentam os resultados da análise e, por fim, a seção 7.3. traz nossas inferências a respeito dos resultados obtidos na análise.

Seguem, o capítulo de discussão (8) - onde, tendo em mãos os resultados e as reflexões provocadas por ambos Avaliação Técnica e Análise de Conteúdo, questionamos sobre a forma como a C&T é representada na e pela exposição, bem como em que medida design e conteúdo textual refletem os objetivos propostos pelo Museu do Amanhã – e nossas considerações finais (9).

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a exposição principal do Museu do Amanhã (Rio de Janeiro/RJ) com vistas a identificar como se constrói o discurso da exposição a partir de seu design e conteúdo textual e de que forma C&T são (re)apresentadas no e por esse discurso para o público.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a exposição principal do Museu do Amanhã pelo projeto executado e identificar suas possíveis influências na apropriação do conteúdo proposto ao visitante, através da metodologia desenvolvida por Marília Xavier Cury (2005 e 2012), baseada na Avaliação Técnica;
- Analisar o conteúdo dos textos da exposição através da Análise de Conteúdo, com base em Bardin (1977), identificando relações com a proposta institucional do Museu do Amanhã, assim como de que maneira está – ou não – refletido no design expositivo e vice-versa;
- Identificar, ao longo das duas análises supracitadas, aproximações entre o discurso da exposição e os Modelos Conceituais de Comunicação Pública da Ciência propostos por Brossard e Lewenstein (2010);
- Identificar possíveis consonâncias e dissonâncias entre proposição e projeto expositivo executado através da comparação entre a proposta da exposição apresentada pelo Museu do Amanhã em seu site institucional e os resultados obtidos na Avaliação Técnica e Análise de Conteúdo.

### 3 METODOLOGIA

Este estudo, de caráter qualitativo, propõe a análise da exposição principal, de longa duração, do Museu do Amanhã (Rio de Janeiro/RJ) com o objetivo de identificar de que maneira se constrói o discurso da exposição a partir de seu design e conteúdo textual, e como C&T estão (re)apresentadas no e por esse discurso expositivo ao público. Com esse intuito, lançaremos mão da metodologia de avaliação de exposições de Marília Xavier Cury (2005 e 2012), especificamente da Avaliação Técnica, em conjunto com a Análise de Conteúdo tal como proposta por Bardin (1977) – perpassadas, ambas, pela reconhecimento de aproximações entre o discurso da exposição e os Modelos Conceituais de Comunicação Pública da Ciência propostos por Brossard e Lewenstein (2010) - para posterior cruzamento dos resultados obtidos e identificação de possíveis consonâncias e dissonâncias entre a proposta institucional para a exposição e o projeto tal qual executado.

Essa proposta metodológica surge do direcionamento dado por Cury (2005, p. 134) quando defende que diferentes tipos de avaliação devem ser desenvolvidos para a comparação de resultados, “contribuindo da forma mais ampla e complexa possível sobre a realidade do sistema de comunicação museal” (CURY, 2005, p. 134). É importante frisar, no entanto, que, enquanto pesquisa qualitativa, nossas escolhas metodológicas não se propõem ao objetivo de

[...] enumerar e/ ou medir os eventos estudados, nem emprega[r] instrumental estatístico na análise dos dados. [E, sim,] Parte[m] de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve[ndo] a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (GODOY, 1995, p. 58).

#### 3.1 AVALIAÇÃO TÉCNICA

A primeira etapa a ser realizada, Avaliação Técnica, tem por objetivo a análise do projeto e design da exposição (CURY, 2005, p. 133). Seguindo

recomendação da autora, essa avaliação será feita *in situ*. Para fins documentais e de ilustração serão apresentados no estudo registros fotográficos do design expositivo.

Essa primeira avaliação é fundamental não só como primeiro contato com a metodologia e o museu escolhido, mas, também, como momento de observação e exploração do espaço expositivo de onde podem surgir questões importantes a serem aprofundadas. A Avaliação Técnica serve como momento de olhar crítico sobre o design da exposição, nos “[oferecendo] aportes para observação e análise de dados coletados em exposições” (CURY, 2012, n.p.), ela nos permite uma apreciação detalhada de suas características físicas e espaciais, “[revelando] a diversidade na abordagem de conteúdos, dinâmica de trabalho, focos e enfoques, formas expográficas etc. [e] Por outro lado, nos provoca[ndo] a levantar hipóteses para averiguação em outros estudos.” (CURY, 2012, n.p.).

Através dela é possível entender a exposição pela sua execução, bem como obter uma compreensão aprofundada do ambiente de mediação no qual ocorre a interação exposição/ciência/público, formulando uma base para o entendimento de suas possíveis influências na apropriação que o visitante faz do conteúdo proposto.

No total, são onze (11) as categorias de análise propostas pela autora para esse tipo de avaliação, das quais nos utilizaremos de nove (9) com algumas pequenas alterações visto se tratar de, inicialmente, uma avaliação a ser desenvolvida pela própria equipe que concebeu a exposição. São estas:

- 1) Forma de institucionalização e/ou problemática museal: Analisa a influência institucional ou da problemática do museu nas decisões que definem abordagens, enfoques conceituais, objetivos e estilos expográficos;
- 2) Duração (longa duração ou temporária): Analisa como a duração da exposição influencia na expografia – linguagem, materiais, abordagem etc.;
- 3) Lógica discursiva: Como a lógica discursiva da exposição é traçada em relação às disciplinas (campos da ciência) abordadas, o tipo de

- comunicação (se existe ou não uma aproximação com a cultura, com o cotidiano do público) e a educação como finalidade;
- 4) Abordagem do tema<sup>3</sup>: Como a área de conhecimento abordada na exposição influencia nos processos e decisões expográficas;
  - 5) Colocação pronominal: Observa a forma como o museu se apresenta institucionalmente ao público enquanto autoridade;
  - 6) Retórica: Em que medida as áreas de conhecimento abordadas influenciam na elaboração discursiva da exposição;
  - 7) Expografia: Limitamos como pontos de interesse para esta categoria a) diagramação do espaço, b) posicionamento de portas, c) pontos de atenção, d) textos e legendas e e) volume de informação;
  - 8) Apelo: Quais os tipos de apelo (estético, textual, sensorial etc.) utilizados e quais as possíveis influências desses na experiência museal do visitante;
  - 9) O espaço: Como é o espaço físico da exposição, a circulação, o fluxo proposto.

Para fins de esclarecimento, no quadro abaixo (Quadro 1) estão apresentadas as onze (11) categorias e suas respectivas definições como originalmente propostas pela autora:

Quadro 1 – Categorias da Avaliação Técnica e suas definições.

CATEGORIA	DEFINIÇÃO
1) Forma de institucionalização e/ou problemática museal	Museu, museu-casa, ecomuseu e/ou museu comunitário e/ou museu de território e/ou museu de percurso, centro de interpretação, (museu) sítio arqueológico, sítio etnográfico.
2) Duração: longa duração e temporária	Longa duração e temporária.

<sup>3</sup> Adaptação da categoria original “etnografia”, proposta pelas professoras Carla Gruzman e Luisa Maria Gomes de Mattos Rocha no âmbito da disciplina “Museus e Centros de Ciência, abordagens teóricas e práticas” ministrada no Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz.

3) Lógica discursiva	Da disciplina (antropologia, etnologia, arqueologia), da comunicação (aproximação com a cultura e o cotidiano do público), da educação (como finalidade).
4) Etnografia	Etnografia de campo e etnografia de museu
5) Colocação pronominal	Quem fala – 1ª. pessoal (eu, nós), de quem se fala – 3ª pessoa (ele/a, eles/elas). A colocação pronominal está diretamente relacionada à forma de condução de um processo em equipe e sua formação.
6) Retórica	Classificatória/taxonômica, temática, cronológica.
7) Expografia	Tradicional, cenográfica, tecnológica, sensorial.
8) Apelo	Inteligibilidade, estética.
9) Metodologia e estratégia	Autocrática, em equipe interdisciplinar, participativa.
10) O espaço	Como o espaço físico e a circulação do público vêm sendo tratados
11) O partido expositivo	[...] temos uma discussão aprofundada sobre o conjunto de diretrizes que determinam um projeto expográfico? Qual a relação do contexto objetivo com a criação? Como discutir criação em equipe e autoria? Podemos falar em autoria coletiva? Em que medida? E autoria institucional?

Fonte: Elaborado pela autora (2019) com base em CURY (2012).

Buscando criar uma ponte entre Expografia e Divulgação Científica, nossa Avaliação Técnica procurará, também, traçar paralelo entre as soluções de design observadas, no que diz respeito ao discurso expositivo, e as características dos Modelos Conceituais de Comunicação Pública da Ciência propostos por Brossard e Lewenstein (2010): **Modelo de Déficit**, **Modelo Contextual**, **Modelo do Conhecimento Leigo** e **Modelo de Engajamento Público**.

### 3.2 ANÁLISE DE CONTEÚDO

Bardin (1977) designa Análise de Conteúdo como

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 1977, p. 42).

Para a autora, a análise de conteúdo é passível de ser aplicada – com maior ou menor grau de dificuldade – ao analisarmos mensagens em todas as formas de comunicação, independente da natureza de seu suporte (BARDIN, 1977, p. 29–30). Mais ainda, através de seus procedimentos, abre possibilidade para o “enriquecimento da leitura”:

Se um olhar imediato, espontâneo, é já fecundo, não poderá uma leitura atenta, aumentar a produtividade e a pertinência? Pela descoberta de conteúdos e de estruturas que confirmam (ou infirmam) o que se procura demonstrar a propósito das mensagens, ou pelo esclarecimento de elementos de significações susceptíveis de conduzir a uma descrição de mecanismos de que a priori não detínhamos a compreensão (BARDIN, 1977, p. 29).

Seguindo, Bardin (1977, p. 30) apresenta duas funções – que na prática podem ou não estar dissociadas – para a Análise de Conteúdo. Uma delas é a função de “administração da prova”, onde o método de análise sistemática é empregado no sentido de confirmar ou refutar uma hipótese/questão previamente formulada, diz a autora “é a análise de conteúdo ‘para servir de prova’” (BARDIN, 1977, p. 30). Já a segunda função, nomeada pela autora “função heurística”, por outro lado, “é a análise ‘para ver o que dá’” (BARDIN, 1977, p. 30), uma análise de conteúdo que visa enriquecer o processo exploratório, tornando-o mais propenso à descobertas.

Nossa proposta se adequa ao caráter de aprofundamento exploratório apontado como função heurística da análise de conteúdo, no entanto é necessário lembrar que o objeto por nós aqui explorado não se

limita ao conteúdo textual, mas sim da exposição em sua integralidade. Dessa maneira, a análise de conteúdo foi desenvolvida não somente com o objetivo de melhor conhecer o conteúdo dos textos da exposição, mas de identificar sua relação com a proposta institucional, bem como de que forma se encontra – ou não – refletido no design expositivo e vice-versa, tornando possível a relação dos resultados com aqueles obtidos através da Avaliação Técnica.

Tendo em vista a não linearidade do processo e a dificuldade encontrada até mesmo por Bardin (1977) em explicar a execução da análise de conteúdo sem recorrer a exemplos de aplicação prática, acreditamos que a leitura e compreensão não só das etapas executadas ao longo da análise de conteúdo e seus respectivos resultados, como do próprio método, será facilitada pela proximidade física entre a descrição detalhada da construção da matriz de análise e os resultados obtidos. Por esse motivo, e na tentativa de evitar redundâncias excessivas, listaremos aqui as etapas executadas em cada um dos três momentos que dividem a análise de conteúdo segundo Bardin (1977, p. 95), sendo 1) a pré-análise; 2) a exploração do material; e 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. Maiores considerações e detalhamentos sobre o processo de análise serão apresentados posteriormente, no capítulo (7) deste estudo.

### **3.2.1 Pré-análise**

A pré-análise segundo Bardin (1977, p. 95) se inicia com o processo de leitura flutuante de todo o material disponível. Considerando as particularidades de nosso objeto, essa primeira leitura foi realizada *in situ*. A partir dela, e levando em consideração limitações de cunho prático como o tempo limitado para execução da análise, definimos como *corpus* de pesquisa todos os textos escritos da exposição principal, deixando de fora de nosso recorte imagens, vídeos e animações gráficas.

Esses textos foram então fotografados e transcritos para facilitar a execução da análise. Com as transcrições em mãos e tendo definido como critério de categorização aquele que Bardin (1977, p. 117–118) chama de

semântico, ou categorias temáticas, partimos para a referenciação dos índices e elaboração de indicadores e categorias.

Primeiro, como **indicador**, nos pareceu mais pertinente a frequência de aparição, por entendermos que um maior número de menções reflete também uma maior relevância do tema para o locutor do discurso. Os **índices** (temas) foram definidos tendo em mente a necessidade de não só analisar o que, mas como o museu aborda os temas mais recorrentes, nos permitindo relacionar os resultados obtidos com aqueles da Avaliação Técnica. Por fim, **categorias e subcategorias** (Ver Quadro 4) foram o resultado emergente da leitura exaustiva do conteúdo dos textos expositivos.

Concluindo o momento pré-análise, foi necessário definir critérios de inserção e exclusão do conteúdo textual a ser categorizado. Considerando nossa proposta de uma análise temática, o primeiro dos critérios de inserção foi o carácter temático dos trechos selecionados, seguindo, sua pertinência em relação aos índices pré-definidos<sup>4</sup> e, por fim – levando em conta a escolha pelo indicador de frequência de aparição – que o tema apareça duas ou mais vezes ao longo da exposição. Pelos mesmos motivos mencionados acima, foram definidos como critérios de exclusão a não pertinência do texto aos índices pré-definidos e/ou uma frequência de aparição igual à um (1).

### 3.2.2 Exploração do material

O momento de exploração do material consiste na análise propriamente dita, e “não é mais do que a administração sistemática das decisões tomadas” (BARDIN,1977, p. 101). Ou seja, considerando todos os critérios definidos ao longo da pré-análise, nessa segunda etapa foram realizadas as operações de categorização dos textos.

---

<sup>4</sup> Índices pré-definidos: 1) Como a C&T é retratada na exposição e 2) Como os seres humanos são retratados na exposição

### **3.2.3 Tratamento dos resultados, inferência e interpretação**

Por fim, a categorização “[...] por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo, ou da sua expressão, susceptível de esclarecer o analista acerca das características do texto [...]” (BARDIN, 1977, p. 103). Sendo assim, nesse terceiro e último momento, foram contabilizadas as frequências de aparecimento dos temas, organizados e interpretados os resultados obtidos e apresentadas as inferências a seu respeito.

#### 4 COMUNICAR CIÊNCIA: ENTENDENDO ESPAÇOS PARA PRODUZIR DISCURSOS

Se a primeira função da instituição museu foi coletar artefatos culturais, e a segunda, pesquisa-los, contemporaneamente sua função principal é a da comunicação. Desse ponto de vista, apesar da importância dos catálogos, cursos, palestras etc., a principal forma de comunicação museológica é a exposição, ocasião em que o público tem a possibilidade de compreender o processo de musealização, de ter contato com o passado da humanidade e construir seu lugar no mundo (CURY, 2005, p. 9–10).

Para os museus contemporâneos comunicar não é mais uma opção, mas algo que os estabelece quando sua própria definição afirma serem instituições que trabalham

a serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta[s] ao público, que adquire[m], conserva[m], estuda[m], expõe[m] e transmite[m] o patrimônio material e imaterial da humanidade e do seu meio (ICOM, 2015, p. 64).

Essa definição traz outro ponto fundamental: museus são instituições **a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento**, ou seja, existem pelo e para o público. “Pessoas são a única razão para os museus existirem. Pode parecer simplista e óbvio o dizer, mas algumas vezes esse fato é esquecido no processo cotidiano de gerir um museu” (DEAN, 1996, p. 19, tradução nossa). Assim, torna-se imprescindível a busca constante por uma maior aproximação entre instituições/exposições museológicas e a sociedade.

Museus contemporâneos devem, portanto, distante do imaginário de instituições empoeiradas e paradas no tempo que cheiram à naftalina, detentoras de um conhecimento absoluto, ser tão dinâmicos quanto a própria sociedade da qual fazem parte. Mais do que isso, a contemporaneidade nos traz a ideia de museu como ferramenta catalisadora de cidadania e facilitadora de seu exercício pleno, instituições que preservam o patrimônio cultural

para construção e reconstrução, individual e coletiva, de nossa memória e identidade, considerando que tanto memória quanto identidade não estão prontas em algum lugar do passado,

aguardando serem resgatadas como elos perdidos cristalizados (CURY, 2005, p. 31).

Abandonando as premissas da existência de um conhecimento único, pragmático, imparcial e universal, entram na equação do processo comunicacional a admitida intencionalidade e a parcialidade, como intrínsecas a qualquer forma de comunicação, bem como todas às questões éticas atreladas a essa admissão.

Como os museus, a divulgação científica contemporânea serve à sociedade e ao seu desenvolvimento, o que a insere na lógica de ferramenta catalisadora de cidadania. Se, como dito por Cury (2005, p.31), o patrimônio preservado serve à construção e reconstrução de memória e identidade, podemos admitir que a comunicação realizada no âmbito da divulgação científica em espaços museológicos pode servir ao mesmo propósito.

Mais do que isso, defendemos aqui que, inserida num contexto museal, a própria ciência é tanto patrimônio cultural imaterial, quanto objeto museológico de museus de ciência e, portanto, fruto de um processo de musealização sobre os quais são, então, desenvolvidas ações de DC.

Entende-se por patrimônio cultural imaterial as práticas, representações, expressões, conhecimentos e saber-fazer – assim como os instrumentos, objetos, artefatos e espaços culturais que lhes são associados – que as comunidades, os grupos e, em alguns casos, os indivíduos reconhecem como fazendo parte de seu patrimônio cultural. Esse patrimônio cultural imaterial transmitido de geração em geração é recriado permanentemente pelas comunidades e grupos em função de seu meio, de sua interação com a natureza e de sua história, e lhes confere um sentimento de identidade e continuidade, contribuindo assim para promover o respeito à diversidade cultural e à criatividade humana (UNESCO, 2003, p. 2).

Essa defesa parte de um entendimento amplo de ciência como prática social e cultural, localizada no tempo e no espaço que, gerando ou não testemunhos materiais, é fundamental para o entendimento que temos de nós mesmos enquanto sociedade e indivíduos.

Enquanto patrimônio cultural reconhecido, portanto, a musealização da ciência, que resulta na sua transformação em objeto museológico, é um passo lógico. Como processo, a musealização tem início na atribuição de valor seletiva – ou seja, dar importância a algo em detrimento de outro algo

passível de ser musealizado – e passa por um conjunto de ações (reunir, guardar, documentar etc.) para transformação desse objeto em documento, visando sua comunicação (CURY, 2005, p. 25).

Nesse sentido, museus e divulgação científica seguem em paralelo, pois, se a divulgação não possui um processo tão particular como a musealização inserido em suas práticas, é inegável que, partindo também de uma atribuição de valor seletiva, seu objetivo maior é a comunicação, através da qual ambos servem à sociedade e ao seu desenvolvimento.

Tratemos, então, do meio de comunicação primordial dos museus, as exposições museológicas, e suas possibilidades para o campo da divulgação científica.

Embora o termo **museografia** seja comumente utilizado para designar a parte plástica das exposições, o **programa museográfico** não se limita apenas à parte física, englobando “todas as ações práticas de um museu: planejamento, arquitetura e acessibilidade, documentação, conservação, exposição e educação” (CURY, 2005, p. 27). Já **expografia** diz respeito especificamente à área da museografia responsável pela definição e concepção do design da exposição, sendo assim, a expografia é responsável por “consolida[r] os discursos expositivos” (FRANCO, 2018, p. 140).

Ambos, programa museográfico e projeto expográfico, eficientemente executados devem funcionar como ferramentas facilitadoras da construção para aquilo que Scheiner (2013) denomina de pontes<sup>5</sup> entre público e acervo – no nosso caso, a própria ciência –, objetivo compartilhado pela DC. Assim, devem se utilizar de todos os recursos à disposição para, de forma atraente e acessível, auxiliar na compreensão do conteúdo proposto. Mais ainda, devem ser concebidos para instigar a construção de conhecimento e o interesse, proporcionando aos visitantes

---

<sup>5</sup> “[...] para fazer os laços, é preciso, antes de mais nada, reconhecer minha presença no outro – e a do outro em mim. Em seguida, é preciso estender as mãos, caminhar em direção ao outro, que por sua vez deverá ter as mãos estendidas também. É por sobre os laços e os caminhos andados que se constroem pontes. Os laços podem ser mais ou menos efêmeros, mas as pontes costumam ser sólidas estruturas, que nos ajudam a transpor abismos e percorrer caminhos [...] Elas nos projetam em direção em direção ao desconhecido (o vir a ser), mas também podem fazer-nos chegar mais rápido a lugares que já conhecemos. E oferecem, sempre, de ambos os lados, a possibilidade de retorno” (SCHEINER, 2013, n.p.).

uma experiência estimulante e satisfatória. “Quando o visitante sai com o sentimento de que foi pessoalmente enriquecido pelo esforço de visitar a exposição, então, para aquele indivíduo, o propósito do museu foi atingido.” (DEAN, 1996, p.7, tradução nossa).<sup>6</sup>

Para tal, no momento de concepção<sup>7</sup> de uma exposição, design e conteúdo textual devem ser tratados como elementos indissociáveis – visto a influência direta que um exerce sob o outro e que juntos exercem sobre como o produto final será percebido. Não podemos minimizar a multiplicidade de processos envolvidos na criação de uma exposição, nem tão pouco tratar cada um deles independentemente, na esperança que, com sorte, no final todas as “partes” pensadas individualmente conversem entre si. “O sistema de comunicação museológica [...] não deve constituir-se pela soma das características das partes, dos elementos, mas sim pela interação desses, constituindo o todo, a unidade orgânica indivisível” (CURY, 2005, p. 52). Um resultado final mais coerente é obtido quando ambos têm pesos equivalentes dentro do projeto e são pensados em conjunto.

Mas não estaríamos certos se, como se faz às vezes um pouco precipitadamente, reduzíssemos [a] tecnologia da concepção a uma simples junção de textos escritos aos objetos. Esse conceito é muito restritivo, pois nega a importância do espaço como componente de base da exposição. As operações espaciais participam da produção da significação, tanto quanto os objetos ou os visitantes. É, ao contrário, o conjunto desses elementos que temos que considerar para compreender o que é a concepção da exposição (DAVALLON, 2010, p. 21).

Compreendida e assimilada a complexidade de tudo aquilo que deve ser pensado, considerado e posto em prática no desenvolvimento de um programa museográfico e projeto expográfico, partimos então para as

---

<sup>6</sup> “When the patron exists an exhibition with the sense that he or she is personally enriched for having made the effort to visit, then for that individual, the museum goal is attained.” (DEAN, 1996, p.7).

<sup>7</sup> Entendida aqui como “conceito genérico que se interessa por procedimentos pelos quais se podem arrumar, ordenar, registrar, classificar materialmente elementos já mais ou menos significativos, sobre um suporte com o objetivo de significar alguma coisa para alguém” (DAVALLON, 2010, p. 22).

perguntas norteadoras quando o assunto é comunicação em museus: o quê? Como? Para quem?

De modo simplificado, em se tratando de museus de ciência, o que comunicamos é a própria ciência enquanto patrimônio. Já as ações de divulgação científica, sendo exposições museológicas ou não, tem como alvo definido o “público leigo”<sup>8</sup>, ou seja, aquele “não familiarizado com linguagem, critérios, referenciais e princípios da ciência” (MORAES, 2014, p. 24).

Resta-nos a pergunta “como?”: **como** comunicamos a ciência para o público leigo? É sobre esta pergunta que se debruça o presente estudo, e a qual acreditamos ser possível responder somente através de processos análise e avaliação realizados caso a caso.

Aprendizado e crescimento envolvem um contínuo processo de avaliação [...] ainda assim, uma avaliação deliberada é muitas vezes negligenciada no planejamento de uma exposição. De fato, muitos museus não fazem qualquer tipo de provisão para coletar evidências se os esforços despendidos nas exposições foram ou não bem-sucedidos (DEAN, 1996, p. 91, tradução nossa).

Neste intuito devemos, primeiro, considerar a natureza complexa dessa questão, entendendo que o “como” aqui diz respeito à exposição tanto em seu caráter físico, quanto conceitual, por serem indissociáveis. Também devemos manter em mente que não existe algo como um jeito correto ou incorreto de apresentar/representar a C&T, sendo assim, a adequação ou não da apresentação/representação encontrada deve ser

---

<sup>8</sup> É necessário mantermos em mente que o modo como percebemos o mundo ao nosso redor é diretamente influenciado das mais diversas formas. Fatores culturais, socioeconômicos, pessoais e até mesmo geográficos têm um papel determinante no desenvolvimento de nossa compreensão e na maneira como nos comunicamos em sociedade. Dessa forma, cada museu possui uma miríade de diferentes de públicos inseridos naquilo que costuma-se rotular genericamente como “público leigo”. Isto posto, a utilização do conceito genérico se justifica pela impossibilidade de trabalho com o público do próprio Museu do Amanhã imposta pelas medidas de segurança e ações de contenção da disseminação do vírus Sars-CoV-2 ao longo da pandemia de 2020, período em que realizamos nossa pesquisa.

julgada com base nos objetivos declarados para a exposição pela própria instituição responsável.

Por outro lado, sugerimos que a constatação ou não dessa adequação não seja vista como um fim em si mesma, mas como ponto de partida para reflexões que digam respeito ao mérito dos tipos de representações encontrados no cumprimento do papel social dos museus e ações de divulgação científica e seus possíveis reflexos na construção e reconstrução de memória e identidades coletivas e individuais a respeito daquilo que é ou não identificado enquanto e/ou como Ciência.

Consideremos também que, como dito por Silverstone (1991), não comunicamos ciência no vácuo e que “os ambientes institucionais de comunicação fornecem uma poderosa mediação por eles mesmos” (SILVERSTONE, 1991, p. 108, tradução nossa)<sup>9</sup>. Nesse sentido, é fundamental atentarmos para o fato de museus serem espaços construídos sobre uma complexa sobreposição de diferentes poderes e discursos de autoridade consolidados ao longo dos séculos de sua existência, se configurando, portanto, como espaços de disputa constante por legitimação, reconhecimento e reafirmação de autoridade cultural, intelectual e/ou científica. Um museu de ciências repousa simbolicamente, assim, sobre valores e autoridade atribuídos e percebidos da instituição Museu somados ao da instituição Ciência.

Para além disso, características particulares às instituições museológicas como “a relativa permanência das exposições [...] seu imediatismo e a presença ‘da coisa real’ podem dar-lhes uma presença de autoridade mais forte do que a de outras mídias” (MACDONALD, 1996, p. 152, tradução nossa)<sup>10</sup>. De maneira quase (ou de fato) inescapável, todos os fatores mencionados acima tanto influenciam as ações dos profissionais responsáveis pela concepção das exposições, quanto legitimam e validam socialmente as representações de ciência feitas no contexto museal.

---

<sup>9</sup> “Science is never communicated in a vacuum. The institutional environments of communication provide a powerful mediation of their own” (SILVERSTONE, 1991, p. 108)

<sup>10</sup> “The relative permanence of displays [...] their immediacy and the presence of ‘the real thing’, may give them a stronger authorial presence than those of other media” (MACDONALD, 2003, p. 152).

Concordamos com Bud (1987) quando diz que exposições museológicas são uma combinação entre mítico e máquina, mítico porque “ao proporcionar um contato especialmente autêntico, intenso ou direto com o objeto 'sagrado', seja um evento histórico ou atual [...] o museu atua para reduzir o medo e proporcionar 'compreensão' do fenômeno especial” (BUD, 1987, p. 135, tradução nossa)<sup>11</sup> e máquina, pois opera com funções instrumentais claramente definidas – mesmo que essas não esteja apresentadas explicitamente na exposição – por forças institucionais, políticas, econômicas ou mesmo de viabilidade de execução (BUD, 1987). De igual maneira, a Ciência, enquanto instituição consolidada historicamente sobre uma base positivista e de autoafirmação como fonte absoluta de conhecimento legítimo (ROCHA, 2010, n.p.), opera pela mesma lógica.

Da complexa relação entre esses fatores e poderes – onde se incluem mesmo processos e decisões aleatórias e arbitrarias – e da inter-relação entre instituição Museu e instituição Ciência, resultam as exposições de C&T

No entanto, o resultado, comprometido ou não, não é apresentado como arbitrário nem casual. Alguma coisa do mito permanece, estruturada nas histórias das realizações da ciência e da tecnologia e nas metáforas e metonímias contidas na exibição dos próprios objetos. O que também surge, é claro, é uma inflexão específica desse mito, necessariamente ideológica, e de uma maneira ou de outra expressando uma visão de mundo que exclui ou relega à insignificância outras versões da realidade (SIVERSTONE, 1994, p. 167, tradução nossa)<sup>12</sup>.

Mais ainda, o imaginário de Museu e de Ciência se constrói com base nesse resultado final e seu aparente caráter absoluto. Para os museus e DC, em um processo circular de retroalimentação onde o imaginário reforça as ações e tomadas de decisão e ações e tomadas de decisão

---

<sup>11</sup> “In providing a specially authentic, intense, or direct contact with the 'sacred' subject, be it historical event or current development [...] the museum acts to reduce fear and provide 'understanding' of the special phenomenon” (BUD, 1987, p. 135).

<sup>12</sup> “Yet what emerges, compromised or not, is presented as neither arbitrary nor haphazard. Something of the myth remains, structured into the stories of the achievements of science and technology and in the containing metaphors and metonymies of the display of the objects themselves. What also emerges, of course, is a particular inflection of that myth, of necessity ideological, and in one way or another expressing a world view which excludes or relegates to insignificance other versions of reality” (SIVERSTONE, 1994, p. 167).

reforçam o imaginário. E para o público, ao ajudar a formular suas expectativas e moldar seu entendimento a respeito não somente do que é Museu, ou especificamente um museu/exposição de ciência, mas daquilo que é reconhecido como Ciência.

Os museus que lidam com ciência não estão simplesmente expondo a ciência; eles também estão criando tipos específicos de ciência para o público, e emprestando à ciência que exibem sua legitimadora autorização. Em outras palavras, um efeito dos museus de ciência é declarar certas práticas e artefatos como pertencentes ao domínio próprio da "ciência", e como sendo ciência que um público educado deve saber a respeito (MACDONALD, 1997, p. 2, tradução nossa)<sup>13</sup>.

Em última instância, é essa a responsabilidade que recai sobre nossos ombros enquanto profissionais de museus e DC, a de **criar a realidade a partir das representações** que fazemos, ou, igualmente, daquelas que deixamos de fazer. Por esse motivo, criar e/ou avaliar uma exposição não é uma tarefa simples. Esforços nesse sentido devem partir do entendimento integral do nível de complexidade desse fenômeno caso se pretenda colaborar com o aprimoramento de práticas, processos e teorias no campo da Divulgação Científica pensada no âmbito das instituições museológicas. Para mais, acreditamos que as reflexões geradas por essa compreensão possam contribuir com o desenvolvimento de um discurso menos mistificador da ciência, que se preocupe menos com reafirmação de sua autoridade e mais com a sua inserção na sociedade para além da comunidade científica.

Por fim, uma maior compreensão de nossos próprios espaços, discursos e da imagem de ciência que projetamos em nossas instituições museais – a qual pretendemos incentivar com este estudo –, nos parece passo fundamental na tentativa de garantir que ambos, museus e divulgação científica, cumpram seu papel social.

---

<sup>13</sup> “Museums which deal with science are not simply putting science on display; they are also creating particular kinds of science for the public, and are lending to the science that is displayed their own legitimizing imprimatur. In other words, one effect of science museums is to pronounce certain practices and artefacts as belonging to the proper realm of ‘science’, and as being science that an educated public ought to know about” (MACDONALD, 1997, p. 2).

#### 4.1 ESPAÇO: DO COLECIONISMO À COMUNICAÇÃO

A divulgação científica [...] é considerada nos dias atuais como prática que objetiva promover a aproximação do leigo ou não iniciado em ciência a alguns princípios, produtos e implicações da atividade científica. Para tanto, são empregadas técnicas e métodos de recodificação da informação científica e tecnológica, visando a alcançar uma linguagem amplamente compreensível mediante a utilização de meios variados de comunicação (SOUZA, 2011, p. 257).

Ao entendermos a divulgação científica como posta por Souza (2011), é possível afirmar que hoje seus objetivos são compartilhados pelos museus de ciência, entretanto, chamamos aqui atenção ao fato de o histórico dessas instituições ser anterior ao desenvolvimento daquilo que hoje entendemos por práticas de divulgação científica nesses espaços.

Sendo esse o caso dos museus de ciência, o mesmo se aplica às exposições de ciência. No entanto, apesar de remeter séculos atrás, os reflexos desse passado são, aos olhos mais atentos, ainda hoje perceptíveis. Assim, para entendermos as particularidades das exposições como meio de comunicação – do qual se apropria a DC – é imprescindível conhecer essa história e suas implicações, não somente para compreendermos suas influências na utilização desses espaços e seus reflexos para a divulgação científica, mas para sermos capazes de, entendendo sua lógica, melhor utilizá-los e/ou levantarmos discussões a respeito de mudanças necessárias em nossas práticas.

Pautaremos o breve histórico apresentado a seguir na classificação feita por McManus (1992), onde a autora divide a história dos museus de ciência em quatro (4) estágios, sendo o primeiro deles a forma ancestral, sucedido por três (3) diferentes gerações de museus (MCMANUS, 1992, p. 159), acrescida de uma posterior quarta geração defendida por Padilla (2001 apud SABBATINI, 2004). Como bem frisa McManus (1992, p. 159), o surgimento de uma nova geração de museu de ciência não determina o desaparecimento das formas anteriores, muito pelo contrário, características de diferentes gerações podem coexistir em um mesmo museu ou até em uma mesma exposição.

A forma ancestral dos museus, especificamente daqueles de ciência, remete aos Gabinetes de Curiosidade (Ver Figura 35) criados pela elite renascentista a partir do século XV. Resultados da emergente fascinação da realeza e membros abastados da sociedade pelo colecionismo – provocada pela expansão do mundo material europeu em função das grandes viagens marítimas e “descobrimientos” ao longo dos séculos XV e XVI – essas coleções particulares que podiam ocupar desde móveis, até cômodos e galerias inteiras, embora “[...] frequentemente contivessem artefatos fantásticos, como chifres de unicórnios e restos de dragões, [...] [eram uma] tentativa de representar e compreender a ‘natureza’ através da coleta e interpretação da cultura material” (MACDONALD, 1997, p. 5, tradução nossa)<sup>14</sup>.

Contudo, se para os olhos de hoje o excesso de itens expostos nessas coleções pode passar a sensação de colecionismo aleatório, distante disso, ele é a representação tangível de uma visão de mundo enciclopédica (MCMANUS, 1992, p. 5) somada a uma noção de conhecer através da visão (MACDONALD, 1997, p. 6), característicos da época.

Alguns pontos de interesse devem ser destacados a respeito dos Gabinetes de Curiosidades. O primeiro deles é o papel que desempenharam no estabelecimento e validação da noção de conhecer através da observação, a qual sabemos as vastas implicações no posterior desenvolvimento da ciência tal qual a conhecemos hoje. Para nós, no entanto, talvez mais relevante e fundamental tenha sido sua participação na disseminação da ideia de exibir o “conhecimento” como forma de se destacar socialmente.

Não negligenciando sua potencial utilização como material de estudo para os abastados cavalheiros que as possuíam, é impossível negar o papel de marcador de *status* social desempenhado por tais coleções, como dito por McManus (1992) referenciando Hill (1986) “as coleções eram expostas em belos móveis especialmente construídos para que pudessem ser mostradas para o prazer de amigos próximos e convidados

---

<sup>14</sup> “[...] often contained fanciful artefacts, such as unicorns’ horns and the remains of dragons, their attempt was to represent and comprehend ‘nature’ through the collection and interpretation of material culture [...]” (MACDONALD, 1997, p. 5).

importantes” (MCMANUS, 1992, p. 6, tradução nossa)<sup>15</sup>. Dessa forma, os Gabinetes de Curiosidades não eram apenas locais de guarda de tudo aquilo que seus proprietários “conheciam do mundo” – o que, argumentamos, poderia ser feito de forma consideravelmente mais modesta –, mas exerciam a função de impressionar os mais distintos membros da sociedade através da exibição de seu conhecimento, à época entendido como igualmente proporcional ao número de objetos que possuía.

Ao pensarmos nessa outra função desempenhada por tais coleções, nos parece pouco provável que a profusão de objetos expostos fosse obra do acaso, ao contrário, ela serviria a um propósito deliberado, afinal, o que poderia ser mais impactantes do que possuir objetos/conhecimento em quantidade suficiente para cobrir salas inteiras até o teto? Por outro lado, somos provocados a refletir sobre como expor o conhecimento nunca foi uma ação livre de quaisquer interesses pessoais e/ou implicações sociais, visto ser essa uma prática que já surge com um caráter de diferenciador social, indissociavelmente vinculada às elites intelectuais dos séculos XV e XVI.

Seguindo, da separação temática das diversificadas coleções dos Gabinetes de Curiosidades, surgem, em meados do século XVIII, aqueles que McManus (1992, p. 159) classifica como **museus da primeira geração**.

Segundo a autora, os museus dessa geração – onde se incluem os grandes museus de história natural e aqueles dedicados às coleções de instrumentos científicos – tem como principal característica o forte vínculo com a academia e as universidades, e o objetivo maior de auxiliar na produção de conhecimento científico. Suas exposições, compostas essencialmente das coleções de pesquisa exibidas exaustivamente, resultam na maioria das vezes em “[...] apresentações de 'livros

---

<sup>15</sup> “The collections were displayed in beautiful, especially built furniture so that they could be shown for the pleasure of close friends and important guests” (MCMANUS, 1992, p. 6).

tridimensionais' ricos em objetos, **de profundo interesse para outros curadores**" (MCMANUS, 1992, p. 160, tradução e destaque nossos)<sup>16</sup>.

Nesse sentido, os museus de primeira geração foram os precursores e ao longo dos séculos cumpriram importante papel na disseminação daquela que por muito tempo seria tida como a maneira mais adequada – ou mesmo a única – de apresentar o conhecimento científico: a classificação taxonômica.

Embora a profusão de objetos expostos nas exposições dos museus de primeira geração ainda seja comparável aquela dos Gabinetes de Curiosidades, alguns pontos os diferem. Se os Gabinetes de Curiosidades se pretendiam versões reduzidas da totalidade do universo, onde o conhecimento era organizado através de noções de similaridade e semelhança (MACDONALD, 1997, p. 6-7), os museus da primeira geração tratam de temas específicos, e tem como base a noção de conhecimento criado por meio da comparação e classificação, ideia que ganhou força a partir do século XVII (MACDONALD, 1997, p. 6).

Outro ponto de diferenciação é o fato dos museus de primeira geração, ao contrário dos Gabinetes de Curiosidades que ocupavam espaços na própria residência de seus proprietários sendo – portanto, ambientes privados – serem instituições públicas. O que, à época, não significava que fossem abertos ao público no sentido como entendemos hoje, muito pelo contrário, continuaram a ser espaços frequentados pelos membros das elites sociais que tinham acesso à educação, diferentemente de grande parcela da população europeia. Por outro lado, muito embora se distingam nos pontos mencionados acima, os museus de primeira geração, tal qual os Gabinete de Curiosidades reforçam a ideia de conhecimento como marcador de distinção social.

Por fim, McManus (1992, p. 160-161) acrescenta que nas décadas de 1960 e 1970 os museus de primeira geração viveram um segundo estágio, onde a exibição de objetos classificados taxonomicamente deu lugar à apresentação e explicação de conceitos científicos. Ainda segundo

---

<sup>16</sup> "The exhibitions [...] were usually object-rich 'three dimensional textbook' presentations of deep interest to other curators." (MCMANUS, 1992, p. 160).

a autora, essas mudanças fizeram com que a função educacional desses museus ganhasse destaque, embora sua função de material para pesquisa ainda fosse extremamente relevante. Novamente, os museus de primeira geração operam papel fundamental na definição das características que por muito tempo foram – e/ou possivelmente ainda são – reconhecidas como as de uma exposição de ciências.

Já na virada do século XVIII para o XIX surgem aqueles que McManus (1992, p. 161-162) classifica como **museus de segunda geração**. Essencialmente composta por museus de ciências aplicadas e museus industriais, essa geração tem, em sua origem, a função principal de atender às demandas da indústria e coleções que servem ao propósito de auxiliar o treinamento daqueles que viriam a ser mão de obras nas fábricas. Com o passar do tempo, no entanto, são agregados ao objetivo de treinamento desses museus, aqueles de coleção, conservação e pesquisa (MCMANUS, 1992, p. 161-162).

Um segundo estágio dos museus de segunda geração foi, de acordo com McManus (1992, p. 162), influenciado pelas grandes exposições e feiras tecno científicas ocorridas entre 1850 e a Segunda Guerra Mundial. O grande sucesso dessas empreitadas, que misturavam esforços de entretenimento e educação, provocou, no início do século XX, uma fusão entre aqueles ideais de um museu de tecnologia voltado para o treinamento e os populares museus industriais, dando origem ao que hoje conhecemos como museus de ciência e tecnologia (MCMANUS, 1992, p. 162). Os museus dessa leva da segunda geração

[...] mantiveram as coleções de aparatos palpáveis e operacionais dos museus de tecnologia, e suas pesquisas sobre a história da ciência, mas trocaram o elemento de treinamento em sua função pela educação em massa – com um elemento prático integrado na abordagem comunicacional [...] [Sua] principal característica [...] passou a ser a **educação pública** e a representação do progresso da ciência (MCMANUS, 1992, p. 162-163, tradução e destaque nossos)<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> “[...] retained the collections of touchable and operational exhibits of the technology museums, and their research into the history of science status, but traded the training element of their function for that of mass education — with a built-in, hands-on element in the communicative approach. The chief ‘consumer’ characteristic became public education and the depiction of the progress of science” (MCMANUS, 1992, p. 162-163).

Notemos como, somente a partir dessa segunda geração, é possível apontar uma preocupação por parte dos museus em comunicar a ciência a um público que não se restringe aos próprios cientistas. Muito embora seja possível pontuar um caráter mais instrumental do que propriamente educacional e/ou comunicacional no primeiro estágio da segunda geração, visto ser o treinamento para utilização do maquinário industrial sua função inicial, concordamos com Souza (2011, p. 258) quando pontua que

seja como for, é preciso reconhecer que o caráter atual das propostas de divulgação científica começa a se delinear com o advento da cooperação entre ciência e técnica resultante da Revolução Industrial. O avanço da atividade industrial provocará uma tomada de consciência quanto às potencialidades instrumentais contidas no conhecimento científico-tecnológico, fazendo com que se afirmassem as práticas deste tipo específico de divulgação (SOUZA, 2011, p. 258).

Para além dos apontamentos feitos por McManus (1992, p. 162) e Souza (2011, p. 258), outros fatores relevantes podem ter exercido decisiva influência nessa mudança de abordagem. Trataremos deles a seguir.

De acordo com McDonald (1997, p. 11), ainda ao longo do século XIX, os museus veem o início do declínio de sua participação na produção e legitimação da ciência<sup>18</sup> em relação ao aumento da relevância da ciência experimental. Segundo a autora, muito embora ainda fundamentais para o desenvolvimento de diversos campos do conhecimento e importantes espaços de validação da ciência para o público, a legitimação da evidência científica cada vez mais se baseava em procedimentos controlados realizados em espaços menos públicos, com destaque para os laboratórios. Mais ainda, a contínua especialização do conhecimento científico, o aumento do uso de tecnologias sofisticadas e o foco voltado muitas vezes ao infinitamente pequeno ou infinitamente grande, contribuem para uma percepção mística da ciência, tida como algo fora do alcance de compreensão do público leigo (MACDONALD, 1997, p. 11).

Essa dinâmica, embora possa evidenciar o declínio na importância dos museus enquanto espaços de produção e legitimação científica entre

---

<sup>18</sup> A legitimação da ciência tratada aqui é especificamente aquela entre pares, diferente da legitimação da ciência para o público leigo, citada mais à frente no mesmo parágrafo.

pares, também renova sua relevância para a compreensão pública da ciência (MACDONALD, 1997, p. 11).

Os museus de ciência no século XX se basearam em sua ênfase anterior na educação pública para apresentarem-se como especialistas na mediação entre o mundo esotérico da ciência e o do público. Essa autopercepção difere um pouco, eu sugiro, daquela predominante no século XIX, na medida em que busca não tanto tornar a ciência legível ao tornar evidentes seus princípios subjacentes, mas representar a ciência: **não simplesmente mostrar ou contar, mas interpretar**. Além disso, tais interpretações são cada vez mais enquadradas principalmente de acordo com o público [...] ao invés da ciência (MACDONALD, 1997, p. 11, tradução e destaque nossos)<sup>19</sup>.

Quanto às exposições, de maneira geral, apesar de admitir que as diferenças entre aquelas do século XIX e XX não podem ser exageradas, McDonald (1997, p. 11-12) sugere que o século XX traz um afastamento da ideia, ainda dominante no século XIX, de museu biblioteca/exposição livro. Resultariam desse afastamento uma maior percepção da impossibilidade de execução do projeto de expor “toda a ciência”, sendo, ao contrário, somente possível expor um recorte limitado e parcial desta, além de uma maior abertura para abordagens de comunicação mais multissensoriais e menos pautadas majoritariamente na leitura (MACDONALD, 1997, p. 11-12).

Por fim, especificamente no que diz respeito ao desenvolvimento das exposições nos museus de segunda geração, McManus (1992, p. 162) pontua que, muito embora fossem essencialmente diferentes, haviam, antes do início do século XX, adotado o mesmo tipo de estruturação dos museus de primeira geração, em função do crescimento de suas coleções. Como consequência, resultaram e ainda resultam disto, algumas exposições que, apesar de intercaladas por peças de maquinário em funcionamento, mantêm a aparência taxonômica das exposições dos

---

<sup>19</sup> “Museums of science in the twentieth century have built on their earlier emphasis on public education to present themselves as experts in the mediation between the esoteric world of science and that of the public. This self-perception differs somewhat, I suggest, from that predominant in the nineteenth century, in that it seeks not so much to make science legible through making evident its underlying principles, as to represent science: not simply to show or tell but to interpret it. Moreover, such interpretations are increasingly framed primarily in terms of the public [...] rather than science” (MACDONALD, 1997, p. 11).

museus da primeira geração (MCMANUS, 1992, p. 162). Propomos aqui que o mesmo pode ser dito sobre as mudanças sugeridas por MacDonald (1997, p. 11-12), nesse sentido, apresentar admitidamente um recorte parcial da ciência e/ou utilizar recursos de comunicação diferentes dos textos, não implicaria, necessariamente, no abandono da aparência taxonômica.

Seguindo, os **museus de terceira geração**, que segundo McManus (1992, p. 163) surgem na década de 1930, se diferenciam de seus antecessores por não pautarem suas narrativas em objetos de coleções. Neles, a preocupação com a contemplação de objetos e/ou a história dos desenvolvimentos científicos é substituída pela preocupação com a transmissão de ideias e conceitos científicos (MCMANUS, 1992, p. 163).

Essas instituições – geralmente focadas na C&T contemporâneas – tem como objetivo declarado a educação pública, e baseiam sua estratégia de comunicação em exposições na utilização de recursos interativos que demandam raciocínio e ação dos visitantes. Compartilhando estes pontos, as exposições em museus da terceira geração podem ser divididas em duas vertentes: exposições temáticas que utilizam aparatos interativos, geralmente focadas em conceitos científicos amplos; ou as exposições características dos centros de ciência, onde em um mesmo espaço encontramos diferentes estações e/ou aparatos que podem ser explorados individualmente por tratarem de temas distintos e serem um fim em si mesmos (MCMANUS, 1992, p. 163-164).

Embora em museus essencialmente diferentes daqueles das gerações anteriores, e falando especificamente sobre a primeira vertente expositiva identificada por McManus (1992, p. 163), novamente não nos parece dado que as distinções apontadas impliquem, necessariamente, no abandono das exposições de aparência taxonômica pelos museus de terceira geração. Já no que diz respeito a maneira como a ciência é comunicada ao público, a utilização de recursos interativos não nos parece garantir qualquer mudança para além da representação física/material feita da ciência, nesse sentido, entendemos que a utilização de aparatos em detrimento dos objetos de coleção pode não significar, necessariamente,

em uma representação da ciência mais ou menos mistificada em comparação às exposições dos museus de primeira e/ou segunda geração.

Mais recentemente surgem aqueles que Padilla (2001), seguindo a classificação geracional, defende serem os **museus de quarta geração**. De acordo com o autor, esses museus “utilizam tecnologias de ponta, embora não seja isso que lhes dê um caráter inovador, mas sim a ênfase na participação criativa do visitante, por facilitar uma experiência definida pelo mesmo, escolhida entre várias opções” (PADILLA, 2001 apud SABBATINI, 2004, p. 164, tradução nossa)<sup>20</sup>.

Por esse motivo, suas exposições devem ser experiências imersivas de “final aberto”, onde o próprio visitante é responsável por (re)definir a exposição de acordo com suas expectativas, além de focadas em soluções de problemas cotidianos do público (PADILLA, 2001 apud SABBATINI, 2004, p. 164).

Notemos como aqui, diferente do que acontece na geração anterior, é explicitado que a modificação do tipo recurso físico/material – a saber, aparatos tecnológicos de ponta – utilizado para apresentar a ciência ao público, não basta para distinguir esta geração das demais. Pelo contrário, Padilla (2001) deixa claro que o caráter inovador desses museus é, na verdade a mudança de uma participação passiva do visitante em relação à exposição, para uma participação ativa, aonde esse é convidado não só à “ler”, mas à “escrever” a própria exposição (CURY, 2015), indo de encontro a uma comunicação mais horizontal e menos vertical da ciência.

#### 4.2 DISCURSO: DO DÉFICIT AO DIÁLOGO

A divulgação científica também se alterou ao longo de sua história. Mudanças de perspectiva modificaram seus objetivos, reflexões e, com sorte, suas práticas. Como apontam Brossard e Lewenstein (2010), as discussões a respeito da compreensão pública da ciência surgem,

---

<sup>20</sup> “Utilizan tecnologías de punta, aunque no es esto lo que les da su carácter innovador, sino el énfasis en la participación creativa del visitante, al facilitar una experiencia definida por el mismo, elegida entre varias opciones” (PADILLA, 2001 apud SABBATINI, 2004, p. 164).

majoritariamente, dentro da comunidade científica, não sendo, portanto, de se surpreender que figurem como preocupações principais nesse momento questões relativas à manutenção e ao benefício da própria ciência. Com o desenrolar das discussões, no entanto, essa balança que antes pendia para beneficiar a ciência, foi se equilibrando com o reconhecimento da importância social da C&T.

Principalmente após a Segunda Guerra Mundial, a crescente exigência por uma ciência e, por consequência, uma DC que se justifique – inclusive e/ou principalmente no que diz respeito aos investimentos financeiros – através da geração benefícios públicos e sociais, fez com que a sociedade passasse a ocupar papel de destaque nos debates do campo.

Com base nas demandas sociais que caracterizam as sociedades democráticas sobre os usos da ciência e da tecnologia e na crescente importância que elas têm para a humanidade, novas portas são abertas para a concretização de uma disseminação científica mais crítica e menos mistificadora da ciência (MASSARANI; MOREIRA, 2004, p. 34, tradução nossa)<sup>21</sup>.

Diferentes pressupostos resultaram em diferentes abordagens, posteriormente classificadas por Lewenstein e Brossard (LEWENSTEIN, 2003; BROSSARD e LEWENSTEIN, 2010) em quatro modelos teóricos de comunicação pública da ciência. Embora não representem uma sucessão evolutiva onde o modelo “mais novo” é necessariamente melhor e adotado enquanto os anteriores são abandonados, é possível perceber na sequência proposta pelos autores um aumento crescente da importância dada ao papel do social da C&T.

Faremos aqui uma breve contextualização histórica do surgimento de cada tipo distinto de abordagem, apresentando em linhas gerais cada modelo de acordo com a cronologia<sup>22</sup> e as características apontadas por

---

<sup>21</sup> “En función de las exigencias sociales que caracterizan a las sociedades democráticas sobre los usos de la ciencia y tecnología, y de la creciente importancia que éstas tienen para la humanidad, se abren nuevas puertas hacia la concretización de una divulgación científica más crítica y menos mistificadora de la ciencia” (MASSARANI; MOREIRA, 2004, p. 34).

<sup>22</sup> Embora autores como Massarani e Moreira (2004), Meadows (1997), entre outros, identifiquem o surgimento dos primeiros esforços em divulgação científica ainda no século XVII – no bojo do desenvolvimento da ciência moderna – nos ateremos aqui à cronologia

Brossard e Lewenstein (2010). É importante frisar, no entanto, que assim como qualquer modelo teórico, esses apresentam limitações e devem ser entendidos pelo que de fato são: ferramentas facilitadoras para análise. No “mundo real” modelos teóricos dificilmente são estanques, é, portanto, possível que um mesmo projeto apresente características que correspondem à modelos que, segundo a teoria, seriam, inclusive, mutuamente exclusivos, como apontam Brossard e Lewenstein (2010) no estudo de caso de quatro projetos de compreensão pública da ciência – cada um referente a um modelo de comunicação da ciência, respectivamente – relacionados ao Projeto Genoma Humano. Levaremos esse ponto em consideração no decorrer de toda nossa análise, na tentativa de retratar da melhor maneira possível a realidade e respeitar a complexidade de nosso objeto de estudo.

Iniciemos.

O momento pós Segunda Guerra Mundial traz a muitos países uma maior atenção ao papel e aceitação da C&T pela sociedade. O protagonismo exercido pelo conhecimento científico no desenvolvimento de tecnologias bélicas utilizadas durante os conflitos, e suas possíveis consequências na imagem pública da C&T, forçam governantes e comunidade científica a uma reflexão crítica sobre o papel e a imagem projetada pela ciência (CASTELFRANCHI *et al* 2013). Nesse contexto são criadas organizações como a National Science Foundation (NSF) e a *National Aeronautics and Space Administration (Nasa)*, o que “correspondeu a um crescimento dos debates sobre as implicações sociais da ciência e ao aparecimento de programas de educação e popularização que visavam fortalecer a admiração e o respeito do público à ciência nacional” (CASTELFRANCHI *et al* 2013, p. 1165). A partir da década de 1950, portanto, há por parte do governo norte-americano a preocupação e o esforço para incentivar programas de educação científica e estudos de opinião pública sobre a mesma (CASTELFRANCHI *et al* 2013).

---

proposta por Brossard e Lewenstein (2010), iniciada no período Pós Segunda Guerra Mundial.

Essas preocupações – surgidas na década de 1950 – culminam, em 1972, na realização do primeiro *survey* nacional sobre o conhecimento e atitude pública sobre C&T, realizado pelo *National Science Board* (NSB) norte-americano (BROSSARD e LEWENSTEIN, 2010; MILLER, 1983) na tentativa de mensurar o potencial nacional através da criação de Indicadores Científicos

O objetivo final desse esforço é um conjunto de índices que revelariam os pontos fortes e fracos da ciência e tecnologia dos EUA, em termos da capacidade e desempenho da iniciativa em contribuir para os objetivos nacionais. Se tais indicadores puderem ser desenvolvidos nos próximos anos, deverão ajudar a melhorar a alocação e o gerenciamento de recursos para ciência e tecnologia e a orientar a pesquisa e o desenvolvimento da Nação por caminhos mais recompensadores para a nossa sociedade (NATIONAL SCIENCE BOARD, 1972, tradução nossa)<sup>23</sup>.

A constante baixa pontuação obtida pela população através dos Indicadores Científicos e estudos similares – inspirados pelo *National Science Board* – realizados em diversos países ao longo das décadas seguintes<sup>24</sup>, juntamente à popular descrença da comunidade científica na capacidade do público de compreender até mesmo conceitos científicos simples, levaram à propagação de um discurso sobre a falta de conhecimento científico da população e ao subsequente esforço para suprir essa falta, preenchendo essas “lacunas de conhecimento” (BROSSARD e LEWENSTEIN, 2010). A esse tipo de abordagem foi atribuído o nome de **Modelo de Déficit**.

A abordagem do Modelo de Déficit é aquela que parte do princípio da existência de uma lacuna de conhecimento que precisa ser preenchida. O público é *tabula rasa*, cabendo, portanto, àqueles detentores do

---

<sup>23</sup> “The ultimate goal of this effort is a set of indices which would reveal the strengths and weaknesses of U.S. science and technology, in terms of the capacity and performance of the enterprise in contributing to national objectives. If such indicators can be developed over the coming years, they should assist in improving the allocation and management of resources for science and technology, and in guiding the Nation's research and development along paths most rewarding for our society” (NATIONAL SCIENCE BOARD, 1972).

<sup>24</sup> Castelfranchi *et al* (2013) citam exemplos de outros países – além do Reino Unido e dos EUA – que realizaram pesquisas de percepção pública da ciência, como: Índia, China, Japão, mais recentemente – a partir da década de 1990 –, Colômbia, Panamá, México, Argentina e Brasil.

conhecimento científico a tarefa de preencher essas folhas em branco, de maneira a sanar essa falta. Historicamente essa concepção se baseia, também, na ideia de que o déficit de conhecimento afetaria de maneira negativa a imagem da população sobre a ciência, sua capacidade de participação de debates públicos e tomadas de decisão relativos à C&T – o que poderia ter consequências catastrófica ao futuro das Nações –, e que, portanto, sua resolução seria fundamental para uma maior participação e confiança popular na C&T (CASTELFRANCHI *et al*, 2013). Aqui, mais conhecimento é igual a mais otimismo e mais atitudes positivas.

[...] esperava-se que a própria ciência fosse beneficiária do aumento da alfabetização científica: quanto mais o público conhece a ciência, mais eles a adorariam, era o argumento do lado positivo; a ignorância gera medo e repugnância era a maneira menos otimista de argumentar pelo caso. Mas havia uma série de outros benefícios econômicos, sociais, políticos e culturais que, acreditava-se, também resultariam desse aumento (MILLER, 2001, p. 116, tradução nossa)<sup>25</sup>.

Décadas de incentivo a projetos de educação e popularização da ciência na busca pelo aumento dos níveis de conhecimento científico da população, no entanto, pouco refletiram em melhores resultado nos *surveys* subsequentes. A abordagem do Modelo de Déficit – com sua maneira de tratar o público como o problema, deficitário, sem nenhuma autocrítica sobre a responsabilidade da própria ciência – começou, então, a ser questionada como possível responsável pela falta de resultados (MILLER, 2001).

Nesse contexto, começa a surgir uma abordagem que propõe a ampliação do entendimento de como ocorre a recepção de informação por parte do público. Se no Modelo de Déficit existia a ideia de que a informação é passível de assimilação por um processo de transmissão mecânica, ou seja, seria possível ao receptor receber a mensagem tal qual foi enviada pelo emissor (sendo ele passivo nesse processo), estudos realizados principalmente na área de percepção e comunicação de risco – sob forte

---

<sup>25</sup> “[...] it was hoped that science itself would be a beneficiary of increased scientific literacy: the more the public know science, the more they’ll come to love it, was the argument on the positive side; ignorance breeds fear and loathing was the less sanguine way of arguing the case. But there were a number of other economic, social, political, and cultural benefits which, it was felt, would also accrue from such an increase” (MILLER, 2001, p. 116).

influência dos avanços em pesquisas em “geografia, sociologia, ciência política, antropologia e psicologia (SLOVIC, 1987, p. 281) –, mostram como a recepção dessa informação ocorre em um contexto, e como este influencia na resposta que as pessoas terão à ela (BROSSARD e LEWENSTEIN, 2010)

Estudos sociológicos e antropológicos mostraram que a percepção e a aceitação do risco têm suas raízes em fatores sociais e culturais [...] a resposta a perigos é mediada por influências sociais transmitidas por amigos, familiares, colegas de trabalho e funcionários públicos respeitados (SLOVIC, 1987, p. 281, tradução nossa)<sup>26</sup>.

Essa nova abordagem recebe o nome de **Modelo Contextual**. A abordagem do Modelo Contextual não entende os públicos enquanto *tabula rasa* – apenas receptáculos de informação –, mas como capazes de processar essas informações recebidas de acordo com seus contextos sociais, culturais e pessoais. É reconhecida a possibilidade de interferência desses diversos contextos, experiências prévias, sistemas sociais, representações midiáticas etc. na recepção de informação pelos indivíduos (BROSSARD e LEWENSTEIN, 2010). Aqui, a relação entre público e ciência é vista muito mais como um diálogo, onde, embora os cientistas detenham o conhecimento científico no seu sentido técnico, o que gera a significação desses conteúdos pelo público é o processo de assimilação, apropriação e aproximação desses através de seus contextos pessoais (MILLER, 2001).

Usando Brian Wynne (1995) como referência, Brossard e Lewenstein (2010) – apontam críticas feitas ao Modelo Contextual como apenas “uma versão mais sofisticada do Modelo de Déficit: reconhece que o público não é um mero receptáculo vazio, mas, de qualquer forma, conceitua um ‘problema’ no qual os indivíduos respondem às informações de maneiras que parecem inapropriadas para especialistas científicos”

---

<sup>26</sup> “Sociological and anthropological studies have shown that perception and acceptance of risk have their roots in social and cultural factors [...] response to hazards is mediated by social influences transmitted by friends, family, fellow workers, and respected public officials” (SLOVIC, 1987, p. 281).

(BROSSARD e LEWENSTEIN, 2010, p. 14, tradução nossa)<sup>27</sup>. Os autores salientam como, embora capaz de reconhecer o papel exercido por forças psicossociais nos contextos aos quais diferentes públicos se inserem, essa abordagem ainda serviria aos interesses da comunidade científica.

Em seu artigo “The meaning of ‘public understanding of science’ in the United States after World War” de 1992, Lewenstein argumenta, inclusive, que no contexto estadunidense pós Segunda Guerra Mundial a ideia que se propagava de uma “compreensão pública da ciência” dizia muito mais respeito aos esforços para incentivar a “apreciação pública dos benefícios proporcionados pela ciência para a sociedade” (LEWENSTEIN, 1992, p. 46, tradução nossa)<sup>28</sup>. Quase duas décadas mais tarde, ele e Brossard (2010) seguem com a mesma afirmação e apontam que em ambos, Modelo de Déficit e Modelo Contextual, é possível notar a tendência a essa equiparação. Mais do que isso, nenhuma das duas abordagens foi capaz de inverter a ordem de importância onde os interesses da própria comunidade científica vêm à frente daqueles da sociedade, nem o discurso da detenção ou não de conhecimento científico servindo como justificativa à permanência do poder de influência na tomada de decisões políticas, econômicas e sociais na mão das instituições científicas.

Ainda segundo Brossard e Lewenstein (2010), críticos a essa postura vem, desde meados da década de 1980, chamando a atenção à necessidade de um reconhecimento do conhecimento local como legítimo por parte da comunidade científica, e seu comprometimento real com inclusão e participação social. Essas preocupações, então, deram origem a dois novos modelos: o Modelo do Conhecimento Leigo e o Modelo de Engajamento Público. Abordagens que se propõe a tirar das mãos da ciência o poder e protagonismo absoluto.

Partindo principalmente de reflexões do campo da Sociologia, a abordagem do Modelo do Conhecimento Leigo propõe uma visão mais

---

<sup>27</sup> “a more sophisticated version of the Deficit Model: it acknowledges that audiences are not mere empty vessels but nonetheless conceptualizes a ‘problem’ in which individuals respond to information in ways that seem inappropriate to scientific experts” (BROSSARD e LEWENSTEIN, 2010, p. 14).

<sup>28</sup> “[...] public appreciation for the benefits that science provides to society [...]” (LEWENSTEIN, 1992, p. 46).

reflexiva e autocrítica da própria ciência e seus esforços para sua popularização. Argumenta-se, inclusive, “que os cientistas são geralmente irracionalmente convictos – e até arrogante – sobre seu nível de conhecimento, deixando de reconhecer as contingências ou informações adicionais necessárias para tomar decisões pessoais ou políticas no mundo real” (BROSSARD e LEWENSTEIN, 2010, p. 15, tradução nossa)<sup>29</sup>. Contribuições como as de Brian Wynne (1989, 1991, 1992, 1993) e Alan Irwin (1995) argumentam sobre a necessidade de se pensar uma comunicação que não só leve em consideração contexto social, cultural e psicológico na recepção e apropriação da ciência pela sociedade, mas reconheça e valorize o conhecimento local.

A abordagem do **Modelo do Conhecimento Leigo** admite a validade de outras formas de conhecimento – que não o científico – como, por exemplo, conhecimentos emergentes das experiências de vida, do dia-a-dia, da história de grupos sociais etc. Propõe-se, nesse modelo, que questões de C&T específicas de uma ou outra comunidade sejam tratadas se tendo sempre em mente – e, principalmente, reconhecendo como válidos e legítimos – informações e conhecimentos prévios dessas comunidades.

Por privilegiar o conhecimento local em (possível) detrimento do conhecimento produzido através de uma metodologia reconhecidamente científica a abordagem do Modelo do Conhecimento Leigo foi alvo de críticas, tendo sido em alguns momentos, inclusive, chamada de anticientífica. Brossard e Lewenstein (2010) apontam que, para além dessa discussão, existe o questionamento sobre como, de fato, essa abordagem pode colaborar com o aprimoramento de atividades que visem um maior entendimento de questões científicas específicas por parte da população.

As reflexões provocadas pela emergência da abordagem do Modelo do Conhecimento Leigo giram claramente em torno do empoderamento da comunidade sobre atitudes e decisões políticas que dizem respeito à C&T. Dessas discussões, como uma resposta crítica aos modelos anteriores,

---

<sup>29</sup> “that scientists are often unreasonably certain—even arrogant—about their level of knowledge, failing to recognize the contingencies or additional information needed to make real-world personal or policy decisions” (BROSSARD e LEWENSTEIN, 2010, p. 15).

surge, mais recentemente, uma outra maneira de comunicação, nomeada por Brossard e Lewenstein (2010) como abordagem **Modelo de Engajamento Público**, um modelo “que não depende apenas da expertise leiga, mas visa integrar as visões dos cidadãos nos debates de políticas públicas” (BROSSARD e LEWENSTEIN, 2010, p. 15, tradução nossa)<sup>30</sup>.

O Modelo de Engajamento Público trata de uma abordagem com foco no desenvolvimento de atividades pensadas com o objetivo de aumentar a participação pública em decisões políticas sobre questões relacionadas à ciência. Lança-se mão de atividades como “conferências de consenso, júris cidadãos, avaliações deliberativas de tecnologia, *science shops*<sup>31</sup>, pesquisas deliberativas e outras técnicas (BROSSARD e LEWENSTEIN, 2010, p. 16, tradução nossa)<sup>32</sup> na tentativa de promover uma maior democratização da ciência, ou, mais especificamente, do poder de decisão sobre questões científicas com grande relevância para a sociedade.

O breve histórico apresentado evidencia como diferentes contextos, reflexões e motivações serviram – e servem – como pano de fundo para diferentes abordagens da comunicação pública da ciência, categorizadas em diferentes modelos teóricos por Brossard e Lewenstein (2010). Como dito anteriormente, esses modelos não representam uma sucessão evolutiva, sendo assim, nenhum deles foi completamente abandonado em detrimento do mais recente, pelo contrário, todos seguem em uso e, muitas das vezes, concomitantemente em um mesmo projeto. Não podemos, no entanto, deixar de apontar como ponto relevante a perceptível mudança de protagonismo – ainda que, admitidamente, mais nas teorias e discussões do que na prática – no campo da comunicação pública da ciência. Se os modelos de Déficit e Contextual privilegiam o conhecimento científico, os

---

<sup>30</sup> “which does not solely rely on lay expertise but rather aims to integrate citizens’ views in public policy debates” (BROSSARD e LEWENSTEIN, 2010, p. 15).

<sup>31</sup> “As Science Shops não são ‘lojas’ no sentido tradicional da palavra. São pequenas entidades que realizam pesquisas científicas em uma ampla gama de disciplinas – geralmente gratuitas e – em nome dos cidadãos e da sociedade civil local” (LIVING KNOWLEDGE: THE INTERNATIONAL SCIENCE SHOP NETWORK, tradução nossa).

<sup>32</sup> “consensus conferences, citizen juries, deliberative technology assessments, science shops, deliberative polling, and other techniques” (BROSSARD e LEWENSTEIN, 2010, p. 16).

modelos do Conhecimento Leigo e Engajamento Público tem na comunidade sua principal preocupação.

Essa mudança é ilustrada no diagrama a seguir (Figura 1) criado por Brossard e Lewenstein (2010, p. 17) para apresentar em resumo as principais características dos quatro modelos teóricos propostos.

Figura 1 – Modelos Conceituais de Compreensão Pública da Ciência.



Fonte: BROSSARD e LEWENSTEIN, 2010, p. 17, tradução nossa.

## 5 MUSEU DO AMANHÃ

Antes de partirmos para a Avaliação Técnica, no capítulo seguinte, faremos aqui uma breve apresentação do Museu do Amanhã, introduzindo o leitor aos objetivos e compromissos institucionais autodeclarados pelo Museu. Em seguida, a seção 5.2 apresentará a Exposição principal conforme descrita pelo site institucional oficial do Museu do Amanhã, com a mesma finalidade de introdução.

Se evidenciam, também, nessas duas seções, particularidades do Museu do Amanhã extremamente relevantes quando nos propormos à analisar seu projeto expográfico. Primeiro, diferente do que acontece na maioria dos museus brasileiros – e incluímos aqui não somente aqueles de ciência – o edifício do Museu do Amanhã foi projetado para ser o Museu do Amanhã, ou seja, problemas de adaptação arquitetônica, ou mesmo dificuldades e limitações impostas por questões de preservação do patrimônio histórico nacional não se aplicam aqui. Segundo, e talvez ainda mais excepcional, o projeto da Exposição principal foi pensado concomitantemente ao projeto de Museu como um todo, portanto não lidamos aqui com uma exposição que, posteriormente à construção do museu, foi inserida em um espaço expositivo ao qual teve que se adaptar. Pelo contrário, ela é a materialização da própria proposta que justifica a existência da instituição.

### 5.1 O MUSEU

Localizado no Píer Mauá, Zona Portuária da cidade do Rio de Janeiro, e apresentado por autoridades como ícone maior do plano revitalização da área – conhecido como Projeto Porto Maravilha – o Museu do Amanhã foi originalmente concebido pela Fundação Roberto Marinho. Com projeto assinado pelo arquiteto espanhol de renome internacional, Santiago Calatrava, “sua monumentalidade e posição

geográfica<sup>33</sup> evidenciam o papel central que o equipamento cultural desempenha no reforço da identidade da cidade” (PIO, 2013, p. 19).

De responsabilidade da Secretaria Municipal de Cultura – e operando sob gestão do Instituto de Desenvolvimento e Gestão (IDG) numa parceria público-privada<sup>34</sup> – o Museu do Amanhã foi inaugurado em 17 dezembro de 2015 tendo, desde então, recebido mais de três milhões de visitantes. A instituição se apresenta como “um museu de ciências aplicadas que explora as oportunidades e os e os desafios que a humanidade terá de enfrentar nas próximas décadas a partir das perspectivas da sustentabilidade e da convivência” (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?f).

Um ambiente de ideias, explorações e perguntas sobre a época de grandes mudanças em que vivemos e os diferentes caminhos que se abrem para o futuro. O Amanhã não é uma data no calendário, não é um lugar aonde vamos chegar. É uma construção da qual participamos todos, como pessoas, cidadãos, membros da espécie humana. E por que um Museu do Amanhã? Porque vivemos em uma nova era, em que o conjunto da atividade humana tornou-se uma força de alcance planetário. Somos capazes de intervir na escala de moléculas e de continentes. Manejamos átomos e criamos microrganismos artificiais. Desviamos o curso de grandes rios, alteramos florestas, influenciemos a atmosfera, transformamos o clima. Habitamos um planeta que vem sendo profundamente modificado por nossas ações. Que amanhãs serão gerados a partir de nossas próprias escolhas? (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?f).

A narrativa proposta pelo museu – sobre quais as possibilidades para os próximos 50 anos da humanidade – se inicia a partir de “grandes perguntas que a Humanidade sempre se fez. De onde viemos? Quem somos? Onde estamos? Para onde vamos? Como queremos ir?” (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?f). Orientada pelos valores da Sustentabilidade e

---

<sup>33</sup> “O Museu do Amanhã, que a princípio se localizaria nos armazéns cinco e seis e no prédio da Polinter, foi realocado no Píer. Segundo o projeto original o Píer seria transformado em um parque que incluiria quiosques, chafarizes e um espaço multiuso. Entretanto, pouco antes de serem iniciadas, as obras do futuro parque no Píer Mauá foram alteradas pela prefeitura da cidade, a partir da proposta do prefeito Eduardo Paes de construir no local ‘um equipamento público desenhado por um arquiteto de renome internacional’. Esse deslocamento demonstra que o Museu do Amanhã adquire visibilidade e centralidade no processo de revitalização da área, reproduzindo um dos princípios comuns a diversos projetos de revitalização de zonas portuárias: o uso de grandes projetos arquitetônicos monumentais como dinamizadores de desenvolvimento urbano” (PIO, 2013, p. 16).

<sup>34</sup> O site do Museu do Amanhã aponta o Banco Santander como seu patrocinador máster, bem como uma rede de patrocinadores que inclui as empresas Shell, IBM, IRB–Brasil RE, Engie, Grupo Globo e Instituto CCR (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?f).

Convivência, a instituição declara “busca[r] também promover a inovação, divulgar os avanços da ciência e publicar os sinais vitais do planeta. Um Museu para ampliar nosso conhecimento e transformar nosso modo de pensar e agir” (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?f).

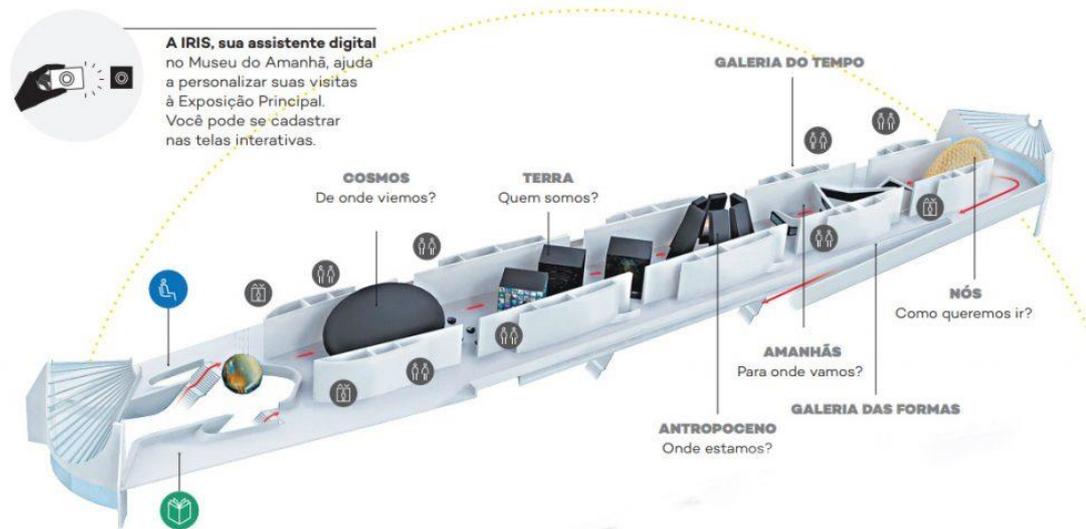
## 5.2 A EXPOSIÇÃO PRINCIPAL

No que diz respeito às exposições – tanto principal, quanto temporárias – segundo o Museu, embora proporcionem “experiências para o público ver, sentir, interagir, fruir” (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?d) têm como objetivo principal a provocação, levantar questões, mais que responde-las, convidando os visitantes a construir, junto ao Museu, o futuro.

O percurso da Exposição principal simboliza este convite. No segundo andar do Museu, o público percorre uma narrativa multimídia estruturada em cinco grandes momentos – Cosmos, Terra, Antropoceno, Amanhãs e Nós –, cada um encarnando grandes perguntas que a humanidade sempre se fez – De onde viemos? Quem somos? Onde estamos? Para onde vamos? Como queremos ir? (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?d)

Abaixo (Figura 2), o mapa do segundo andar do Museu ilustra o percurso da Exposição principal.

Figura 2 – Mapa do 2º andar Museu do Amanhã, conforme disponibilizado pelo próprio museu.



Fonte: MUSEU DO AMANHÃ *apud* AUGUSTO (2018).

O primeiro momento, **Cosmos**, “aborda a visão que somos feitos da mesma matéria que as estrelas, nos conectamos com o Universo e as nossas origens” (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?c). Em uma experiência imersiva, o visitante se encontra dentro de um domo, assistindo a uma projeção em 360º graus que narra desde a formação da Terra até o desenvolvimento humano. Segundo a instituição, “trata-se de uma experiência sensorial, poética, motivadora, que nos apresenta o Cosmos como uma totalidade evolutiva, que em muito nos ultrapassa, nos abrange e nos constitui” (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?c) a fim de propiciar uma experimentação de dimensões as quais não costumamos vivenciar sem utilizar de instrumentos científicos.

### O momento **Terra**

está associado à pergunta ‘Quem somos?’. Somos matéria, vida e pensamento. Longe de serem estanques, essas três dimensões atuam umas sobre as outras e, na exposição, estão representadas por três cubos de sete metros de altura (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?g).

No exterior do primeiro módulo, o cubo **Matéria**, o visitante é confrontado com uma visão da Terra através de 180 fotografias do planeta

tiradas do espaço. Seu interior aborda os quatro diferentes ritmos que marcam o funcionamento do planeta – o movimento das placas tectônicas, das correntes marinhas, dos ventos e da luz solar –, que, ao se associarem, produzem o ritmo do clima, as estações. O módulo seguinte, cubo **Vida**, tem um exterior que remete ao código do DNA, enquanto o interior apresenta a variedade dos organismos integrados na formação dos ecossistemas. A diversidade da vida na Mata Atlântica é abordada através de fotos obtidas em expedições realizadas especialmente para o Museu do Amanhã e o ecossistema da Baía de Guanabara apresentado nos seus mais variados habitats, bem como o ecossistema microbiano carregado por cada um de nós. Já o último módulo do momento **Terra**, o cubo **Pensamento**, apresenta em seu exterior o sistema nervoso e no interior – através de imagens que retratam diferentes aspectos da vida – a diversidade cultural resultante dessa mesma identidade fundamental, elemento unificador e comum a todos os seres humanos.

### **Antropoceno**

é o momento central da Exposição principal: tanto espacialmente, já que se encontra bem no meio do percurso, como em termos conceituais, pois discute nossa condição e a do planeta [...] a pergunta a ser explorada é: 'Onde estamos?', e o tempo é o 'Hoje' (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?b).

Nesse momento a exposição apresenta em seis (6) totens com dez (10) metros de altura como o ser humano vem modificando o planeta, as consequências dessas modificações e os processos históricos que nos permitiram chegar aonde estamos.

O momento **Amanhãs** trata das muitas possibilidades de amanhãs,

foca[ndo] nas grandes tendências globais onde existirão mais pessoas no mundo, vivendo por muito mais tempo [...] Como e onde vamos viver? O visitante é convidado a pensar nas questões de sustentabilidade e convivência em três espaços: Sociedade, Planeta e Humano (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?a).

Esses três espaços, delimitados por uma estrutura que lembra um enorme *origami*, dispõem simulações e estimativas para o futuro de acordo com seis tendências globais: mudanças no clima; aumento da população mundial nos próximos cinquenta anos; integração e diferenciação entre

povos, regiões e pessoas; alteração dos biomas; aumento do número, capacidade e variedade dos artefatos produzidos pelo homem; e a tendência à expansão do conhecimento (MUSEU DO AMANHÃ, 2019a).

Por fim, a Exposição principal se encerra no momento **Nós**, “propondo o engajamento do visitante na ideia de que o Amanhã começa agora, com as escolhas que fazemos. [...] O hoje é o lugar da ação. Qual será o nosso legado para as próximas gerações?” (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?e). Localizado em uma estrutura de oca, esse momento traz a proposta de reflexão sobre nós mesmos, nossa relação com o mundo e com os outros. É nesse momento, também, que o visitante encontra o único acervo físico do Museu, um *Churinga*. De origem nativa australiana, segundo o site da instituição, o artefato serve “como uma ferramenta temporal, associar o passado ao futuro. Os saberes das gerações passadas que são legadas às futuras [...] representa[ndo], assim, a própria continuidade do povo e de sua cultura”<sup>35</sup> (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?e). Sendo, portanto, símbolo apropriado à missão do Museu do Amanhã que se propõe a “despertar para a sustentabilidade da vida e a convivência pacífica entre todos os seres humanos” (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?e).

---

<sup>35</sup> A ideia de *Churinga* apresentada pelo Museu do Amanhã, no entanto, não condiz com relatos de estudos encontrados sobre os Arunta/Aranda [nativos da Austrália Central] realizados desde o século XIX. Em 1899 os antropólogos Spencer e Gillen (n.p., tradução nossa) dizem “CHURINGA é o nome dado pelos nativos de Arunta a certos objetos sagrados que, sob pena de morte ou punição muito severa, como cegar por meio de um bastão de fogo, nunca podem ser vistos por mulheres ou homens não iniciados. O termo é aplicado [...] a vários objetos associados aos totens, mas destes o maior número pertence à classe de pedras arredondadas, ovais ou alongadas, achatadas e placas de madeira de tamanhos muito diversos [...] A importância e o uso destes em várias cerimônias, como as de iniciação dos rapazes, foram demonstrados pela primeira vez na Austrália pelos senhores Howitt e Fison, e desde então têm sido repetidamente citados por outros escritores”. Anos mais tarde, em 1928, é o sociólogo Lucien Lévy-Bruhl (p. 188, tradução nossa) quem diz que *Churinga* ou *Tjurunga* “significa ‘a coisa secreta que pertence’ (a alguém). Tju é uma palavra obsoleta que significa “segredo oculto”; runga, ‘aquilo que pertence, aquilo que é meu’. Tjurunga pode antes de tudo ser usado adjetivamente [...] mas é mais freqüentemente usado como substantivo, e depois denota as cerimônias rituais do Aranda [...] O nome tjurunga é especialmente aplicado a certos objetos de madeira ou pedra de forma oblonga e um tanto compridas e grossas, cobertas de desenhos e ornamentos, e por essas veneração religiosa e imenso respeito são exibidas. [...] O tjurunga é considerado um corpo comum a este homem e ao seu ancestral totêmico. Associa o indivíduo ao seu ancestral totêmico pessoal [...]”.

## 6 AVALIAÇÃO TÉCNICA

Tendo por objetivo a análise crítica do desenho expositivo, esse capítulo apresentará a Avaliação Técnica da exposição de longa duração do Museu do Amanhã, realizada *in situ* durante uma série de visitas realizadas pela pesquisadora no mês de novembro de 2019. Cada uma das nove (9) categorias de análise, propostas por Cury (2012), consta neste capítulo como seção. Optamos, também, pensando em apresentar os resultados de maneira mais clara e condizente com a própria estrutura da exposição, por, dentro de alguns destas seções, dividir a análise por módulos expositivos<sup>36</sup>.

Em qualquer tipo avaliação é necessário que, primeiro, sejam definidos e explicitados os parâmetros do que será considerado um projeto bem-sucedido ou não. Nesse sentido, os critérios de mensuração aqui utilizados foram definidos, como aponta Cury (2005), de acordo com metas e objetivos propostos pela própria instituição para a exposição. Em linhas gerais, definindo extremos, serão consideradas como idealmente adequadas soluções de design que – além de atenderem aos parâmetros de conforto físico do visitante – favoreçam o cumprimento desses objetivos e totalmente inadequadas as que não cumprirem com nenhuma das duas funções. Soluções avaliadas como intermediárias atenderão a um ou outro ponto, mas não aos dois ao mesmo tempo.

O discurso expositivo, aqui também inserido, será categorizado de acordo com os Modelos Conceituais de Comunicação Pública da Ciência propostos por Brossard e Lewenstein (2010) para que, então, seja avaliado de acordo com os mesmos critérios de mensuração definidos anteriormente, ou seja, sua adequação e coerências com as metas e objetivos definidos para a exposição.

---

<sup>36</sup> Serão tratados como módulos expositivos cada uma das estruturas arquitetônicas no interior da Exposição principal. Esse número é maior que os intitulados “cinco grandes momentos” (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?d) apresentados pela proposta narrativa da exposição – **Cosmos, Terra, Antropoceno, Amanhãs e Nós** – tendo em vista que alguns desses “grandes momentos” são constituídos por mais de uma estrutura arquitetônica. O momento **Terra**, por exemplo, é composto por três grandes cubos, cada um deles analisado aqui, portanto, como um módulo expositivo diferente, embora inseridos num mesmo momento da narrativa. Maiores detalhes serão fornecidos no decorrer do capítulo.

## 6.1 FORMA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO E/OU PROBLEMÁTICA MUSEAL

Desenvolvidos enquanto unidade, Museu e Exposição são intrinsecamente conectados. Nesse sentido, a Exposição principal é a materialização da problemática proposta pelo museu, e a influência institucional fica evidente ao analisarmos as decisões expositivas que dizem respeito:

- a) **À abordagem proposta** – Como dito anteriormente, o Museu do Amanhã se define como um museu de ciências aplicadas, o que transparece na abordagem de cunho científico proposta pela exposição. A própria narrativa expositiva segue uma espécie de linearidade evolutiva – característica das ciências biológicas – que se inicia na origem da matéria e do universo, passando pelo hoje e chegando até o amanhã.
- b) **Aos enfoques conceituais** – Da mesma forma, os enfoques conceituais propostos são todos de caráter científico, principalmente das ciências biológicas. Ilustrando essa tendência podemos citar, como exemplo, o terceiro cubo do momento **Terra**, o cubo **Pensamento**, que propõe em seu interior abordar a diversidade cultural, mas se utiliza – em seu exterior e na construção narrativa – do sistema nervoso como elemento unificador de todos os seres humanos.
- c) **Aos objetivos comunicacionais** – O objetivo de explorar oportunidades e desafios a serem enfrentados pela humanidade nas próximas décadas de sobrevivência está, institucionalmente, submetido ao fato de o Museu do Amanhã ser um museu de ciências aplicadas. Nesse sentido, ao se apresentar como “um ambiente de ideias, explorações e perguntas sobre a época de grandes mudanças em que vivemos e os diferentes caminhos que se abrem para o futuro” (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?f) entendemos que essas reflexões terão como ponto de partida o enfoque científico, o que se confirma na exposição. É interessante notar, também, que parece haver um esforço no sentido de aproximar os temas centrais – abordado pelos textos introdutórios de

cada momento expositivo – do visitante, no entanto, essa aproximação não é feita através da cultura ou do cotidiano do carioca, ou mesmo do brasileiro, mas da generalização “ser humano”, deixando evidente o objetivo institucional de se impor como grande equipamento cultural direcionado ao turismo, inclusive internacional.

- d) **Estilos expográficos** – Mais uma vez a tipologia do museu aparece como forte influência na exposição. Comum em museu de ciência, encontramos, também no Museu do Amanhã, espaços construídos como Caixas Pretas<sup>37</sup>, utilizando de recursos multimídia para propiciar uma experiência de imersão.

## 6.2 DURAÇÃO

A Exposição principal foi concebida em conjunto com o próprio projeto arquitetônico e proposta narrativa do Museu, configurando-se, portanto, como uma exposição de longa duração. A influência da duração da exposição fica evidente ao analisarmos sua expografia:

- a) **Sobre as soluções arquitetônicas** – A qualidade construtiva dos módulos expositivos corrobora com a ideia de longa permanência. São estruturas arquitetonicamente complexas, em grande escala – algumas chegando aos dez (10) metros de altura –, pensadas especificamente segundo a proposta de cada um dos momentos da narrativa expositiva. A execução de projetos dessa magnitude demanda tempo e alto investimento de recursos, tanto humanos, quanto financeiros. Gastos com desenvolvimento, construção e instalação desses tipos de estruturas dificilmente se justificariam em uma exposição de curta duração na atualidade;
- b) **Sobre os recursos expográficos** – O museu lança mão do uso massivo de recursos multimídia, são diversos monitores, telas *touchscreen* e telões que revestem totens com até dez (10) metros de altura. Para além da parte física desses recursos, devemos pensar também no conteúdo

---

<sup>24</sup> “A place for presenting artwork that inspires and astounds in mysterious and wondrous ways, the Black Box is a darkened [...] space that provides an ideal environment for media art installations” (EXPLORATORIUM, 201?)

apresentado, são animações gráficas, textos, vídeos, jogos etc. desenvolvidos especificamente para cada momento da exposição. Mais uma vez, soluções com custos de projeto, aquisição, instalação e manutenção que dificilmente se justificariam em uma exposição de curta duração;

- c) **Sobre a escolha de materiais** – Por questões que envolvem, para além da longevidade das estruturas, a própria segurança dos visitantes que transitam pelo exterior e interior dos módulos expositivos é pressuposto a utilização de materiais duráveis e de qualidade. Quanto aos recursos multimídia, esses também não se caracterizam como objetos descartáveis ou desenvolvidos para terem uma vida útil curta.

### 6.3 LÓGICA DISCURSIVA

Ao analisarmos a lógica discursiva da exposição em sua integralidade, identificamos características que a enquadram na abordagem de **Modelo de Déficit**. É possível dividir o discurso expositivo em dois momentos distintos: o primeiro deles vai do **Cosmos** até o exato meio da exposição, **Antropoceno**; o segundo momento consiste da metade final da exposição, **Amanhãs e Nós**.

A primeira metade da exposição se dedica, quase que exclusivamente, a fornecer ao visitante informações referentes aos temas selecionados para cada módulo. Abaixo (Figura 3) recortes dos textos localizados no display de entrada – ainda no lado de fora – do cubo **Terra** ilustram o tipo de conteúdo disponível.

Figura 3 – Textos no display da área externa do cubo Terra

## A TERRA É AZUL

Foi a partir da jornada espacial do russo Yuri Gagarin, em 1961, que vimos pela primeira vez o nosso planeta em sua totalidade. Após sua viagem, Gagarin disse: “A Terra tem um halo azulado muito bonito, muito característico, que se pode divisar com clareza quando se observa o horizonte.” Desde então, novas imagens do nosso planeta são feitas todos os dias. Visto de fora, o globo terrestre reflete seu azul característico, mas observando um pouco mais de perto, podemos admirar sua infinidade de paisagens e texturas.

## FORMANDO ESTRELAS, ASTEROIDES, PLANETAS E SERES VIVOS

Diferentes elementos químicos formam todos os tipos de materiais. Todas as substâncias que conhecemos são compostas por átomos, unidades elementares que podem se combinar entre si de diversas maneiras. A Terra foi formada a partir das mesmas substâncias de que se originaram o Sol e os outros planetas, e sua estrutura e composição são o resultado de inúmeros choques entre primitivos corpos menores, que pouco a pouco se aglutinaram, até alcançarem o formato arredondado atual do planeta. A formação da Terra permitiu o surgimento de moléculas complexas que eventualmente se transformaram em células vivas que depois deram lugar a organismos e ecossistemas complexos, como os que hoje habitamos.

Fonte: A Autora (2019).

Durante a análise *in situ* identificamos a preponderância de textos, imagens e vídeos com esse tipo de conteúdo descritivo/explicativo de fatos, em detrimento de daqueles que poderiam demonstrar um esforço intencional de provocar a reflexão do visitante a respeito dos temas. As perguntas “De onde viemos? Quem somos? Onde estamos? Para onde vamos? Como queremos ir? “, propostas pelo museu como norteadoras do discurso expositivo e presentes no texto introdutório de cada momento não são identificadas de maneira intuitiva no conteúdo apresentado, o que, argumentamos, pode limitar o entendimento da lógica discursiva da exposição como um todo.

Igualmente, na segunda metade da exposição, um volume robusto de conteúdo com as mesmas características descritivas/explicativas é apresentado por meio de monitores interativos, dispostos nas paredes dos módulos. No entanto, a existência e posicionalmente central – que conota destaque – dos jogos nos espaços do momento **Amanhãs** e do Churinga

no momento **Nós** nos parece uma tentativa de, através destes, provocar no visitante algum tipo de reflexão acerca de seus hábitos de consumo individuais e seus impactos no planeta.

Seria possível justificar que, em certo nível, a segunda metade da exposição faria um movimento para retirar o discurso expositivo de uma abordagem de Modelo de Déficit. No entanto, argumentamos aqui contra essa visão. Como visto no capítulo inicial deste estudo, uma das características fundamentais da abordagem do Modelo de Déficit é o entendimento de que mais informação, ou menor déficit, gera a capacidade de tomada de decisões melhores e mais conscientes. Parte-se, então, do pressuposto de que o indivíduo com déficit de conhecimento ou necessariamente só toma más decisões, ou toma más decisões porque lhe falta conhecimento. De uma maneira ou de outra, emerge como característica relevante da abordagem o que chamaremos aqui de “responsabilização do indivíduo”, ou seja, os problemas enfrentados pela sociedade, coletivamente, tem como responsáveis pessoas que, individualmente, tomam decisões ruins a respeito de qualquer que seja a questão problema – aqui, especificamente, aquelas relacionadas à C&T – pois lhes falta conhecimento.

Mais do que fornecer informação/conhecimento a quem supostamente não possui – o que, inclusive, não vemos como algo condenável mas, pelo contrário, como um esforço totalmente legítimo, louvável e necessário – o que apontamos como problemático na maneira como o Modelo de Déficit é comumente utilizado é o fato dele servir ao propósito de justificar a incapacidade de autorreflexão e autocrítica de nossas instituições. Nesse sentido, a comunidade científica – enquanto instituição –, incapaz de se reconhecer como responsável por qualquer que seja o revés provocado por questões que lhe dizem respeito, culpabiliza a sociedade, e, em específico os indivíduos tidos como deficitários de conhecimento científico.

Nos parece esse o tipo de postura adotada pelo discurso expositivo na exposição principal do Museu do Amanhã. Na primeira metade, são apresentados feitos, descobertas e conclusões da ciência sem nenhuma abertura, por parte do discurso expositivo, para crítica dos visitantes: são

fatos indiscutíveis. Já a segunda metade – com exceção dos monitores interativos que seguem com uma quantidade massiva de conteúdo – propõe ao visitante que reflita sobre suas ações, como quem diz “agora que você tem/teve acesso a todo o conhecimento produzido pela ciência, é capaz de mudar sua postura de maneira positiva e informada”.

Tendo a instituição declarado como objetivo principal da exposição a provocação e o levantamento de questões relevantes à sobrevivência da humanidade, mais do que o fornecimento de respostas, haveria uma irreconciliável contradição com o que vemos, de fato, executado na exposição, quando a ciência é apresentada como incontestável e os questionamentos apontam somente para os hábitos de consumo do visitante. Quais críticas ou reflexões poderíamos fazer sobre papel da comunidade científica na garantia do futuro da humanidade? As atitudes individuais são relevantes para o futuro, mas não deveríamos também pensar sobre atitudes coletivas? Atitudes individuais são, realmente, capazes de garantir nossa sobrevivência? Instituições de poder social, político, econômico e intelectual podem ser eximidas de sua responsabilidade com o futuro do planeta? São questões que não vimos serem levantadas na exposição.

#### 6.4 ABORDAGEM DO TEMA<sup>38</sup>

Embora conhecimentos provenientes de distintos campos das ciências como Física, Astronomia, História, Antropologia etc. estejam presentes na exposição, é possível perceber o predomínio de uma abordagem proveniente das ciências biológicas. O fio condutor de toda narrativa expositiva é uma linha evolutiva e cronológica (ontem, hoje, amanhã) iniciada no surgimento de universo, passando pelo desenvolvimento da vida na Terra, até o homem que termina nas possibilidades para o futuro da humanidade.

---

<sup>38</sup> Adaptação da categoria original “etnografia”, proposta pelas professoras Carla Gruzman e Luisa Maria Gomes de Mattos Rocha no âmbito da disciplina “Museus e Centros de Ciência, abordagens teóricas e práticas” ministrada no Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz.

Se cada momento da exposição traz uma proposta e uma questão diferente, o que une todos eles é o enfoque biológico: fala-se do planeta, através das placas tectônicas, das correntes marinhas, dos ventos e da luz solar; da vida, através do DNA e ecossistemas; da cultura, através do sistema nervoso; da ação humana, através das mudanças climáticas e ameaça à biodiversidade; do amanhã, através da manutenção de recursos naturais e de “nós” através da nossa conexão com o planeta.

## 6.5 COLOCAÇÃO PRONOMINAL

Nos textos introdutórios de cada módulo expositivo a narrativa é construída na primeira pessoa do plural (Ver Figura 4), mostrando, por parte do Museu, uma tentativa de aproximação com o público ao não se utilizar da polarização nós/vocês, instituição (especialistas)/visitantes. O pronome “nós”, aqui, significa todos nós, seres humanos, público, mas também os responsáveis pela exposição.

Figura 4 – Texto inicial do momento Terra.

QUEM SOMOS?

Somos Matéria, Vida e Pensamento. Somos feitos dos mesmos elementos que compõem a Terra. Fomos moldados pela combinação de ritmos que forma o clima. Compartilhamos o código básico que define as características de todos os seres vivos e somos parte inseparável da rica biodiversidade que habita o planeta. Possuímos um cérebro muito complexo, capaz de criar a incrível multiplicidade das culturas. Somos um sistema interligado a todos os sistemas que nos cercam. Somos Terra.

Fonte: A Autora (2019).

No entanto, essa primeira pessoa do plural desaparece do discurso nos textos que apresentam conteúdo científico, juntamente aos questionamentos e pontos de interrogação que raramente aparecem fora dos textos introdutórios. É possível inferir dessas observações que, se há uma tentativa de aproximação com o público através do uso da primeira pessoa do plural e do levantamento de algumas questões no início de cada módulo expositivo, não há espaço de abertura para negociação sobre quem detém o conhecimento científico – o museu e/ou responsáveis pela exposição – e a quem cabe apenas aceita-lo tal qual como é apresentado – o público.

## 6.6 RETÓRICA

Embora lance mão em larga escala da utilização de aparatos tecnológicos como suporte, a retórica expositiva observada se enquadra nos moldes dos tradicionais museus de ciência, onde o caráter classificatório e sistemático de representação e organização é predominante (ROCHA, 2010, n.p.).

Segundo proposto por Hein (1995), o Museu Sistemático surge da soma entre uma perspectiva positivista do conhecimento e uma visão behaviorista da aprendizagem, que parte do princípio da *tabula rasa*

(ROCHA, 2010, n.p.). Ou seja, nessa perspectiva o conhecimento existente – absoluto, independente do sujeito – e pode ser aprendido através de

[...] assimilação incremental de informações, fatos e experiências, até resultar em conhecimento. Essa visão leva a uma posição behaviourista; à conclusão de que a aprendizagem consiste na adição de um número incontável de associações simples (respostas a estímulos) e que o "conhecimento" resultante é simplesmente o agregado desses pequenos passos (HEIN, 1995, p. 2, tradução nossa)<sup>39</sup>.

No museu sistemático, o conteúdo deve ser apresentado seguindo a “verdadeira” estrutura do tema e de uma maneira que facilite sua compreensão pelo público (HEIN, 1995, p.5). O conteúdo informacional é, então, delimitado, trabalhado de maneira linear num crescente de complexidade e de forma a enfatizar regras universais que estruturam a sociedade, ou a natureza, consideradas verdades absolutas independentes de contexto. Dessa forma, o conhecimento é disponibilizado de acordo com domínios de ordem e poder consolidados e institucionalizados, cabendo ao visitante o aprendizado por adição destas estruturas (ROCHA, 2010, n.p.), preenchendo, assim, suas lacunas de saber.

Rocha (2010), ao propor o acréscimo das teorias da comunicação e informação ao modelo original de Hein, atribui, também, aos museus sistemáticos as características de um modelo comunicacional transmissor e da informação como algo transmissível. Seguindo, a autora aponta que nas representações feitas nessas instituições prevalece a apropriação simbólica do representado, ou seja, em se tratando de museus científicos, o tema é tratado em subordinação à lógica e ordem sistemática da ciência. Mais ainda, uma ciência interpretada como absoluta, verdade única e, portanto, incontestável e indiscutível o que acaba por excluir o público da possibilidade de colaboração com a produção e interpretação das exposições.

A concepção específica e exclusiva da natureza como um todo ordenado leva ao desaparecimento dos atores humanos do

---

<sup>39</sup> “[...] incremental assimilation of information, facts and experiences, until knowledge results. This view leads to a behaviourist position; to the conclusion that learning consists of the addition of a myriad number of simple associations (responses to stimuli) and that the resultant 'knowing' is simply the aggregate of these small steps” (HEIN, 1995, p. 2).

conhecimento e, conseqüentemente, a exclusão da possibilidade de reapropriação significativa dos conteúdos científicos pelo visitante, uma vez que os objetos tinham um significado neles mesmos (ROCHA, 2010, n.p.).

Todas as características de uma retórica sistemática, classificatória apontadas aqui foram observadas na análise apresentadas nas seções anteriores deste capítulo. A forte influência institucional enquanto “museu de ciências” e a abordagem do tema pelo enfoque biológico confirmam a subordinação das representações do tema à lógica da ciência; a colocação pronominal nos textos científicos retrata uma visão de ciência absoluta e, portanto, incontestável, afastando o público da possibilidade de reinterpretação; e, por fim, todas essas questões, juntas, se refletem em uma abordagem discursiva de Modelo de Déficit: a perspectiva positivista do conhecimento, a visão behaviorista da aprendizagem, o modelo comunicacional transmissivo e o entendimento da informação como algo passível à transmissão.

Utilizando monitores e vídeos, ao invés de legendas impressas, grandes telas, ao invés de textos nas paredes, e jogos eletrônicos, ao invés de aparatos analógicos, a exposição ainda segue uma ordem evolutiva e cronológica, com módulos divididos por temas, que por sua vez são divididos em subtemas no interior de cada espaço expositivo, claramente subordinados a uma lógica e ordem sistemática e classificatória científica.

A Terra é dividida entre seus quatro (4) movimentos; a fauna e flora em habitats e espécies, que, então, são apresentadas através do nome vulgar e científico, de acordo com características físicas (aparência), habitat e situação no Brasil; a influência do homem no planeta é tratada através de estatísticas, gráficos, infográficos e datas/fatos importantes para a ciência; até mesmo a cultura foi “taxonomizada” sendo apresentada em um sistema hierárquico de grupos maiores de ações<sup>40</sup> divididos em subgrupos<sup>41</sup>.

---

<sup>40</sup> Divisões do cubo **Pensamento**: Pertencemos, Amamos, Sentimos, Disputamos, Habitamos, Celebramos, Lembramos, Criamos, Cremos e Produzimos.

<sup>41</sup> Por exemplo, a categoria “Pertencemos” é subdividida em: Tradição, identidade e comunidade; a categoria “Amamos” em: família, compromisso e sensibilidade e assim por diante, em todas as categorias.

## 6.7 EXPOGRAFIA

Tendo em mente os objetivos deste estudo, bem como as limitações impostas por tempo de execução apresentaremos nessa seção uma análise da expografia que não se pretende exaustiva. Pelo contrário, entendemos que a minúcia de abordar tudo aquilo que faz parte do design expositivo resultaria em um estudo à parte, onde deveríamos abordar questões que vão desde a escolha do piso até técnicas de iluminação, passando pelo desenvolvimento de módulos expositivos, escolha de acervo etc.

Por esse motivo, e entendendo a sensibilização do público visitante como alvo de qualquer projeto de design expositivo, nos ateremos aqui aos pontos de interesse identificados tanto por nossa experiência *in situ*, quanto pela bibliografia que trata a expografia a partir de um ponto de vista que prioriza a relação/interação entre espaços expositivos e visitantes. Dessa forma, serão avaliados nesta seção os pontos de interesse apresentados no quadro abaixo (Quadro 2).

Quadro 2 – Pontos de interesse na expografia e parâmetros de referência para avaliação.

PONTOS DE INTERESSE	QUESTÕES ABORDADAS	RELEVÂNCIA
Diagramação do espaço	Influência na orientação e circulação	Padrões de circulação são de extrema relevância para a experiência do visitante no espaço expositivo. Eles determinam o que ele verá mais fácil e intuitivamente, por conseguinte, com quais objetos/displays haverá maior probabilidade de engajamento (BITGOOD, 2016, p. 33). Um espaço mal diagramado promove perda de engajamento com conteúdos possivelmente relevantes e maior esforço gasto em decisões de navegação. Por outro lado, uma diagramação espacial bem pensada permite ao visitante focar no que de fato importa – a exposição – reduzindo a necessidade de atenção à navegação (BITGOOD, 2011, p. 317), além de utilizar os padrões de circulação ao seu

		<p>favor, posicionando peças relevantes e lugares que recebem maior atenção, ou reorganizando o espaço para mudar os padrões de circulação e, assim, direcionar o visitante aquilo que é mais importante.</p>
<p>Posicionamento de portas</p>	<p>Influência na orientação e circulação</p>	<p>Portas abertas exercem um poder de atração sobre os visitantes. Dados empíricos mostram evidências de que, não havendo algo que redirecione sua atenção, o visitante deixará o espaço expositivo pela primeira porta aberta que encontrar – mesmo que não tenha visto toda a exposição (BITGOOD, 2011; MELTON, 1933 e 1972; YOSHIOKA, 1942). Outro fator relevante é o chamado princípio de inércia, onde se observa que as pessoas tendem a seguir andando pelo mesmo caminho que estão, em linha reta, caso nada os force a desviar (BITGOOD, 2011, p. 351). Somadas, a atração exercida por saídas e o princípio de inércia podem fazer com que o mal posicionamento de portas estimule o visitante a passar diretamente pelos espaços expositivos. Por outro, se bem pensado, pode colaborar para minimizar esses efeitos.</p>
<p>Pontos de atenção</p>	<p>Funcionam como atratores ou distraem</p>	<p>Características físicas marcantes tendem a atrair a atenção do visitante. As pessoas tendem a se aproximar de pontos de referências, objetos em movimento, sons e grandes objetos. Há evidências de que esses tipos de atratores exercem grande influência sobre o padrão de circulação do público no espaço expositivo (BITGOOD <i>et al</i>, 1991; BITGOOD 2011; YOSHIOKA 1942). A maioria das pessoas apresenta comportamento cromafílico, megafílico e fotofílico, ou seja, independentemente de preferências pessoais, nosso olhar é atraído por – respectivamente – cores vibrantes, grandes objetos e áreas bem iluminadas (DEAN, 1996, p. 52). dessa maneira, quando bem utilizados todos os recursos citados podem ser ótimas ferramentas para chamar a</p>

		atenção à aspectos relevantes do discurso expositivo, do contrário, podem exercer força exatamente oposta, distraindo o visitante e dispersando sua atenção.
Textos e legendas <sup>42</sup>	Formato de apresentação	“As chances de um texto de legenda ser abordado, lido e compreendido são afetadas não apenas pelo interesse do visitante no tópico de uma exposição e pela qualidade de sua organização, mas pelos detalhes do design que afetam as expectativas do visitante quanto à quantidade de esforço, tempo e valor de seu conteúdo, seu controle sobre o tipo e quantidade de informações disponíveis e seus modos sensoriais e as possibilidades de ação e solução de problemas” (SCREVEN, 1992, p. 188, tradução nossa) <sup>43</sup> . O formato de apresentação, ou seja, características físicas dos textos e legendas – como tipo, tamanho, estilo e cor de fonte e de fundo e meio utilizado para sua apresentação (impresso, monitores etc.) afetam a visibilidade, legibilidade e, por consequência, a compreensão do conteúdo apresentado.
Volume de informação	Excesso de informação pode causar sobrecarga sensorial <sup>44</sup> e/ou informacional <sup>45</sup>	Em uma exposição o leque de opções a respeito de como apresentar certo conteúdo é imensamente vasto, no entanto, “essa variedade pode ser uma bênção e uma maldição. Essa variedade pode ajudar a manter os visitantes interessados em aprender devido à constante

<sup>42</sup> As medições apresentadas ao longo da seção dizem respeito somente a versão dos textos em português. Todos estão disponíveis, também, em versões em inglês e espanhol que não foram analisadas.

<sup>43</sup> “The chances a label will be approached, read, and understood is affected not only by a visitor's interest in an exhibit's topic and the quality of its organization, but by design details that affect the visitor's expectations of the amount of effort, time, and value of its content, their control over the type and amount of available information and its sensory modes, and the possibilities for action and problem solving” (SCREVEN, 1992, p. 188).

<sup>44</sup> A *American Psychological Association* (APA) define sobrecarga sensorial como “Um estado em que os sentidos são sobrecarregados com estímulos, a ponto de não conseguirmos processar ou responder a todos eles” (SENSORY OVERLOAD, 2018?, tradução nossa).

<sup>45</sup> Ainda segundo a *American Psychological Association* (APA) sobrecarga informacional é “O estado que ocorre quando a quantidade ou intensidade de informação excede a capacidade de processamento do indivíduo, levando à ansiedade, à má tomada de decisões e outras consequências indesejáveis. Pessoas diferentes respondem de maneira

		mudança de estímulos. Por outro lado, o visitante é frequentemente bombardeado com muita informação. Isso pode levar a sobrecarga de informacional, saciedade e/ou fadiga” (BITGOOD, 2011, p. 95–96, tradução nossa) <sup>46</sup> .
--	--	--

Fonte: A Autora (2019).

Optamos por apresentar a análise da expografia<sup>47</sup> subdivida de acordo com os momentos da exposição, entendendo não haver diferença suficiente entre os módulos no que compõe cada momento que justifique a necessidade de uma análise individualizada. Exceção à regra será o momento **Terra**, onde os quatro módulos serão apresentados individualmente por terem interiores muito distintos uns dos outros. Ainda pensando na clareza da apresentação de nossa análise, iniciaremos as seções referentes a cada momento ou módulo com o respectivo recorte da planta baixa do projeto museográfico do Museu do Amanhã – de autoria de Santiago Calatrava e disponibilizada online pela revista PROJETOdesign, edição 428 (dez. 2015), da editora Arco<sup>48</sup>. Detalhes pontuais serão ilustrados através do uso de fotografias ao longo do texto, quando necessário.

Uma versão resumida e esquematizada da análise apresentada nesta seção pode ser encontrada no Apêndice B deste trabalho.

---

diferente à sobrecarga de informação, e indivíduos com condições como o autismo podem ser especialmente sensíveis a ela” (INFORMATION OVERLOAD, 2018?, tradução nossa).

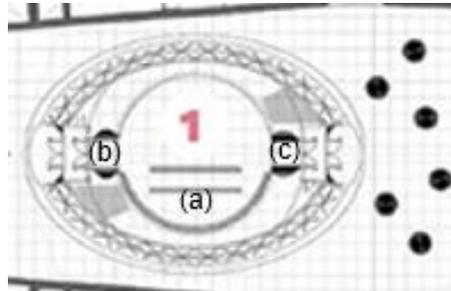
<sup>46</sup> “This variety may be both a blessing and a curse. Such variety may help to keep visitors interested in learning due to constantly changing stimuli. On the other hand, the visitor is often bombarded by too much information. This may lead to information overload, satiation, and/or fatigue” (BITGOOD, 2011, p. 95–96)

<sup>47</sup> É importante notar que a análise *in situ* foi realizada em um momento anterior ao início da pandemia de Covid–19 em 2020, portanto, quaisquer modificações no espaço resultadas das medidas de contenção de disseminação do vírus não aparecem mencionadas.

<sup>48</sup> SANTIAGO Calatrava: Museu do Amanhã, Rio de Janeiro. Revista PROJETOdesign, [S.l.] ed. 428, dez. 2015. Disponível em: <https://revistaprojeto.com.br/acervo/santiago-calatrava-museu-amanha-rio-janeiro/>. Acesso em: 11 de dez. de 2019.

### 6.7.1 Momento Cosmos

Figura 5 – Recorte da planta baixa do projeto museográfico Museu do Amanhã, Cosmos.



Fonte: CALATRAVA *apud* SANTIAGO (2015), destaques nossos (exceto pelo nº 1 em vermelho).

#### a) Diagramação do espaço:

**Cosmos**, primeiro módulo da exposição, é um enorme domo com capacidade para receber até 90 visitantes por vez. Em seu interior o visitante pode se acomodar em grandes almofadas dispostas no chão acarpetado de um lado do espaço, ou, do lado oposto, em apoios caso queira ficar em pé (Figura 5, destaque a). As paredes interiores são completamente brancas, pois recebem a projeção do filme em 360° com duração de doze (12) minutos, proposto como primeiro momento da narrativa expositiva.

#### b) Posicionamento de portas:

Entrada (Figura 5, destaque b) e saída (Figura 5, destaque c) do espaço são feitas por portas distintas, paralelamente uma em cada lado do domo, o que facilita a circulação e a dispersão dos visitantes no início e fim de cada projeção. Embora o visitante possa pedir para sair a qualquer momento, caso queira ou se sinta desconfortável, ambas as portas são fechadas antes do início da projeção, sendo assim, o fato da porta de saída ser paralela à entrada não compromete a permanência do público no espaço.

**c) Pontos de atenção:**

Sendo uma experiência de imersão, o filme parece reter a atenção do público durante sua projeção. Não foram identificados pontos que pudessem distrair o público no espaço: um locutor invisível, de voz empostada, apresenta ao público metáforas e analogias para explicar o surgimento da vida através da matéria.

**d) Textos e legendas:**

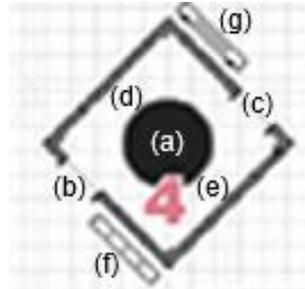
O módulo não apresenta texto ou legenda impressos em seu interior, sendo seu único conteúdo textual a narração do filme. Enquanto produção de audiovisual, podemos identificar narração característica dos tradicionais documentários de ciência produzidos para televisão: locutor anônimo e invisível, de voz empostada.

**e) Volume de informação:**

Por ser um espaço utilizado somente para a apresentação do filme, não identificamos a possibilidade de sobre carga informacional. No entanto, a experiência de imersão pode ocasionar em sobre carga sensorial, as imagens são dinâmicas, as cores vibrantes, o som é alto – a exemplo disso, a pesquisadora teve a oportunidade de, em uma das visitas, estar acompanhada de um grupo escolar onde um dos alunos está no espectro autista, para recebe-lo de maneira confortável o volume da projeção foi baixado consideravelmente.

### 6.7.2 Cubo Matéria (momento Terra)

Figura 6 – Recorte da planta baixa do projeto museográfico Museu do Amanhã, cubo Matéria.



Fonte: CALATRAVA *apud* SANTIAGO (2015), destaques nossos (exceto pelo nº 4 em vermelho)

#### a) Diagramação do espaço:

Primeiro módulo do momento **Terra**, no interior do cubo **Matéria** o espaço de circulação é em boa parte ocupado por uma instalação central (Figura 6, destaque a) – composta de uma mesa de ar em formato circular sob onde pairam dois pedaços de tecido. O texto expositivo localizado no interior do cubo (Figura 6, destaque e) fica, para quem chega pela porta sugerida como de entrada (Figura 6, destaque b), atrás da instalação. Na parede paralela ao texto (Figura 6, destaque d), quatro monitores apresentam um vídeo temático.

Por ocupar boa parte do espaço interno, a instalação central dita a circulação dos visitantes no espaço, mais do que isso, os tecidos voam a uma altura que força os visitantes a ficarem posicionados contra as paredes na tentativa de fotografar/filmar a ação, criando aglomerações em frente as portas de entrada/saída por serem, justamente, os locais com mais espaço disponível (Figura 7).

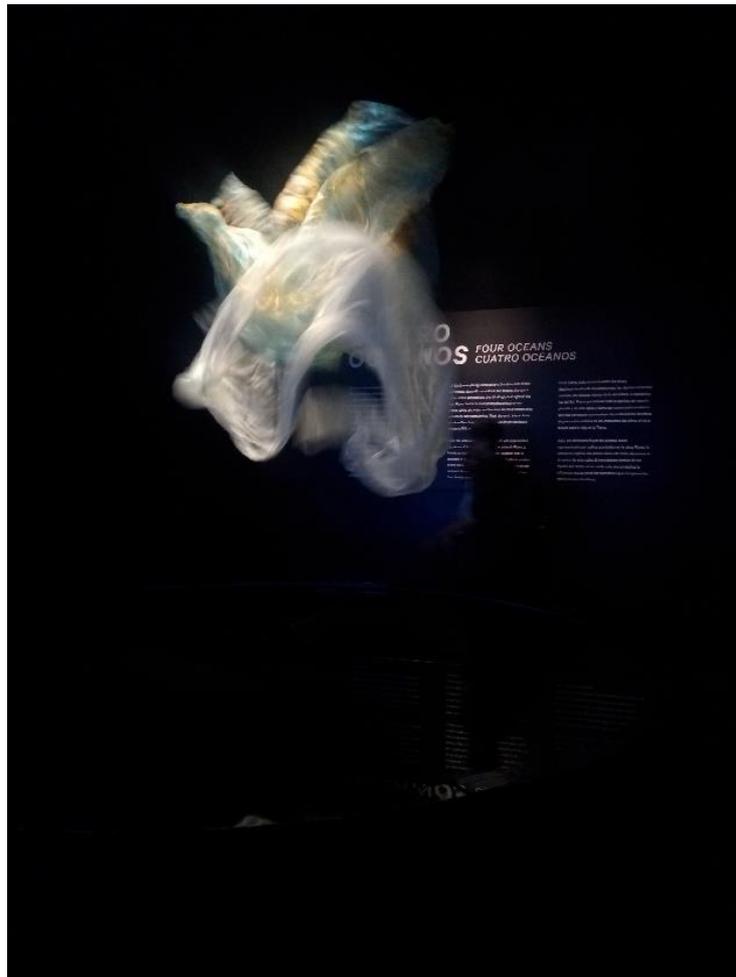
Figura 7 – Aglomeração do público frente à porta sugerida como de entrada (destacada pela seta em vermelho) na tentativa de fotografar a instalação central.



Fonte: A Autora (2019).

Embora o texto expositivo fique de frente para quem entra pela porta sugerida como de entrada para o espaço, a diagramação de seu interior e o tamanho da instalação faz com que ele fique parcialmente coberto por ela em alguns momentos (Figura 7), com os monitores às costas do visitante. O inverso acontece para quem entra pela porta sugerida como de saída. Ou seja, o texto na parede e vídeo nos monitores, além de disputarem a atenção em um espaço tão pequeno com a instalação central, ainda estão parcialmente encobertos no campo de visão do visitante por ela.

Figura 8 – Visão parcial do interior do cubo Matéria: instalação com tecidos encobrindo o texto expositivo ao fundo.



Fonte: A Autora (2019).

Na área externa, ao lado das portas de entrada e saída encontramos *displays* em formato de mesa (Figura 6, destaques f e g), com tampo em angulação confortável para leitura (Figura 9, destaque) que apresentam textos e vídeos sobre o tema do cubo. Como também ilustra a figura 9, a localização dos *displays* em um ambiente aberto permite ao visitante que pare para lê-los sem interferir na circulação do espaço.

Figura 9 – Visitante lendo um dos displays na área externa dos cubos do momento Terra.



Fonte: A Autora (2019).

#### **b) Posicionamento de portas:**

O cubo **Matéria** possui duas portas (Figura 6, destaques b e c) que, embora em paredes paralelas, não estão posicionadas uma imediatamente à frente da outra. Esse posicionamento de portas é eficaz ao impedir que o visitante, seguindo a tendência ao princípio de inércia, atravesse o espaço em uma linha reta em direção à saída. O posicionamento e dimensões da instalação central também impossibilita a visualização imediata da saída, o que pode diminuir seu poder de atração.

**c) Pontos de atenção:**

A instalação central é o ponto de atenção desse módulo. Um objeto grande, em movimento, com o acréscimo do apelo estético de uma instalação artística e de ser algo que dificilmente o visitante terá visto em algum outro lugar anteriormente. Em nosso período de permanência no espaço durante as visitas, quase que invariavelmente, as pessoas primeiramente paravam para contemplar, fotografar e filmar a instalação e depois seguiam rumo à saída, ainda olhando para a instalação enquanto a circundavam e passando direto por ambos, monitores e texto expositivo.

**d) Textos e legendas:**

Esse módulo apresenta textos em dois suportes diferentes. O primeiro desses suportes é audiovisual. No interior do módulo, o vídeo apresentado nos monitores traz imagens reais de movimentos da natureza (tempestades de vento, correntes marinhas etc.) sobre as quais é projetado uma mensagem em letras grandes, brancas e em caixa alta. O posicionamento dos monitores é adequado – na altura do olhar<sup>49</sup> –, no entanto, a competição por atenção com a instalação central faz com que, mesmo que posicionado no campo de visão do visitante e utilizando imagens de fundo e fonte de tamanho e cor (em contraste com o fundo) impactantes, os monitores não sejam foco de atenção no espaço.

No exterior do módulo, o *display* próximo à porta de entrada (Figura 6, destaque f) apresenta um vídeo gravado com pesquisadores colaboradores sobre o tema abordado pelo cubo. Utilizando-se do formato de depoimento, o vídeo traz o pesquisador sentado num estúdio com fundo neutro, falando em primeira pessoa sobre diversos temas relacionados. No *display* próximo à saída, nos monitores interativos, os textos são apresentados em fonte de fácil leitura, na cor branca, sobre diferentes imagens de fundo. A visibilidade do texto é afetada pelas imagens de fundo (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 64), dificultando a leitura

---

<sup>49</sup> Em média 1,5m para adultos, segundo manuais.

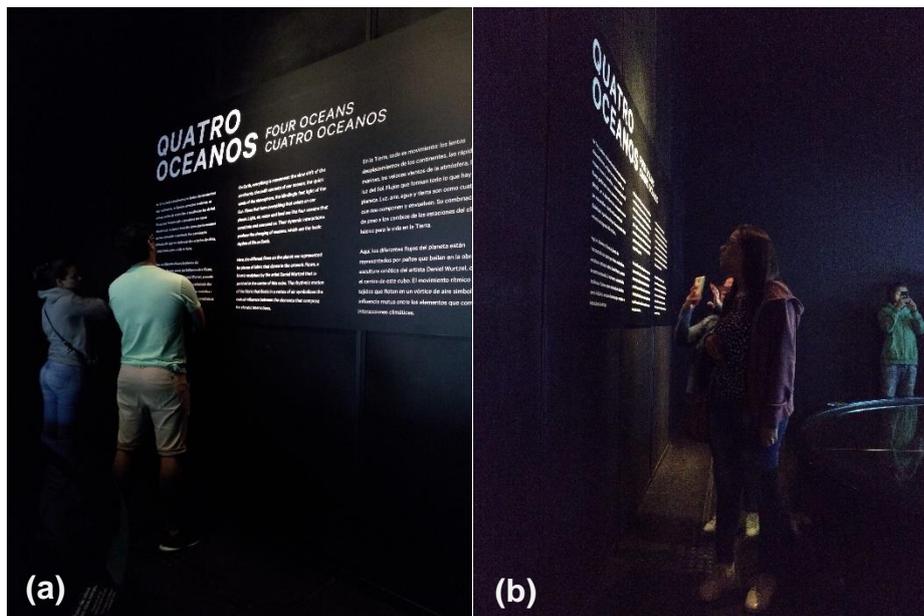
principalmente quando as apresentam pouco contraste em relação ao branco da fonte.

O outro suporte utilizado é a impressão. Sobre o texto no interior do cubo – localizado na parede oposta aos monitores – no que diz respeito à suas características físicas, é escrito em um tipo de fonte de fácil leitura (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 63), em branco sobre o fundo preto da parede do módulo – opção que, embora por questões de acessibilidade menos recomendada do que um texto escuro sobre fundo claro, ainda apresenta um alto nível de contraste entre cores, facilitando a leitura para a maioria dos públicos (SMITHSONIAN INSTITUTION, 1996, n.p.; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, p. 22-23; INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 62). São um total de 67 palavras, apresentadas em um bloco único, alinhado pela margem esquerda, com sentenças com no máximo 24 palavras, estando, portanto, também nesse ponto, adequado a padrões de acessibilidade<sup>50</sup> (SMITHSONIAN INSTITUTION, 1996, n.p.). Seu posicionamento, no entanto, compromete sua visualização. O tamanho de fonte utilizado, o posicionamento alto na parede, e o pouco espaço de recuo para leitura (Ver Figura 10a e b) nos levam a crer que ele foi pensado para ser lido com o visitante posicionado do lado oposto à instalação central e não parado imediatamente na sua frente. No entanto, como dito anteriormente nesta seção, a instalação central não só chama mais atenção, como encobre o texto parcial ou totalmente durante a maior parte do tempo. O foco de luz que é jogado sobre o texto não é suficiente para atrair a atenção, mais ainda, visto da posição em que acreditamos tenha sido a planejada para leitura, ele destaca ainda mais a instalação central.

---

<sup>50</sup> Utilizaremos aqui os parâmetros propostos pelo *Smithsonian Accessibility Program* na publicação *Accessible Exhibition Design* que determina que o comprimento do texto deve ser de no máximo 75 a 100 palavras, apresentado em sentenças de não mais que 25 palavras, sendo 15 palavras o ideal. No entanto, é importante mencionar que, embora haja um consenso sobre a importância da utilização de textos curtos e objetivos, o mesmo consenso não foi atingido quanto ao exato número de palavras. Citando apenas dois outros exemplos para ilustrar a questão, Dean (1996) cita um limite de 50–200 palavras para textos introdutórios, dividido em parágrafos de no máximo aproximadamente 75 palavras, enquanto Spencer (2001) estipula o limite entre 50–60 palavras.

Figura 10 – Texto no interior do cubo Matéria sendo lido por visitantes



- a) É possível notar como é necessário, por parte do visitante, inclinar a cabeça para cima para conseguir ler o texto.
- b) Vemos nesta imagem além da necessidade de inclinar a cabeça para leitura, a falta de espaço para recuo do leitor imposta pela instalação no centro do espaço – posicionada imediatamente atrás das pernas da visitante.

Fonte: A Autora (2019).

No exterior do cubo, os textos apresentados nos *displays* (Figura 6, destaques f e g) utilizam-se da mesma formação no texto no interior do cubo: fonte de fácil leitura, bom contraste entre a cor branca sobre o fundo preto (SMITHSONIAN INSTITUTION, 1996, n.p.; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, p. 22-23; INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 62-63) em blocos com não mais que 100 palavras distribuídas em sentenças de no máximo 25 palavras, alinhadas pela margem esquerda.

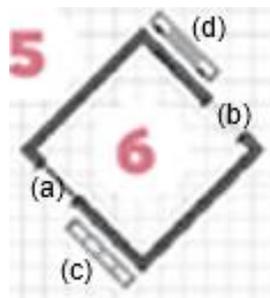
Embora não disponhamos da informação sobre os tamanhos específicos de fonte utilizados, ressaltamos que não há nada que impeça o visitante de se aproximar de nenhum dos textos, caso tenha dificuldade na leitura.

#### e) Volume de informação:

Não identificamos nenhuma característica no espaço que pudesse causar sobrecarga informacional ou sensorial. Os monitores apresentam todos o mesmo conteúdo, simultaneamente, há apenas um outro texto e o som ambiente está num volume confortável – consideravelmente mais baixo do que o utilizado no módulo Cosmo, em comparação.

### 6.7.3 Cubo Vida (momento Terra)

Figura 11 – Recorte da planta baixa do projeto museográfico Museu do Amanhã, cubo Vida.



Fonte: CALATRAVA *apud* SANTIAGO (2015), destaques nossos (exceto pelos nºs em vermelho)

#### a) Diagramação do espaço:

No interior do cubo **Vida** o conteúdo é apresentado nas paredes do módulo. Telas em formato circular projetam uma animação na parte superior das paredes (Figura 12, círculos da parte superior, com imagens em tons de azul), já na parte inferior encontramos monitores de interatividade (Figura 12, a) e caixas de luz<sup>51</sup> expõe textos (Figura 12, b) e fotografias de fauna e flora e textos (Figura 12, círculos na parte inferior com imagens em tons de verde). Todas as paredes do interior são revestidas dessa mesma forma. Diferente do módulo anterior, estando o conteúdo junto à parede, não há nada que interfira na circulação do público no espaço interno central cubo, apenas nos espaços próximos das paredes, onde visitantes param para olhar/ler fotos e textos.

<sup>51</sup> Caixa de luz, do inglês Light Box, é uma “Caixa plana com um lado de vidro translúcido ou plástico e contendo luz elétrica, de modo a fornecer uma superfície plana uniformemente iluminada ou até iluminação, como em um estúdio” (LIGHT BOX, 2019, tradução nossa)

Figura 12 – Visão parcial do interior do cubo Vida.



Fonte: A Autora (2019).

Textos e monitores tem um espaçamento entre um e outro que permite àqueles que os estiverem utilizando fazê-lo sem atrapalhar a circulação de outros visitantes; as imagens em caixas de luz que ocupam do chão até aproximadamente metade da altura das paredes tem tamanhos e localizações distintas, permitindo a visualização de pessoas de diversas alturas – questionaríamos aqui somente a decisão de colocar algumas das menores fotos na extremidade inferior da parede, como pode ser observado na figura 12.

A área externa desse módulo é idêntica ao anterior, ao lado das portas de entrada e saída encontramos *displays* em formato de mesa (Figura 11, destaques c e d), com tampo angulado, em um espaço que permite livre circulação enquanto os visitantes param para ler o conteúdo proposto.

#### **b) Posicionamento de portas:**

A disposição das portas (Figura 11, destaques a e b) é idêntica ao do anterior, portas em lados opostos de paredes paralelas, minimizando os efeitos do princípio de inércia. Nesse módulo, no entanto, não há nada que impeça a visualização imediata da saída a fim de diminuir seu poder de atração.

### **c) Pontos de atenção:**

Não identificamos a existência de um ponto de atenção específico no interior do módulo. Argumentamos aqui pela possibilidade de todo o interior do cubo ser percebido como um único ponto de atenção, já que todas as paredes têm luz e movimento na parte superior, iluminação e as cores vibrantes das caixas de luz e fotografias na parte inferior.

Nota-se também que as caixas de luz que apresentam textos e os monitores interativos, por apresentarem fundo preto, são as que menos se destacam no ambiente (Figura 12, destaques a e b). É possível que se tenha tentado chamar a atenção do público para elas justamente por destoarem do resto do espaço. Comprovar, ou não, a eficácia dessa estratégia demandaria estudos específicos e coletas de dados sistemática.

### **d) Textos e legendas:**

Tal qual o módulo anterior, o cubo **Vida** utiliza suporte audiovisual e impresso para seus textos. No exterior do módulo, o *display* próximo à porta de entrada (Figura 10, destaque c) traz também um vídeo com depoimentos de pesquisadores colaboradores falando sobre temas relacionados ao abordado pelo cubo. No *display* próximo à saída, nos monitores interativos, os textos são apresentados em fonte de fácil leitura (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 63), na cor branca, sobre diferentes imagens de fundo. A visibilidade do texto é afetada pelas imagens de fundo (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 64), dificultando a leitura principalmente quando apresentam pouco contraste em relação ao branco da fonte.

No interior, podemos encontrar textos impressos e nos monitores interativos. Embora se utilizando de um meio digital, o conteúdo dos

monitores não se diferencia do impresso em questões gráficas nem de conteúdo, sendo sua única especificidade a possibilidade de escolha do conteúdo e mudança de tela. Ambos, impressões e monitores, tem o posicionamento adequado de acordo com a altura do olhar<sup>52</sup>, fonte de fácil leitura, branca sobre fundo preto – com exceção das legendas nas fotos – (SMITHSONIAN INSTITUTION, 1996, n.p.; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, p. 22-23; INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 62-63), texto em blocos com menos de 100 palavras, segmentadas em sentenças que, em sua maioria, não excedem o total de 25 palavras, alinhados pela margem esquerda.

Novamente, embora não disponhamos da informação sobre os tamanhos específicos de fonte utilizados, ressaltamos que não há nada que impeça o visitante de se aproximar dos textos – com exceção daquele projetado nas telas na parte superior das paredes –, caso encontre dificuldade na leitura.

#### **e) Volume de informação:**

O recurso dos monitores interativos possibilita a apresentação de um volume considerável de informação sem o impacto visual de dispor todo o conteúdo de uma única vez, o que minimiza a possibilidade de uma sobrecarga informacional quando consideramos que dificilmente um mesmo visitante visualizará todas as telas disponíveis.

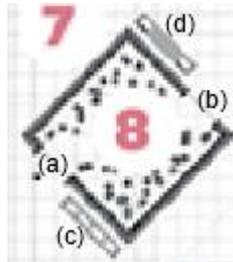
No entanto, apesar do volume de conteúdo textual exposto ao mesmo tempo não ser muito, a quantidade de estímulos sensoriais nessa sala é considerável. Há, na parte superior das paredes, luz, movimento e algumas palavras no vídeo animado; já na parte inferior, as luzes das caixas de luz e cores vibrantes das fotografias, além dos monitores interativos. Todos esses fatores combinados em um espaço limitado podem gerar a sensação de fadiga ou contribuir para sobrecarga sensorial do visitante

---

<sup>52</sup> Aproximadamente 1,5m.

#### 6.7.4 Cubo Pensamento (momento Terra)

Figura 13 – Recorte da planta baixa do projeto museográfico Museu do Amanhã, cubo Pensamento.



Fonte: CALATRAVA *apud* SANTIAGO (2015), destaques nossos (exceto pelos nºs em vermelho).

##### a) Diagramação do espaço:

As paredes internas do cubo **Pensamento** são inteiramente revestidas com espelhos e o conteúdo é distribuído entre 40 colunas temáticas espalhadas por todo o ambiente. Entendemos que o excesso de colunas – e, conseqüentemente, de conteúdo – e o espelhamento das paredes possam ser soluções de design pensadas para refletir a imensa pluralidade cultural humana, e de fato o impacto visual é grande. No entanto, como mostram as figuras abaixo (Figura 14a e 14b) esse excesso em muito limita o espaço de circulação interno, além disso, os espelhos podem causar certa sensação de desconforto e/ou confusão no visitante, sendo potencialmente perigosos – em mais de um momento presenciamos visitantes indo de encontro aos espelhos, confundidos pelo reflexo.

Figura 14 – Visão parcial do interior do cubo Pensamento



Fonte: A Autora (2019).

Ao longo de nossas visitas notamos que, apesar da existência de um caminho livre ligando as portas de entrada (Figura 13, destaque a) e saída (Figura 13, destaque b), este raras vezes era tomado pelos visitantes como primeira opção. Sugerimos que alguns fatores, além do próprio posicionamento das portas, podem ser determinantes para provocar essa tendência no público: as colunas distribuídas no espaço impedem que vejamos da entrada, a porta de saída; o interior do módulo é talvez o mais escuro em toda a exposição, o que também dificulta a visualização deste caminho aberto; por último, as próprias colunas, iluminadas, coloridas, repletas de imagens e texto parecem exercer um forte poder de atração sobre os visitantes.

A área externa desse módulo é idêntica aos cubos anteriores, ao lado das portas de entrada e saída encontramos *displays* em formato de mesa (Figura 13, destaques c e d), com tampo angulado, em um espaço que permite livre circulação enquanto os visitantes param para ler o conteúdo proposto.

#### **b) Posicionamento de portas:**

A disposição das portas (Figura 13, destaques a e b) é idêntica ao dos dois outros cubos: portas em lados opostos de paredes paralelas, minimizando os efeitos do princípio de inércia. A disposição das colunas no interior do módulo também impede a visualização imediata da saída, diminuindo seu poder de atração.

### c) Pontos de atenção:

As colunas temáticas são os pontos de atenção no interior do cubo, no entanto, a quantidade e volume de espaço que elas ocupam no interior pode gerar uma leitura, tal qual no módulo anterior, de que todo o interior do cubo é um único ponto de atenção.

Notamos também neste cubo o uso do recurso já percebido no módulo anterior de destacar textos de introdução com o uso da cor preta, em contraste com a explosão de cores no resto do ambiente. Imediatamente à direita da porta de entrada, uma única coluna preta apresenta o texto que introduz o espaço, novamente, a comprovação da eficácia dessa estratégia necessitaria de uma coleta de dados sistemática.

### d) Textos e legendas:

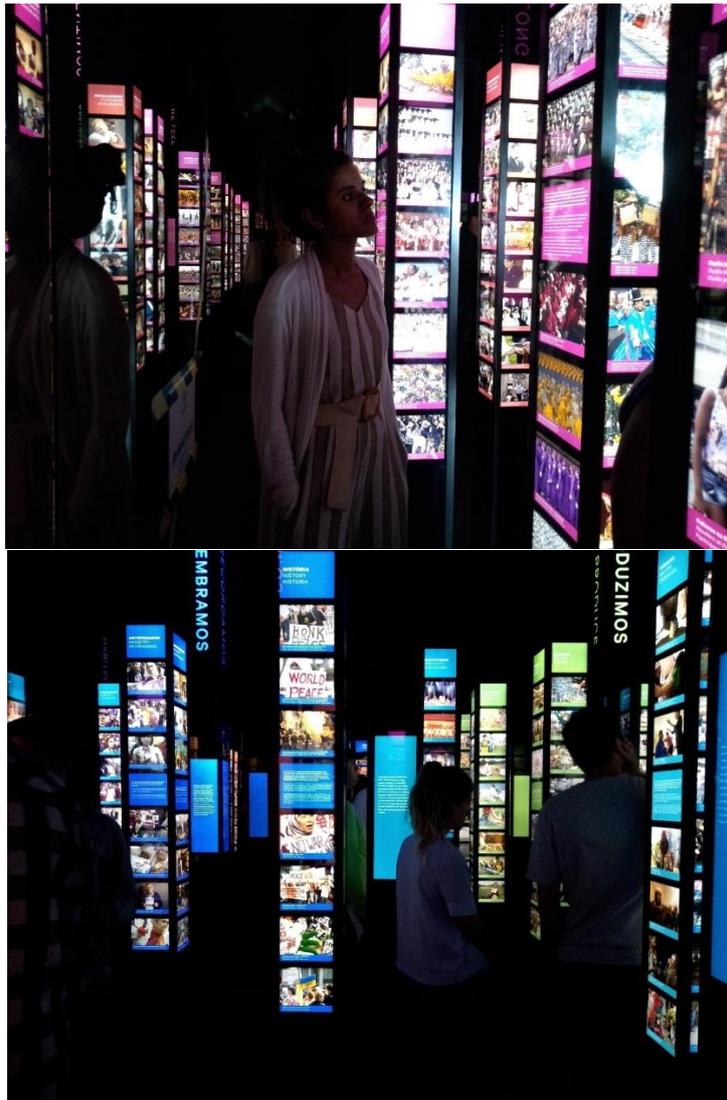
Como nos módulos anteriores, o cubo **Pensamento** apresenta textos em suporte audiovisual e impresso. No exterior do módulo, o *display* próximo à porta de entrada (Figura 13, destaque c) traz também um vídeo com depoimentos de pesquisadores colaboradores falando sobre temas relacionados ao abordado pelo cubo. No *display* próximo à saída, nos monitores interativos, os textos são apresentados em fonte de fácil leitura (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 63), na cor branca, sobre diferentes imagens de fundo. A visibilidade do texto é afetada pelas imagens de fundo (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 64), dificultando a leitura principalmente quando apresentam pouco contraste em relação ao branco da fonte.

No interior, diferentemente dos outros dois cubos, encontramos apenas textos impressos. São 54 textos distribuídos entre as 40 colunas, escritos em fonte de fácil leitura (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS,

2017, p. 63) na cor branca, as cores de fundo dos textos variam de acordo com cada tema, identificados cada um por uma cor específica. Todos os textos apresentam menos de 100 palavras e são segmentadas em sentenças que, em sua maioria, não excedem o total de 25 palavras, alinhados pela margem esquerda.

Os textos que apresentam o tema de cada coluna estão posicionados no centro, de acordo com a altura no olhar, no entanto, a altura das legendas das fotografias que ficam acima e abaixo desses textos, somada ao tamanho pequeno de fonte utilizada pode dificultar ou até mesmo impossibilitar a leitura, de acordo com a altura e capacidade da visão do leitor. A figura abaixo (Figura 15) ilustra a altura das colunas e textos em relação a dos visitantes.

Figura 15 – Visitantes lendo os textos nas colunas do interior do cubo Pensamento



Fonte: A Autora (2019).

Novamente, embora não disponhamos da informação sobre os tamanhos específicos de fonte utilizados, ressaltamos que não há nada, além do próprio posicionamento mais acima ou abaixo da coluna ilustrado na figura acima (Figura 15), que impeça o visitante de se aproximar dos textos caso encontre dificuldade de leitura.

#### e) Volume de informação:

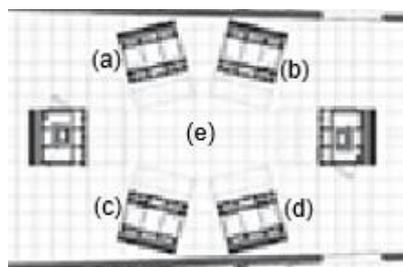
De todos os módulos da exposição, o cubo **Pensamento** é aquele onde o excesso de informação nos parece mais visível. Em um interior de dimensão limitadas encontramos 40 colunas, entre as quais se distribuem

54 textos e incríveis 825 fotografias, todos destacados em caixas de luz e multiplicados pelos reflexos nas paredes espelhadas.

Mesmo com textos curtos e legendas ainda mais reduzidas, o impacto da quantidade de informação no espaço é avassalador, aumentando as chances de uma sobrecarga informacional. Somados ao escuro pontuados por infinitas caixas de luz e cores vibrantes, aos espelhos e mesmo ao espaço de circulação reduzido este módulo pode não só gerar sensação de fadiga ou contribuir para sobrecarga sensorial, como causar a sensação de claustrofobia.

### 6.7.5 Momento Antropoceno – Totens Expansão Humana, Impacto Global, Crescimento da Compreensão e Grande Aceleração.

Figura 16 – Recorte da planta baixa do projeto museográfico Museu do Amanhã, momento Antropoceno.

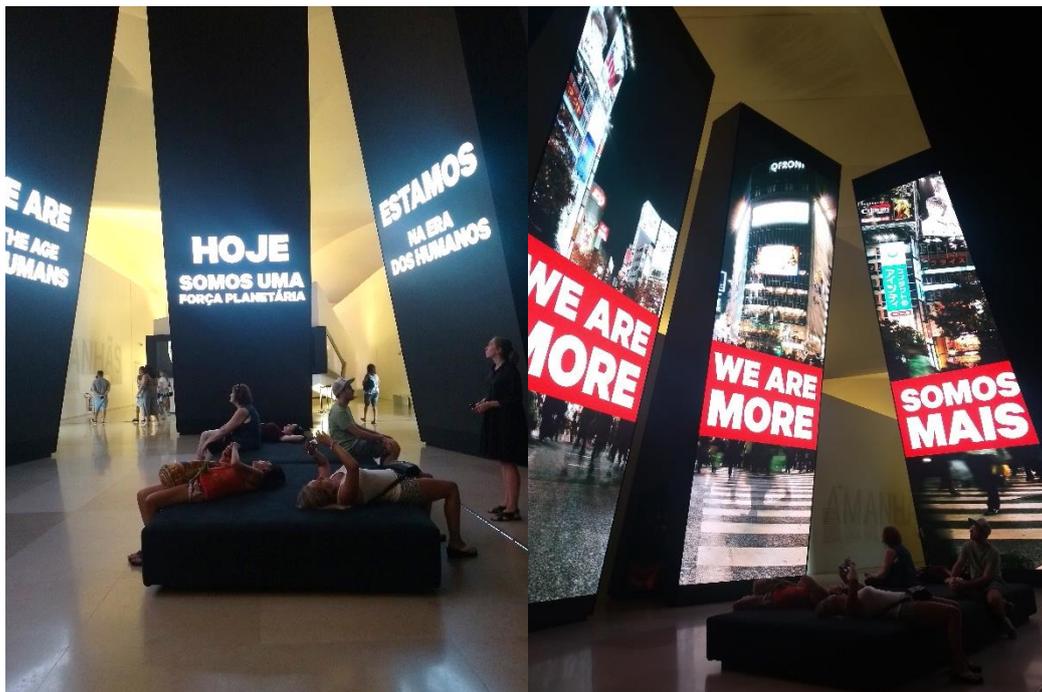


Fonte: CALATRAVA *apud* SANTIAGO (2015), destaques nossos.

#### a) Diagramação do espaço:

Segundo momento da exposição, o **Antropoceno** tem seu espaço delimitado por seis (6) totens com dez (10) metros de altura cada. As faces internas dessas enormes estruturas são completamente revestidas por telas, onde se projeta de maneira contínua um vídeo de aproximadamente seis (6) minutos. No centro do espaço demarcado pelos totens (Figura 16, destaque e), dois grande *futons* estão postos, possibilitando que o visitante assista ao vídeo sentado ou deitado como ilustra abaixo a figura 17.

Figura 17 – Espaço central do momento Antropoceno



Fonte: A Autora (2019).

Como também é possível perceber nas figuras 17 e 18a, as grandes dimensões do espaço tornam possível que, mesmo com *futons* que acomodam confortavelmente um adulto deitado no centro, o fluxo através do espaço não seja prejudicado. Acrescido à amplitude do ambiente, a inclinação dos totens permite que visitantes que optam por assistir ao vídeo em pé não prejudiquem o campo de visão dos que estão sentados/deitados (Ver Figura 18a). Todos estes são pontos positivos na diagramação do espaço interno do momento **Antropoceno**.

Figura 18 – Espaço central do momento Antropoceno



- a) É possível notar como é necessário, por parte do visitante sentado nos futons, inclinar a cabeça para cima para conseguir assistir ao vídeo.
- b) Vista de um visitante completamente deitado ( $180^\circ$  graus), com a cabeça no centro dos futons. Vemos como não é possível visualizar os totens por inteiro deste ângulo.

Fonte: A Autora (2019).

Por outro lado, o nível de inclinação dos totens em relação ao posicionamento dos *futons* não nos pareceu o mais adequado. Como vemos na Figura 18a o nível de inclinação de cabeça exigido do visitante para que assista ao vídeo sentado não é mais recomendado, principalmente ao considerarmos a duração total do vídeo de aproximadamente seis (6) minutos. Desconforto similar pode ser causado ao visitante que optar por assistir ao vídeo deitado. A Figura 18b mostra uma fotografia tirada da mesma altura e ângulo em que repousam as cabeças dos visitantes deitados ( $180^\circ$  graus) na Figura 17, nota-se que caso o visitante deite apoiando sua cabeça por completo, a visão dos totens é prejudicada, sendo necessário que este, novamente, mantenha a cabeça inclinada em uma posição desconfortável ao longo de todo o vídeo e/ou mude de posição.

Compõe também o espaço do momento Antropoceno, aqueles localizados no interior dos quatro (4) totens laterais (Figura 16, destaques a, b, c e d). Embora ocupem módulos distintos, a diagramação dos quatro espaços (4) é a mesma ilustrada pela Figura 19: um corredor em diagonal que atravessa os totens de um lado a outro, com uma parede reta – sempre aquela direcionada para o centro do espaço – paralela a uma parede inclinada.

Figura 19 – Espaços no interior dos totens do momento Antropoceno



- a) Vemos como ao pararem para ler o conteúdo nos monitores interativo no totem Expansão Humana os visitantes impedem o fluxo de passagem.
- b) Vemos como ao pararem para assistir aos vídeos do totem Grande Aceleração (em primeiro plano) e Crescimento da Compreensão (em segundo plano) os visitantes impedem o fluxo de passagem.

Fonte: A Autora (2019).

Esses ambientes, ao contrário do amplo espaço central, são estreitos ao ponto de prejudicar o fluxo de visitantes. Como vemos na Figura 19, um visitante que pare para ler os textos e/ou assistir aos vídeos bloqueia quase que completamente a passagem. Essa questão parece especialmente problemática ao considerarmos que todo o conteúdo relativo ao momento **Antropoceno** – com exceção do vídeo exibido nas telas dos

enormes totens – está apresentado justamente nesses espaços reduzidos: as paredes inclinadas são revestidas por texto e gráficos relativos aos temas abordados; já nas paredes retas podemos encontrar dispostos três (3) monitores interativos com o mesmo conteúdo (Figura 19a) ou três (3) monitores, cada um com um vídeo diferente (Figura 19b).

Ou seja, os espaços não só são estreitos, como dispõe conteúdos que invariavelmente forçam o visitante interessado a parar para ler/assistir, impedindo ou no mínimo dificultando a passagem de outros e potencialmente fazendo com que optem por seguir em frente na exposição mesmo sem terem acessado o conteúdo.

#### **b) Posicionamento de portas:**

Diferente dos cubos no momento **Terra**, o momento **Antropoceno** não é um ambiente fechado com opções únicas de entrada e saída, vãos entre os totens permitem que o visitante entre ou saia do espaço central por diferentes pontos, como ilustra a Figura 16. Essas entradas e saídas também se diferenciam das do momento anterior – que estavam em oposição – por serem paralelas, permitindo ao visitante visualizar imediatamente através do espaço a saída e potencialmente elevando seu poder de atração e os efeitos do princípio de inércia.

O mesmo se aplica aos espaços internos dos totens, por serem corredores curtos onde entrada e saída são paralelas e visíveis, ambos, de todos os pontos.

#### **c) Pontos de atenção:**

O ponto de atenção no momento Antropoceno é o espaço central. A Figura 20 mostra como ele se destaca em relação às entradas dos espaços dentro dos totens (Figura 20, destaque em vermelho) por suas grandes proporções, luminosidade e imagens sendo exibidas, o que pessoalmente é acrescido pelo alto volume do som do vídeo.

Figura 20 – Momento Antropoceno visto do momento Terra



Fonte: A Autora (2019).

Essa oposição entre um espaço central de grandes proporções – e, conseqüentemente, grande destaque e poder de atração – dedicado exclusivamente a projetar um vídeo que apresenta ao visitante nada além de diferente estatísticas a respeito do consumo humano, e uma quantidade incomparavelmente maior do conteúdo do momento **Antropoceno** encontrada nos espaços reduzidos e com muito menor poder de atração do interior dos totens – quando postos junto das enormes estruturas – nos parece evidenciar, mais do que qualquer outro momento da exposição, uma priorização pelo impacto visual, em detrimento da apresentação de conteúdo por parte do projeto.

#### d) Textos e legendas:

Como em todos os módulos do momento **Terra**, no momento **Antropoceno** também encontramos textos em suporte audiovisual e impresso. No espaço central, imagens de eventos naturais e catástrofes provocadas pelo homem compõe o vídeo exibido, junto à estatísticas do consumo humano. Esses dados aparecem escritos em fonte de fácil leitura

(INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 63), brancas sobre fundo vermelho ou preto e em tamanho grande o suficiente para a altura em que são exibidos (SMITHSONIAN INSTITUTION, 1996, n.p.; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, p. 22-23).

No interior dos totens **Crescimento da Compreensão** e **Grande Aceleração** os seis (6) vídeos exibidos apresentam a mesma configuração do vídeo do espaço central. Nos monitores interativos dos totens **Expansão Humana** e **Impacto Global** os textos são apresentados em fonte de fácil leitura (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 63), na cor branca, sobre diferentes imagens de fundo. A visibilidade do texto é afetada pelas imagens de fundo (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 64), dificultando a leitura principalmente quando apresentam pouco contraste em relação ao branco da fonte. Nos quatro totens os textos impressos dispostos na parede apresentam a mesma fonte de fácil leitura (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 63) e bom contraste ao utilizarem a cor branca para o corpo dos textos e laranja para títulos e gráficos sobre fundo preto (SMITHSONIAN INSTITUTION, 1996, n.p.; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, p. 22-23; INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 62).

Todos os textos impressos, vídeos e monitores interativos no interior dos totens estão posicionados de acordo com a altura do olhar e sem impedimentos para a aproximação daquele visitante que possuir alguma dificuldade na leitura. Quanto ao número de palavras, a grande maioria dos textos impressos e nos monitores interativos apresenta blocos com menos de 100 palavras, segmentadas em sentenças que, em sua maioria, não excedem o total de 25 palavras, alinhados pela margem esquerda. Dos poucos textos que ultrapassam as 100 palavras, não encontramos nenhum que ultrapassasse 200 palavras.

#### **e) Volume de informação:**

O recurso dos monitores interativos possibilita a apresentação de um volume considerável de informação sem o impacto visual de dispor todo o conteúdo de uma única vez, o que pode minimizar a possibilidade de uma

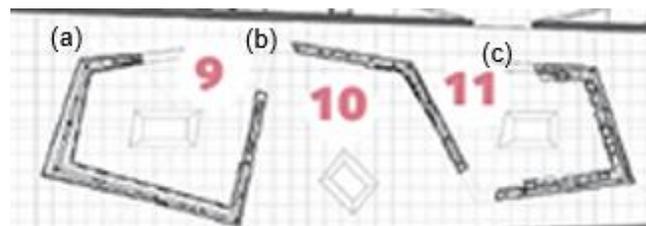
sobrecarga informacional ao consideramos que dificilmente um mesmo visitante visualizará todas as telas disponíveis.

Embora o volume de conteúdo textual exibido ao mesmo tempo seja reduzido com o recurso dos monitores, a quantidade de estímulos sensoriais é considerável no momento **Antropoceno**. No interior dos totens, uma parede sempre apresenta o texto impresso e diferentes gráficos, todos iluminados, já a parede paralela pode apresentar ou três (3) monitores interativos ou três (3) vídeos diferentes, tudo isso comprimido em um espaço pequeno e estreito.

Outro fator importante nesses espaços é que, por ficarem justamente dentro dos totens, o som alto do vídeo exibido no espaço central penetra esses espaços ao ponto de em alguns momentos termos presenciado certa trepidação das paredes. Somados, esses fatores podem gerar a sensação de desconforto, fadiga ou contribuir para sobrecarga sensorial do visitante.

#### 6.7.6 Momento Amanhã – Espaços Sociedade, Planeta e Humano.

Figura 21 – Recorte da planta baixa do projeto museográfico Museu do Amanhã, momento Amanhã



Fonte: CALATRAVA *apud* SANTIAGO (2015), destaques nossos (exceto pelos n<sup>os</sup> em vermelho).

##### a) Diagramação do espaço:

Terceiro momento da exposição, o **Amanhã** ocupa uma grande estrutura arquitetônica, dividida entre os espaços **Sociedade** (Figura 21, destaque a), **Planeta** (Figura 21, destaque b) e **Humano** (Figura 21, destaque c). Embora tratem de temas distintos, a diagramação dos três (3)

espaços é a mesma que vemos abaixo na Figura 22: telas projetando animações gráficas e monitores interativos postos nas paredes, e uma mesa de jogo ao centro.

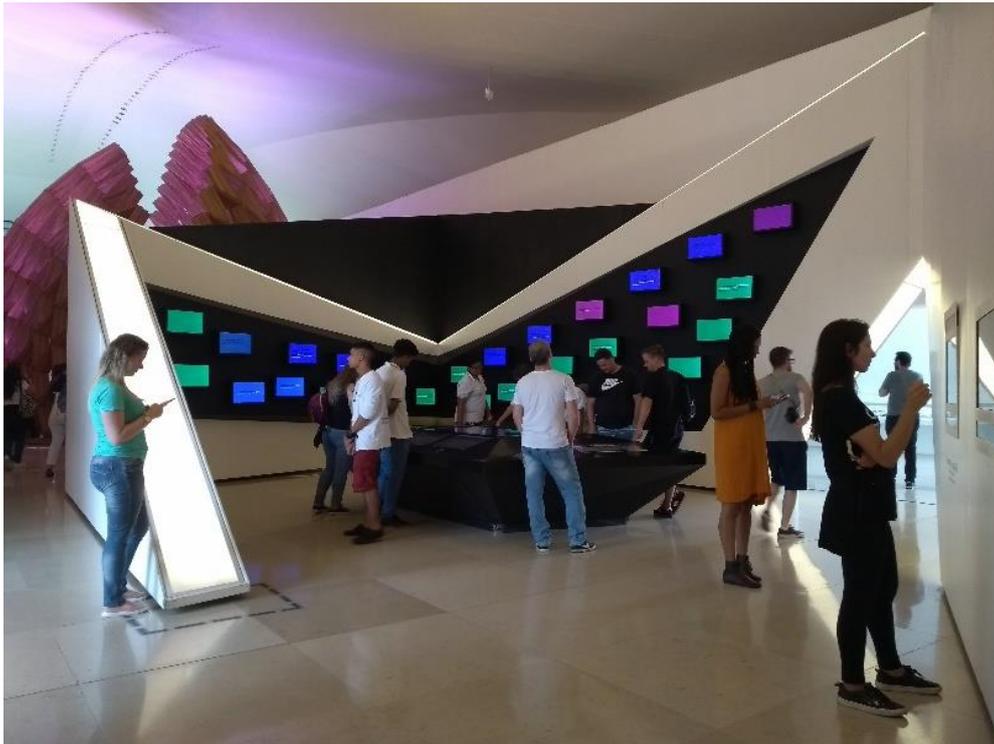
Figura 22 – Vista do espaço Sociedade.



Fonte: A Autora (2019)

Dos momentos analisados até aqui, este nos parece ser aquele onde a diagramação dos espaços funciona melhor. Primeiro, as dimensões da estrutura permitem que, mesmo no menor dos três (3) espaços (Figura 23), a mesa posicionada ao centro não impessa o livre fluxo dos visitantes a seu redor, ainda que todos os seus monitores estejam ocupados por jogadores. Mais ainda, seu posicionamento convida o visitante à circundar o espaço, o aproximando do conteúdo exposto nas telas nas paredes e, conseqüentemente, aumentando as chances de que seja lido.

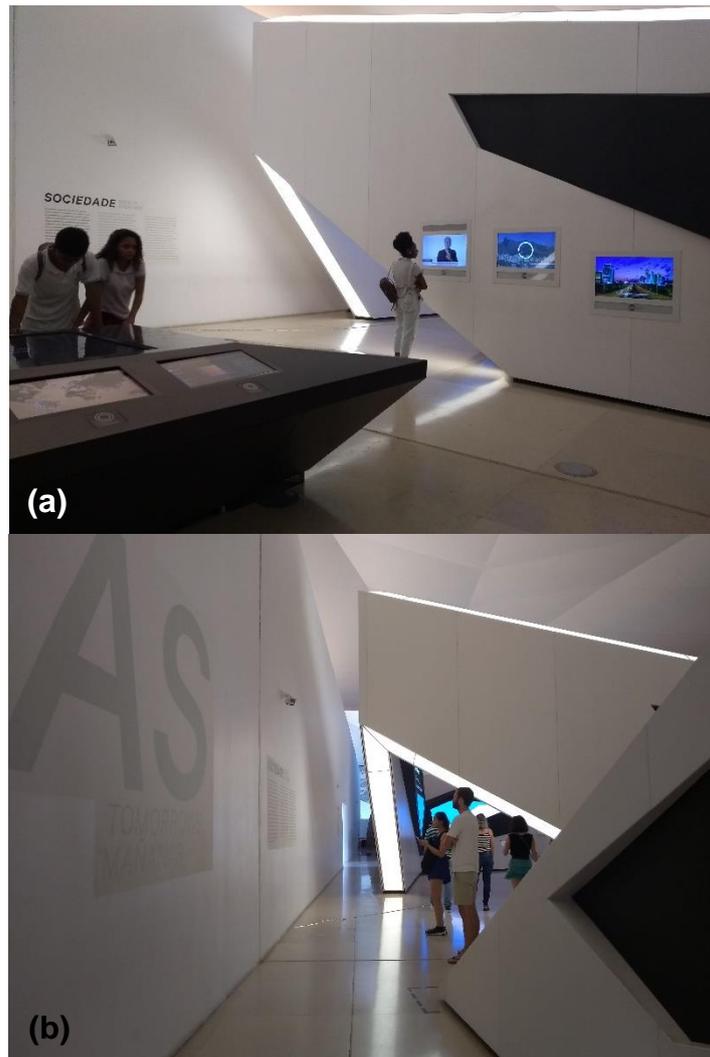
Figura 23 – Vista do espaço Humano



Fonte: A Autora (2019).

Outro ponto especialmente positivo na diagramação do momento **Amanhã** é o posicionamento de monitores interativos e textos. Como vemos no canto direito da Figura 23 e na Figura 24, abaixo, esses recursos estão postos nos espaços em pontos imediatamente visíveis e junto às entradas/saídas, o que faz com que obrigatoriamente o visitante passe muito próximo deles. Soma-se ao posicionamento a limpeza visual desses três (3) espaços, proporcionando um maior destaque aos monitores e textos. Novamente, as chances de leitura são potencializadas. Talvez não atoa o momento **Amanhã** tenha sido aquele onde, ao longo de nossas visitas, pudemos presenciar a maior quantidade de visitantes lendo – coletas sistemáticas de dados seriam necessárias para comprovar ou não nossa percepção quanto a isto.

Figura 24 – Visitantes nos espaços do momento Amanhãs.



- a) Em primeiro plano visitantes jogam na mesa do espaço Sociedade. Em segundo plano, no centro da imagem, vemos uma visitante utilizando um dos monitores interativos disponíveis, posicionado junto à entrada/saída do espaço. Em terceiro plano, vemos, na parede, o texto relativo ao espaço Sociedade, posicionado também junto à entrada/saída.
- b) Em primeiro plano, na cor cinza, vemos as últimas letras do título Amanhãs, sinalizando o posicionamento do texto introdutório imediatamente junto à entrada do momento. Em segundo plano vemos visitantes lendo o texto que apresenta o espaço Sociedade, também posicionado junto à entrada/saída
- Fonte: A Autora (2019).

### b) Posicionamento de portas:

Diferente dos outros momentos até aqui, onde os módulos que os compõe são separados uns dos outros, no momento **Amanhãs** os três

espaços são interconectados. Esse momento também se distingue pelo formato único dos espaços, o que influencia o posicionamento de portas.

No espaço **Sociedade**, primeiro dos três (3), entrada e saída são uma única abertura na estrutura; no espaço **Planeta**, as portas de entrada e saída ficam em parede paralelas, mas em lado oposto; por fim, no espaço **Humano**, as portas de entrada e saída ficam em parede paralelas, e do mesmo lado (Ver Figura 21). Apesar das diferenças no posicionamento, nos três (3) casos é possível visualizar a saída ao entrarmos no espaço, o que pode aumentar seu poder de atração. Com exceção do primeiro espaço onde entrada e saída são a mesma abertura, também é possível ao visitante que atravesse os ambientes em uma linha reta, o que pode potencializar a tendência ao princípio de inércia.

#### **c) Pontos de atenção:**

O ponto de atenção principal também é o mesmo nos três espaços: as mesas de jogos. O posicionamento central nos espaços lhes atribui papel de destaque, que se evidencia ainda mais com o contraste entre suas estruturas pretas e as paredes brancas de fundo. A aglomeração que elas proporcionam ao demandarem que os visitantes parem ao seu entorno por pelo menos alguns minutos também é um fator que atrai atenção.

#### **d) Textos e legendas:**

Como nos outros momentos da exposição, o momento **Amanhãs** apresenta textos impressos nas paredes e nas mesas de jogos, textos nos monitores interativos e vídeos com depoimentos de pesquisadores falando sobre temas relacionados.

Os textos impressos utilizam a mesma fonte de fácil leitura, em cor preta sobre fundo branco nas paredes e branca sobre fundo preto nas mesas de jogos (SMITHSONIAN INSTITUTION, 1996, n.p.; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, p. 22-23). Os textos nas paredes se dividem em blocos com menos de 100 palavras, segmentadas em sentenças que, em sua maioria, não excedem o total de 25 palavras, alinhados pela margem esquerda. Já os dos jogos tem blocos que

ultrapassam o total de 100 palavras – embora as sentenças em sua maioria também não excedam o total de 25 palavras – e diferente de todos os outros textos expositivos, são justificados, indo contra as recomendações de acessibilidade (SMITHSONIAN INSTITUTION, 1996, n.p.; INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 63).

Nos monitores interativos a fonte é a mesma, de fácil leitura (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 63), na cor branca sobre diferentes imagens de fundo. A visibilidade do texto é afetada pelas imagens de fundo (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 64), dificultando a leitura principalmente quando apresentam pouco contraste em relação ao branco da fonte. Os blocos de texto, em sua maioria, não ultrapassam 100 palavras, segmentadas em sentenças que não excedem o total de 25 palavras. As mesmas configurações podem ser vistas nos textos em caixas de luz ou monitores que apresentam animações gráficas nas paredes.

Novamente, embora não disponhamos da informação sobre os tamanhos específicos de fonte utilizados, ressaltamos que não há nada que impeça o visitante de se aproximar dos textos – com exceção daquele projetado nas telas na parte superior das paredes –, caso encontre dificuldade na leitura.

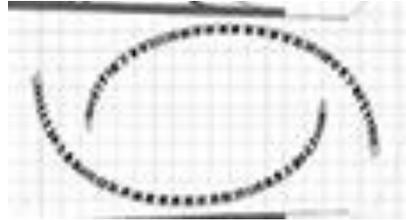
#### **e) Volume de informação:**

O recurso dos monitores interativos possibilita a apresentação de um volume considerável de informação sem o impacto visual de dispor todo o conteúdo de uma única vez, o que pode minimizar a possibilidade de uma sobrecarga informacional ao consideramos que dificilmente um mesmo visitante visualizará todas as telas disponíveis.

Esse momento também se destaca dos anteriores pela menor quantidade de estímulos sensoriais. Comparativamente, embora o primeiro e o terceiro espaço ainda apresentem diversas telas nas paredes, as chances de uma sobrecarga sensorial aqui parecem bem menores. Os espaços são abertos, as paredes brancas e não há nenhum som no ambiente além daquele vazado do momento **Antropoceno**.

### 6.7.7 Momento Nós

Figura 25 – Recorte da planta baixa do projeto museográfico Museu do Amanhã, momento Nós



Fonte: CALATRAVA *apud* SANTIAGO (2015).

#### a) Diagramação do espaço:

O momento **Nós** se configura por uma única estrutura arquitetônica, uma espécie de oca estilizada criada a partir de duas estruturas semicirculares iluminadas, como vemos abaixo (Figura 26).

Figura 26 – Vista de fora do momento Nós



Fonte: A Autora (2019).

Em seu interior estão postos dois bancos junto às paredes imediatamente ao lado da entrada e da saída do módulo e, no centro do ambiente, um único objeto, o *Churinga*, acompanhado de um totem com sua legenda como vemos abaixo (Figura 27).

Figura 27 – Vista de dentro do momento Nós



Fonte: A Autora (2019).

O espaço é amplo e o fluxo de visitantes livre. O objeto posicionado no centro não só não atrapalha o trânsito, como é beneficiado por seu posicionamento, visto que para sair do espaço o visitante deve, necessariamente, passar a seu lado. O totem com a legenda do *Churinga*, logo na entrada do módulo, também é beneficiado por seu posicionamento privilegiado.

#### **b) Posicionamento de portas:**

Embora posicionadas uma imediatamente à frente da outra, o fato dos dois semicírculos se transpassarem nas extremidades impede a

imediate visualização da saída ao entrarmos na oca, potencialmente reduzindo seu poder de atração.

O *Churiga* no centro do ambiente também impede que o visitante faça um caminho em linha reta da entrada até a saída, potencialmente minimizando os efeitos do princípio de inércia.

**c) Pontos de atenção:**

Ambos, posicionamento privilegiado e o fato de estar sozinho no espaço, nos informam que o ponto de atenção principal pretendido no espaço é o *Churinga*, no entanto, a própria estrutura arquitetônica da oca, por seu apelo estético e iluminação, pode competir pela atenção do visitante.

**d) Textos e legendas:**

Os únicos textos no momento **Nós** são o texto introdutório e a legenda do *Churinga*, ambos impressos. O texto introdutório, na parede fora do módulo, é escrito em fonte de fácil leitura, preta sobre fundo branco (SMITHSONIAN INSTITUTION, 1996, n.p.; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, p. 22-23; INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 62-63), em blocos com menos de 100 palavras, segmentadas em sentenças que, em sua maioria, não excedem o total de 25 palavras, alinhados pela margem esquerda. A legenda do *Churinga* apresenta as mesmas características, porém em fonte branca sobre fundo preto.

**e) Volume de informação:**

Considerando os únicos dois textos (introdutório e legenda) apresentados e a quantidade reduzida de estímulos sensoriais – com exceção da iluminação da oca, não há qualquer outro tipo de luz, imagem e/ou som no ambiente –, acreditamos que as possibilidades de uma sobrecarga informacional ou sensorial no espaço são reduzidas.

## 6.8 APELO

Entendendo que descrição e análise detalhada da expografia constam na seção anterior, nos ateremos aqui ao tipo de apelo identificado em cada módulo expositivo e suas possíveis influências na experiência dos visitantes. Essa análise, dividida de acordo com os módulos, terá como parâmetro as abordagens de design expositivo propostas por Bitgood (1994, 2011), à exceção do módulo **Cosmos** que, por ser uma produção de audiovisual, não poderia ser avaliado da mesma forma.

Quadro 3 – Abordagens de design expositivo propostas por Bitgood (1994, 2011)

ABORDAGEM	DESCRIÇÃO
Abordagem de assunto	A ênfase principal está na apresentação de informações completas e precisas, com menos preocupação sobre a forma como a mensagem será recebida pelo público da exposição ou com o apelo estético da apresentação.
Abordagem estética	A principal preocupação está no apelo estético da apresentação. A estética tem precedência sobre a mensagem ou o impacto sobre o público que não a comunidade artística.
Abordagem hedonista	A principal preocupação é que o público se divirta. Prazer (entretenimento) é a ênfase principal.
Abordagem realista	O foco principal é criar uma experiência realista, simulada. Por exemplo, uma exposição pode tentar produzir uma experiência simulada de um habitat natural ou um passeio em uma nave espacial.
Abordagem <i>hands-on</i>	As exposições são projetadas com o pressuposto de que atividades práticas são inerentemente mais eficazes do que as exposições que exigem visualização passiva

Abordagem de facilitação social	Ao adotar essa estratégia, os designers de exposições tentam produzir exposições que permitam ou estimulem a interação social entre os membros do grupo de visitantes
Abordagem da individualidade	Seguindo essa abordagem, os designers tentam desenvolver exposições para públicos que diferem em uma ou mais características. O público pode diferir nas preferências de aprendizado, estilo de aprendizado, capacidade cognitiva, idade, nível educacional, nível de interesse, habilidades de raciocínio etc.

Fonte: BITGOOD (2011, p. 138–139), tradução nossa, 2019.

### 6.8.1 Cosmos

Enquanto produção de audiovisual, o filme apresentado na experiência de imersão em **Cosmos** tem todas as características e apelos dos tradicionais documentários de ciência feitos para a televisão

Os documentários científicos feitos para a televisão têm uma longa tradição de realismo, uma tradição cimentada nos modos narrativos de explicação e exposição e exibida nos estilos visuais das imagens realistas, em alguns casos complementadas por imagens simbólicas. Eles são historicamente caracterizados como contos lineares, expositivos e didáticos (VAN DIJCK, 2006, p. 7, tradução nossa)<sup>53</sup>.

Podemos identificar a utilização de recursos característicos dos modelos expositivo e explicativo citados por Van Djick (2006) no filme em **Cosmos**, como o uso da narração feita por um locutor anônimo e invisível característica do modelo expositivo e o uso de metáforas e analogias como ferramentas de elucidação no modelo explicativo. “No paradigma realista<sup>54</sup>

<sup>53</sup> “Science documentaries made for television have a longstanding tradition of realism, a tradition cemented in the narrative modes of explanation and exposition, and displayed in the visual styles of realist footage, in some cases complemented by symbolic images. They are historically characterized as linear, expository, and didactic tales” (VAN DIJCK, 2006, p. 7).

<sup>54</sup> Van Djick (2006) atribui o nome de “paradigma realista” nos documentários de ciência à junção dos modelos expositivo e explicativo de narrativa com os estilos televisivos realista e metafórico, segundo a autora “os mais importantes marcadores de qualidade de programas científicos produzidos por instituições como a BBC e a PBS nos últimos 50

dos documentários de ciência, modos expositivos ou explicativos são costurados em imagens de vídeo mostrando eventos reais ou simbólicos para produzir um efeito realista ou metafórico” (VAN DIJCK, 2006, p. 8, tradução nossa)<sup>55</sup>.

### 6.8.2 Cubo Matéria (momento Terra)

O cubo **Matéria** se utiliza das abordagens estética e hedonista tanto em seu exterior, onde o público se depara com 180 grandes fotografias aéreas do planeta Terra acompanhadas de legenda informando apenas sobre sua localização geográfica e agrupadas segundo uma paleta de cores<sup>56</sup>, quanto em seu interior, com a instalação que ocupa a parte central do módulo expositivo – detalhada na seção Expografia deste trabalho. O assunto proposto pelo módulo é abordado sem maior aprofundamento. Os recursos utilizados também não propiciam qualquer experiência *hands-on*, não levam em consideração diferentes características do público (físicas ou cognitivas) e não parecem estimular a interação social, pelo contrário, parecem estimular a contemplação.

É interessante notar que o apelo estético contemplativo tem forte influência sobre os visitantes, direcionando seu foco de atenção. Embora o interior do módulo apresente um texto expositivo e um conjunto de monitores com vídeo temático, estes foram – durante nossas visitas –, quase que invariavelmente, ignorados em detrimento da instalação central como ilustra a Figura 28.

---

anos marcadores mais importantes da programação científica de qualidade produzidos por instituições como a BBC e a PBS nos últimos 50 anos” (VAN DIJCK, 2006, p. 9, tradução nossa).

<sup>55</sup> “Within the realist paradigm of science documentary, expository or explanatory modes are often stitched onto video footage showing actual or symbolic events to produce a realistic or metaphorical effect” (VAN DIJCK, 2006, p. 8).

<sup>56</sup> Cada face do cubo apresenta fotos onde há predominância de uma cor específica: fotos de mares, rios e do céu compõe uma face em tons de azul; nuvens, fumaça e gelo um face em tons de cinza e branco; terra, areia e lava uma face em tons de laranja; por fim, rios e florestas compõe a última face em tons de verde.

Figura 28 – Visitantes observando a instalação central, de costas para os monitores.



Fonte: A Autora (2019).

### 6.8.3 Cubo Vida (momento Terra)

O cubo **Vida** também se utiliza de uma abordagem estética em seu exterior, revestido por uma estilização que tem a proposta de remeter ao código do DNA, e interior, através das diversas fotografias de fauna e flora que revestem as paredes. Os monitores interativos desse módulo permitem ao visitante escolher uma espécie de seu interesse e aprofundar informações a seu respeito, de tal forma, é possível dizer que há – ainda que em uma reduzida e sem o abandono da estética – a utilização pontual da abordagem de assunto.

Foi possível observar durante as visitas a esse módulo que, embora o apelo estético ainda exerça uma relevante força de direcionamento do olhar do visitante, a utilização do apelo cognitivo também foi capaz de atrair sua atenção. Diferente do cubo anterior – onde texto e vídeo recebem virtualmente nenhuma atenção –, aqui as telas interativas parecem chamar

a atenção, mesmo que as vezes por um curtíssimo período de tempo, de boa parte dos visitantes (Figura 29).

Figura 29 – Visitantes interagindo com monitores do cubo Vida.



Fonte: A Autora (2019).

#### 6.8.4 Cubo Pensamento (momento Terra)

O cubo **Pensamento** também tem uma abordagem de design estética em seu exterior – onde projeções do animadas do cérebro, sinapses nervosas e frases como “Cérebro é rede” ocupam toda a extensão das quatro laterais do cubo – e interior, onde centenas de fotos (agrupadas de maneira temática, cada foto com sua respectiva legenda e cada coluna

com um assunto dentro do tema) são expostas acompanhadas por breves textos que tratam da diversidade cultural humana pontuando similaridades entre diferentes culturas (Figura 30).

Figura 30 – Visitantes lendo no interior do cubo Pensamento.



Fonte: A Autora (2019).

Os textos apenas apresentam os temas e as legendas das fotos trazem textos que apresentam apenas descrições das mesmas, nesse sentido, entendemos que o módulo possa proporcionar ao visitante uma experiência mais contemplativa do que cognitiva.

#### **6.8.5 Totem Expansão Humana (momento Antropoceno)**

Embora haja uma preocupação evidente com a estética expográfica, caracterizaríamos esse módulo pela abordagem de assunto, entendendo que todos os recursos utilizados – monitores interativos, texto e gráficos – prestam-se a aprofundar, ou ao menos a apresentar mais pontos relativos ao tema proposto. A disponibilidade de diferentes recursos de leitura pode

ser enquadrada também em uma abordagem de individualidade, já que diferentes visitantes, com diferentes preferências, podem optar pelo recurso que melhor os atende ou agrada.

#### **6.8.6 Totem Impacto Global (momento Antropoceno)**

O totem **Impacto Global**, embora também tenha uma preocupação com a estética da apresentação, apresenta majoritariamente uma abordagem de assunto. Todos os recursos – vídeos, texto e mapas – são utilizados para apresentar o tema. Poderíamos dizer, também, que a apresentação do mesmo tema através do uso de três (3) recursos distintos também compreende, em parte, uma abordagem da individualidade, ao permitir que o visitante opte pelo tipo de leitura de sua preferência.

#### **6.8.7 Totem Crescimento da Compreensão (momento Antropoceno)**

O totem **Crescimento da Compreensão** apresenta as mesmas características do módulo anterior, ou seja, uma abordagem de assunto com a utilização de diferentes recursos como vídeo, textos e, nesse caso, gráficos, ao invés de mapas como no módulo anterior. Mais uma vez, acreditamos que a apresentação de um assunto por em diferentes formatos também caracteriza certa preocupação com a individualidade.

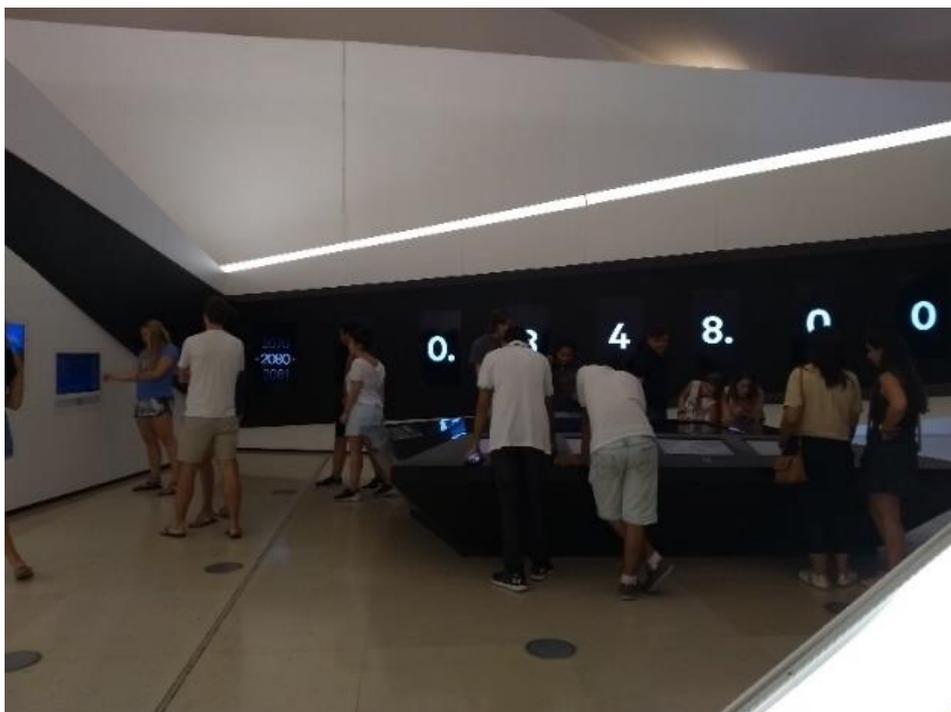
### 6.8.8 Totem Grande Aceleração (momento Antropoceno)

O módulo **Grande Aceleração** apresenta as mesmas características do módulo *Expansão Humana*: há uma preocupação estética, no entanto, entendendo que todos os recursos – monitores interativos, texto e gráficos – são utilizados para apresentar o tema, o caracterizamos como de abordagem de assunto. Aqui também a disponibilidade de diferentes recursos de leitura pode ser enquadrada em uma abordagem de individualidade, já que diferentes visitantes podem optar pela utilização de diferentes recursos de leitura.

### 6.8.9 Espaço Sociedade (momento Amanhãs)

O espaço **Sociedade** se utilizado da abordagem *hands-on* com o **Jogo da Pegada Ecológica** (canto direito da Figura 31) e de assunto com os monitores interativos (canto esquerdo da Figura 31) apresentam mais dados sobre o tema.

Figura 31 – Visitantes interagindo com monitores e Jogo da Pegada Ecológica.



Fonte: A Autora (2019).

Em nossa experiência no espaço, o Jogo da Pegada Ecológica foi o que mais atraiu a atenção dos visitantes nesse módulo, alguns chegando a esperar para ter a oportunidade de jogar quando a mesa está totalmente ocupada.

#### 6.8.10 Espaço Planeta (momento Amanhãs)

O espaço **Planeta** também utiliza a abordagem de assunto através da utilização de monitores interativos. No entanto, diferente do Jogo da Pegada ecológica que é individual, o **Jogo da Civilizações** (Figura 32) é jogado coletivamente, caracterizando, então, a abordagem de facilitação social como a principal desse módulo.

Figura 32 – Diferentes grupos de visitantes interagindo com o Jogo das Civilizações.



Fonte: A Autora (2019).

Para além da participação individual dos jogadores, destacamos que o fato dele ser jogado coletivamente mostra por parte do projeto um esforço para estimular, também, a interação entre visitantes e/ou grupos de visitantes que estão ou não fazendo a visita juntos.

### 6.8.11 Espaço Humano (momento Amanhãs)

O espaço **Humano** se utiliza da abordagem hedonista. O módulo traz tela interativas e o **Jogo Humano no Amanhã**, onde as reações do jogador frente à possíveis futuras inovações tecnológicas definem seu tipo de perfil. As opções de resposta para cada pergunta são de múltipla escolha, ou seja, pré-determinadas pelo jogo que possui, também, uma quantidade limitada de opções de perfis disponíveis. O jogo é individual e os resultados possíveis são perfis bem-humorados como “cientista confuso, marciano melancólico, ciborgue ambicioso, hippie desplugado” e outros, não mostrando qualquer pretensão quanto à apresentação de conteúdo ou levantamento de questões além do divertimento.

### 6.8.12 Nós

O último módulo expositivo, **Nós**, também utiliza de abordagem estética tanto por sua estrutura arquitetônica de oca estilizada, quanto pela maneira de apresentar “o único objeto físico integrante do acervo do museu” (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?e) exposto em seu interior, um *churinga*, acompanhado somente por legenda que mais reflete sobre a presença da peça na exposição do que informa sobre ela.

Embora, segundo a proposta da exposição, esse seja um momento de engajamento e reflexão, a execução do projeto resultou em ambiente onde boa parte dos visitantes aproveita para descansar nos bancos que circundam o interior da oca ou passa direto quando não são abordados por um educador do museu que lhes apresente ao *churinga*. Nesse sentido, uma possível experiência reflexiva aqui não é dada pelo projeto expositivo, estando submetida à intervenção da mediação humana dos educadores.

## 6.9 O ESPAÇO

No que diz respeito ao circuito expositivo, esse, apesar de livre – no sentido de dar a possibilidade de entrar ou sair dos módulos no momento,

ordem e pela porta que achar conveniente –, apresenta na própria disposição dos módulos uma sugestão de fluxo aos visitantes, tal qual pensado pelos elaborados da proposta. Entradas e saída são posicionadas estrategicamente de maneira a atrair o público de um módulo para o outro seguindo uma lógica linear de momentos sucessivos.

No interior de alguns módulos, no entanto, alguns pontos problemáticos ficaram evidentes durante nosso tempo na exposição: no cubo **Terra**, boa parte do espaço de circulação é ocupado pela instalação artística e todos os quatro módulos do momento **Antropoceno** são estreitos, impossibilitando aos visitantes que circulem confortavelmente enquanto outros assistem os vídeos, leem os textos ou utilizam as telas interativas. Entretanto, o módulo mais problemático em se tratando de espaço interno é o cubo **Pensamento** do momento **Terra**, o espaço mais amplo de circulação é o estreito caminho que liga as duas portas do módulo, os outros espaços entre as diversas colunas no interior do cubo são ainda mais estreitos, chegando a mínimos 50 centímetros (aproximados) separando o interior espelhado do cubo das colunas mais próximas as paredes.

No geral, é seguro assumir que o Museu do Amanhã como um todo foi claramente pensado para receber um grande público. Com exceção dos apontamentos acima, os espaços são amplos, as estruturas arquitetônicas enormes, com mais de uma entrada e saída e circulação livre em qualquer sentido tanto por dentro, quanto por fora dos módulos e espaço expositivos.

## 7 ANÁLISE DE CONTEÚDO DOS TEXTOS DA EXPOSIÇÃO PRINCIPAL DO MUSEU DO AMANHÃ

Tendo avaliado a parte física da exposição – seu design – no capítulo anterior, passamos agora à análise do discurso expositivo escrito. Para tal, optamos pela realização de uma Análise de Conteúdo dos textos expositivos, feita segundo os preceitos metodológicos propostos por Bardin (1977).

### 7.1 CONSTRUINDO A MATRIZ DE ANÁLISE

Bardin (1977, p. 95) apresenta a Análise de Conteúdo como dividida em três momentos: a pré-análise; a exploração do material; e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

A pré-análise se inicia através da realização da leitura flutuante do material disponível, momento que “consiste em estabelecer contacto com os documentos a analisar e em conhecer o texto deixando-se invadir por impressões e orientações” (BARDIN, 1977, p 95) e norteia o pesquisador na construção de um *corpus* de pesquisa, ou seja, na definição de quais documentos farão parte do recorte a ser analisado. Após a realização da leitura flutuante, da definição dos textos expositivos como universo de documentos disponível e seguindo os critérios definidos por Bardin (1977)<sup>57</sup> para a construção de um *corpus* de pesquisa coerente e pertinente, definimos como recorte a ser analisado todos os textos escritos na exposição principal do Museu do Amanhã<sup>58</sup>.

---

<sup>57</sup> Bardin (1977, p. 97–98) cita quatro principais regras para a construção de um *corpus* de pesquisa coeso: 1) A regra da exaustividade, que junto a não-seletividade, define que nenhum documento que corresponda ao campo do *corpus* definido pode ser deixado de fora, salvo casos em que a exclusão seja justificável; 2) A regra de representatividade, que trata da criação de uma amostragem em casos que o material se preste a tal; 3) A regra da homogeneidade, onde o *corpus* deve ser constituído por documentos sem um excesso de singularidades entre si, e por fim; 4) A regra de pertinência, que diz sobre a necessidade de que os documentos selecionados correspondam aos objetivos da análise que se pretende realizar.

<sup>58</sup> É importante lembrar que imagens, vídeos e animações também fazem parte do texto de uma exposição, no entanto, optamos aqui pelo recorte apenas dos textos **escritos**, pensando na inviabilidade prática de analisar o todo conteúdo disponibilizado pelo museu em diferentes mídias ao longo da exposição principal.

O material foi preparado através da transcrição dos textos – registrados em fotografia pelas autoras – e partimos, então, ainda durante a pré-análise, para a referenciação dos índices e elaboração dos indicadores e categorias. Como indicador optamos pela **frequência de aparição**, ao entendermos que a importância dada a um tema pelo locutor é tanto maior quanto mais vezes ele aparece ao longo do discurso expositivo. Já os índices foram definidos de forma a tornarem possível uma análise não só sobre **o quê**, mas também sobre **como** o museu apresenta o conteúdo proposto, nos permitindo relacionar os resultados da análise do conteúdo textual da exposição com a análise prévia do design expositivo: em termos técnicos, eles se complementam em prol de um objetivo comum, ou é possível apontar conflitos entre **o que** se diz nos textos e **como** são ditos esses mesmo textos considerando a exposição como um todo? O que o Museu, enquanto instituição, aponta como pontos mais relevantes de sua missão e, conseqüentemente, objetivos centrais da exposição principal está refletido nos textos expositivos? A importância dessas questões está refletida nas escolhas de design? São algumas das questões que nos nortearam na definição dos índices para a Análise de Conteúdo.

Fechamos nossa matriz de análise, ao final, com o total de dois índices (temas), sendo eles: 1) Como a C&T é retratada na exposição e 2) Como os seres humanos são retratados na exposição. Esses índices são reflexo direto de questões relevantes ao presente trabalho como um todo, sendo pensados e definidos de maneira que a Análise de Conteúdo não seja estanque e/ou seu resultado por si só o objetivo de nossa pesquisa, mas que forneça dados que, ao serem complementados pela avaliação técnica, permitam uma análise aprofundada de nosso objeto de estudo em sua complexidade<sup>59</sup>.

Em movimento justamente contrário do proposto para a definição dos índices, as categorias e subcategorias definidas são reflexo direto do conteúdo presente nos textos da exposição, emergindo de sua leitura e

---

<sup>59</sup> “Este é o procedimento [de categorização] por ‘Caixas’ [...] aplicável no caso da organização do material decorrer directamente dos funcionamentos teóricos hipotéticos.” (BARDIN, 1977, p.119).

releitura exhaustiva<sup>60</sup>. Se os índices apontam aquilo que queremos saber sobre os textos, as categorias e subcategorias mostram o que o conteúdo desses mesmos textos tinha a nos dizer **sobre** aquilo que queríamos saber<sup>61</sup>. Ou seja, índices, categorias e subcategorias funcionam de maneira complementar.

O resultado final, somados índices (temas), categorias e subcategorias é a seguinte matriz de análise:

---

<sup>60</sup> “O sistema de categorias não é fornecido, antes resultando da classificação analógica e progressiva dos elementos. Este é o procedimento por ‘milha’. O título conceptual de cada categoria, somente é definido no final da operação.” (BARDIN, 1977, p. 119).

<sup>61</sup> Bardin (1977, p. 120–121) aponta cinco características de uma boa categoria, às quais foram observadas e seguidas rigorosamente durante a construção de nossa matriz de análise, são elas: 1) A exclusão mútua, onde a construção das categorias não pode permitir que um mesmo elemento possa ser classificado em duas ou mais categorias diferentes – essa regra pode ser questionada, segundo a própria autora, desde que haja uma adaptação no código, evitando ambiguidades na hora dos cálculos da frequência; 2) A homogeneidade, ou seja, elementos em uma mesma categoria devem apresentar um único princípio de classificação; 3) A pertinência, o sistema de categorias deve refletir os objetivos da pesquisa; 4) A objetividade e fidelidade, as variáveis de que tratam uma categoria e a entrada dos elementos nesta devem estar claramente definidos e; 5) A produtividade, um conjunto de categorias produtivo é aquele que gera inferências, dados e novas hipóteses relevantes.

Quadro 4 – Matriz para análise de conteúdo dos textos expositivos da exposição principal do Museu do Amanhã.

TEMA	CATEGORIA	SUBCATEGORIA
Como a C&T é retratada na exposição	Como responsável pelo desenvolvimento de recursos que facilitaram a vida humana	Sem menções aos possíveis riscos, controvérsias e/ou consequências negativas desses avanços
		Com menções aos possíveis riscos, controvérsias e/ou consequências negativas desses avanços
	Como algo em constante avanço	–
	Apresentando projeções sobre	O futuro catastrófico do planeta
		O futuro populoso, desigual e com falta de recursos da humanidade
		Como a C&T continuará avançando e melhorando a vida do homem no futuro
Como os seres humanos são retratados na exposição	Como responsáveis pelos impactos ambientais causados pelo crescimento populacional e consequente aumento no consumo	–
	Como responsáveis pela construção de um futuro sustentável	Seres humanos, Universo, Terra e biodiversidade são indivisíveis. Somos parte de um todo.
		Nossas ações e escolhas hoje terão impacto no futuro do planeta, de nossa e todas as outras espécies
		Desafios para a construção de um futuro sustentável

Fonte: A Autora (2020)

É importante elucidar que, embora por motivos didáticos tenhamos que destrinchar o processo de construção da matriz de análise (Quadro 4)

e da realização da análise de conteúdo de maneira linear e subsequente – o que pode gerar no leitor uma sensação de que a matriz foi concluída, com categorias e subcategorias fechadas já em sua forma final, antes da realização do preenchimento desta matriz com o recortes (conteúdo) dos textos da exposição –, ao utilizarmos o procedimento de “categorização por milha” para definição das categorias e subcategorias, essas são, na verdade, também resultado da análise de conteúdo. Ou seja, embora apresentadas aqui no início do texto, a forma final das categorias e subcategorias – tal qual apresentadas no Quadro 4 – é também resultado do processo de classificação.

Sigamos.

Foi preciso definir quais elementos dos textos seriam considerados e quais os critérios de inserção de cada elemento em uma ou outra categoria. Em se tratando de uma análise temática, consideramos como unidades de registro<sup>62</sup> menções explícitas aos temas recorrentes na exposição que deram origem às categorias e subcategorias (Ver Quadro 4). Com o objetivo de não tornar a matriz de análise demasiadamente longa e acreditando – ao considerar que nosso indicador de escolha foi a frequência de aparição – não influenciar no desdobramento final da análise, temas que apareceram apenas uma vez em todo o discurso expositivo não geraram categorias e/ou subcategorias.

Foram **critérios de inserção** para as unidades de registro, portanto:

- O caráter temático dos trechos selecionados;
- Sua pertinência de acordo com os índices pré-definidos: 1) Como a C&T é retratada na exposição e 2) Como os seres humanos são retratados na exposição;
- Que o tema apresentado pelo trecho tenha aparecido duas ou mais vezes ao longo do discurso expositivo.

Foram **critérios de exclusão** para as unidades de registro, portanto:

- Não pertinência aos índices pré-definidos;

---

<sup>62</sup> Unidade de Registro “É a unidade de significação a codificar e corresponde ao segmento de conteúdo a considerar como unidade de base, visando a categorização e a contagem frequencial. A unidade de registro pode ser de natureza e de dimensões muito variáveis.” (BARDIN, 1977, p. 104).

- Que o tema apresentado pelo trecho tenha aparecido apenas uma vez ao longo do discurso expositivo.

Estando o material preparado, índices, indicadores, categorias, subcategorias, critérios de inclusão e exclusão de unidades de registro definidos, passamos à segunda fase da análise: a exploração do material. Segundo a própria Bardin

[...] a fase de análise propriamente dita não é mais do que a administração sistemática das decisões tomadas [...] Esta fase, longa e fastidiosa, consiste essencialmente de operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas (BARDIN, 1977, p. 101).

Por fim, a terceira fase diz respeito ao tratamento dos resultados e às inferências de interpretações dos resultados pelo pesquisador. Ao seu final, a codificação deve ser capaz de “[...] por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo, ou da sua expressão, susceptível de esclarecer o analista acerca das características do texto [...]” (BARDIN, 1977, p. 103), gerando e respaldando as inferências a serem feitas a seu respeito.

Ao longo da realização de todos esses processos, emergiu como fundamental a necessidade de não só codificar o conteúdo dos textos de acordo com a matriz de análise, mas de identificar também nela o posicionamento destes na exposição. Possibilitando, ao final, um mapeamento dos temas que são tratados em cada nível de informação escrita (Ver Quadro 5) e, conseqüentemente, inferências sobre a possível relevância atribuída pelo locutor a cada um deles.

Essa necessidade surge do entendimento de que em uma exposição museológica, embora todos os textos – dos títulos às legendas de objetos – façam parte e componham um único discurso, por princípio, cada tipo de texto tem relevância e objetivos específicos, os quais refletem, de forma mais ou menos evidente, possíveis motivações do locutor. Mais do que isso, analisar o que é dito, onde e como em uma exposição nos permite ver além, questionando não apenas as falas, mas também os silêncios e/ou silenciamentos presentes em uma exposição.

Distinções entre a relevância atribuída a diferentes temas ou questões podem ser evidenciadas através da análise dos diferentes níveis de informação escrita em uma exposição. Relacionando forma, posicionamento e conteúdo dos textos.

Para isso utilizaremos os seis níveis de informação escrito propostos por Dean (1996), seguindo sua nomenclatura e as características definidas pelo autor para cada nível. São eles (Quadro 5):

Quadro 5 – Níveis de informação escrita em exposições segundo Dean (1996)

NÍVEIS DE INFORMAÇÃO ESCRITA <sup>63</sup>	TAMANHO DA FONTE	COMPRIMENTO SUGERIDO	LOCALIZAÇÃO	FOCO DO CONTEÚDO
1 – Títulos	Grande, legível à distância	Curto, 1–10 palavras	Normalmente na entrada das galerias. Geralmente posicionados bem acima da altura do olhar (1,5m na média para adultos) para atrair atenção.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atrair a atenção do visitante;</li> <li>• Orientar sobre a temática da exposição;</li> <li>• Apresentar o tom da exposição (cômico, sério, controverso, elegante etc.).</li> </ul>
2 – Subtítulos	Menor que a fonte do título, mas ainda legível à distância	Maior que o título, 10–20 palavras	Junto ao título e/ou no início de um momento específico da exposição.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ao ler título e subtítulo o visitante deve ser capaz de ter uma noção básica do assunto e conteúdo da exposição;</li> <li>• Mais específico e informativo que o título;</li> <li>• Orientar sobre o tópico que será abordado.</li> </ul>
3 – Texto Introdutório	Grande o suficiente para fácil leitura, entre 18–36 pontos ou mais.	Longo, 50 –200 palavras divididas em parágrafos de aproximadamente 75 palavras	Geralmente localizado em um painel junto ou próximo do título; ou estar pelo menos próximo à entrada da exposição.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar a lógica da exposição;</li> <li>• Introduzir conceitos chaves da exposição.</li> </ul>
4 – Textos de Grupo	Grande o suficiente para fácil leitura.	75–150 palavras.	Geralmente acompanha os subtítulos ou se inicia com um título curto que tem por objetivo atrair a atenção do visitante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferente do texto introdutório, os textos de grupo são utilizados para introduzir e/ou interpretar seções <b>no interior</b> da exposição;</li> <li>• Unificar um grupo de objetos ou conteúdo;</li> <li>• Informar, interpretar;</li> </ul>

<sup>63</sup> “[...] Estes [níveis] constituem a divisão básica da informação verbal no esquema da maioria das exposições. Os nomes das divisões podem ser diferentes dependendo da fonte, mas as funções são essencialmente as mesmas.” (DEAN, 1996, p. 110–111, tradução nossa).

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contém a maior parte da mensagem interpretativa da exposição.</li> </ul>
5 – Legendas	Geralmente entre 12–24 pontos, um tamanho legível, mas que não compita visualmente com o objeto	Não mais de 75 palavras.	Junto ao objeto ao qual se refere.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detalhar um objeto específico;</li> <li>• Existem essencialmente dois tipos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Legendas</li> <li>○ Etiquetas de identificação</li> </ul> </li> <li>• Legendas são pequenos blocos de texto interpretativo informativo, normalmente contendo informações detalhadas sobre o objeto;</li> <li>• Etiqueta de identificação: Nomeia o objeto, contém dados descritivos básicos sobre o objeto</li> </ul>
6 – Materiais para distribuição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podem variar entre uma ampla gama de publicações, de catálogos de exposições a impressões de computador distribuídas em uma exposição;</li> <li>• Tem função que pode variar desde apenas documentar a exposição, passando por oferecer mais informação sobre um tópico ou tema, servir como “<i>souvenir</i>” da exposição etc.</li> <li>• Seu tamanho, comprimento e complexidade pode variar largamente de acordo com seu objetivo, de folhas únicas (como panfletos) a publicações de diversas páginas (como catálogos).</li> </ul>			

Fonte: Elaborado pela autora (2020) com base em DEAN (1996, p. 110–116).

Levando em conta todas as considerações feitas até aqui, concluímos com o seguinte formato para nossa matriz de análise (Quadro 6):

Quadro 6 – Matriz de Análise (Modelo da versão final)

TEMA	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO <sup>64</sup>	FREQUÊNCIA DE APARECIMENTO
Índices pré-definidos de acordo com os objetivos da análise.	Categorias emergentes do conteúdo do texto segundo critérios de inclusão e exclusão.	Subcategorias emergentes do conteúdo do texto segundo critérios de inclusão e exclusão.	Recorte do texto segundo critérios de inclusão/exclusão, temática de categoria e subcategoria e nível textual.	<b>Nível 1 – Título</b>	Contagem das Unidades de Registro
				Foram considerados neste nível os títulos que apresentam cada um dos cinco (5) momentos expositivos.	
				<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	Contagem das Unidades de Registro
				Foram considerados neste nível os subtítulos que apresentam cada um dos cinco (5) momentos expositivos.	
				<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	Contagem das Unidades de Registro
				Foram considerados neste nível os textos que apresentam cada um dos cinco (5) momentos expositivos.	
				<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	Contagem das Unidades de Registro
				Foram considerados neste nível os textos que apresentam cada um dos onze (11) módulos expositivos <sup>65</sup> .	
				<b>Nível 5 – Legendas</b>	Contagem das Unidades de Registro
Os textos não especificados acima foram considerados neste nível.					

Fonte: A Autora (2020)

<sup>64</sup> “A unidade de contexto serve de unidade de compreensão para codificar a unidade de registo e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões (superiores às da unidade de registo) são óptimas para que se possa compreender a significação exacta da unidade de registo. Isto pode, por exemplo, ser a frase para a palavra e o parágrafo para o tema.” (BARDIN, 1977, p. 107).

<sup>65</sup> O momento Cosmos foi desconsiderado nesta soma levando em consideração que seu único módulo não apresenta nenhum texto.

## 7.2 RESULTADOS

Em razão do incrível volume de texto contido na exposição principal do Museu do Amanhã, que resultou extensa Matriz de Análise, optamos por apresentar no corpo do trabalho um Quadro (Quadro 7) que permite ao leitor ter um panorama geral do conteúdo sem a necessidade de percorrer dezenas de páginas repletas com o conteúdo textual de cada uma das categorias e subcategorias. Com esse mesmo intuito, cada categoria e/ou subcategoria será exemplificada aqui através da primeira e última unidade de registo nela contida. A Matriz de Análise em sua integralidade consta no Apêndice A.

Quadro 7 – Resultados das frequências de aparecimento na Análise de Conteúdo

TEMA	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	FREQUÊNCIA	
Como a C&T é retratada na exposição	Como responsável pelo desenvolvimento de recursos que facilitaram a vida humana	Sem menções aos possíveis riscos, controvérsias e/ou consequências negativas desses avanços	Nível 1 – Título	Total: 0
			Nível 2 – Subtítulo	Total: 0
			Nível 3 – Texto Introdutório	Total: 0
			Nível 4 – Texto de Grupo	Total: 2
			Nível 5 – Legendas	Total: 26
		<b>SOMA TOTAL: 28</b>		
		Com menções aos possíveis riscos, controvérsias e/ou consequências negativas desses avanços	Nível 1 – Título	Total: 0
			Nível 2 – Subtítulo	Total: 0
			Nível 3 – Texto Introdutório	Total: 0
			Nível 4 – Texto de Grupo	Total: 0
	Nível 5 – Legendas		Total: 6	
	<b>SOMA TOTAL: 6</b>			
	Como algo em constante avanço	–	Nível 1 – Título	Total: 0
			Nível 2 – Subtítulo	Total: 0
			Nível 3 – Texto Introdutório	Total: 0
			Nível 4 – Texto de Grupo	Total: 0
			Nível 5 – Legendas	Total: 7
			<b>SOMA TOTAL: 7</b>	

	Apresentando projeções sobre	O futuro catastrófico do planeta	Nível 1 – Título	Total: 0
			Nível 2 – Subtítulo	Total: 0
			Nível 3 – Texto Introdutório	Total: 0
			Nível 4 – Texto de Grupo	Total: 1
			Nível 5 – Legendas	Total: 39
			<b>SOMA TOTAL: 40</b>	
		O futuro populoso, desigual e com falta de recursos da humanidade	Nível 1 – Título	Total: 0
			Nível 2 – Subtítulo	Total: 0
			Nível 3 – Texto Introdutório	Total: 0
			Nível 4 – Texto de Grupo	Total: 1
			Nível 5 – Legendas	Total: 40
			<b>SOMA TOTAL: 41</b>	
		Como a C&T continuará avançando e melhorando a vida do homem no futuro	Nível 1 – Título	Total: 0
			Nível 2 – Subtítulo	Total: 0
			Nível 3 – Texto Introdutório	Total: 0
Nível 4 – Texto de Grupo	Total: 1			
Nível 5 – Legendas	Total: 19			
<b>SOMA TOTAL: 20</b>				
Como os seres humanos são retratados na exposição	Como responsáveis pelos impactos ambientais causados pelo crescimento populacional e consequente aumento no consumo	–	Nível 1 – Título	Total: 0
			Nível 2 – Subtítulo	Total: 0
			Nível 3 – Texto Introdutório	Total: 1
			Nível 4 – Texto de Grupo	Total: 4
			Nível 5 – Legendas	Total: 54
			<b>SOMA TOTAL: 59</b>	
			Nível 1 – Título	Total: 0
			Nível 2 – Subtítulo	Total: 0

	Como responsáveis pela construção de um futuro sustentável	Serres humanos, Universo, Terra e biodiversidade são indivisíveis. Somos parte de um todo.	Nível 3 – Texto Introdutório	Total: 1
			Nível 4 – Texto de Grupo	Total: 4
			Nível 5 – Legendas	Total: 2
		<b>SOMA TOTAL: 7</b>		
		Nossas ações e escolhas hoje terão impacto no futuro do planeta, de nossa e todas as outras espécies	Nível 1 – Título	Total: 0
			Nível 2 – Subtítulo	Total: 0
			Nível 3 – Texto Introdutório	Total: 3
			Nível 4 – Texto de Grupo	Total: 2
			Nível 5 – Legendas	Total: 9
	<b>SOMA TOTAL: 14</b>			
	Desafios para a construção de um futuro sustentável	Nível 1 – Título	Total: 0	
		Nível 2 – Subtítulo	Total: 0	
		Nível 3 – Texto Introdutório	Total: 1	
		Nível 4 – Texto de Grupo	Total: 0	
		Nível 5 – Legendas	Total: 12	
	<b>SOMA TOTAL: 13</b>			

Fonte: A Autora (2020).

### 7.2.1 Como a C&T é retratada na exposição

No que diz respeito a como C&T é retratada nos textos da exposição, emergiram em nossa análise os seguintes resultados.

A C&T aparece **como responsável pelo desenvolvimento de recursos que melhoraram e/ou facilitaram a vida humana** ao longo dos séculos um total de 34 vezes. Desse total, apenas seis (6) mencionavam possíveis riscos, controvérsias e/ou consequências negativas geradas por esses avanços.

Essas duas posturas diferentes resultaram em duas subcategorias. A primeira delas trata das menções onde **não** são citadas possíveis consequências negativas da C&T. Com frequência total de 28 aparecimentos, constam nessa categoria unidades de registro como "[...] os avanços científicos e tecnológicos nos tornaram mais numerosos, mais eficientes e mais conectados [...] produzimos

tecnologias que intensificam a produção e permitem a circulação de ideias, bens e pessoas [...]“ (MUSEU DO AMANHÃ) e “A industrialização, a medicina e os avanços sociais nos deram capacidade de alterar a face de nosso planeta e a forma como vivemos” (MUSEU DO AMANHÃ) das quais apenas duas se encontram em textos introdutórios e o restante em legendas.

Já na segunda subcategoria, com frequência de aparecimento seis (6), onde possíveis consequências negativas são citadas encontramos unidades de registro como “O avanço técnico na produção de alimentos e a exploração de ricos territórios além-mar trazem crescimento, mas também momentos sombrios: as grandes epidemias que assolaram o continente e, depois a vergonhosa escravidão nas colônias” (MUSEU DO AMANHÃ) e “Pesticidas e fertilizantes químicos aumentaram a capacidade mundial de produção de alimentos, evitando o ataque de pragas e potencializando as colheitas. No entanto, os problemas causados ao meio ambiente e à saúde das populações fizeram com que eles passassem a ser vistos com desconfiança [...]” (MUSEU DO AMANHÃ). Todas as 6 aparições são em textos de legendas.

Seguindo, a C&T aparece retratada como **algo em constante avanço** um total de sete (7) vezes, constando como unidades de registro trechos como “[...] o conhecimento científico, sempre uma obra em aberto, reavaliada e expandida pelas gerações seguintes [...]” (MUSEU DO AMANHÃ) e “Já aprendemos bastante, mas ainda há muitos mistérios a serem resolvidos” (MUSEU DO AMANHÃ). Todas as menções são em textos de legenda.

Por fim, os textos expositivos trazem, numa frequência total de 101 aparições, uma C&T capaz de fazer **projeções sobre o futuro**. Dessas, 40 são projeções sobre um **futuro catastrófico do planeta Terra** como

Em muitas regiões, eventos climáticos extremos deverão ser cada vez mais comuns, tendo por consequência mais inundações e secas, incêndios florestais frequentes, e a acidificação crescente dos oceanos. Desastres ambientais poderão levar a migrações forçadas; muitas espécies terrestres e aquáticas talvez não suportem a intensidade das perturbações ambientais [...] (MUSEU DO AMANHÃ).

e “[...] os biomas brasileiros sofreram com diversas atividades econômicas, como a exploração de madeira, a mineração e a industrialização. A tendência, infelizmente, continua a ser a mesma para o século XXI” (MUSEU DO AMANHÃ). Apenas uma

das menções se encontra em um texto de grupo, as 39 restantes estão em legendas.

Outro tema abordado é **o futuro populoso, desigual e com falta de recursos da humanidade**, totalizando 41 menções dentre o total de 101 da categoria. Onde foram consideradas unidades de registro como

Nas próximas décadas as sociedades compartilharão um mundo cada vez mais populoso, integrado, diferenciado e provavelmente injusto. Em muitas regiões, se viverá três vezes mais que no Império Romano, e os idosos serão tão numerosos quanto as crianças. Megacidades com muitos milhões de habitantes, se multiplicarão, e novas formas de cidadania, participação política e gestão administrativa precisarão ser desenvolvidas e experimentadas para que possam prosperar. A escassez de recursos naturais exigirá que sejamos mais eficientes, e a abundância de recursos tecnológicos afetará inúmeros aspectos da vida urbana. Os meios de comunicação e transporte darão lugar a um cosmopolitismo de âmbito planetário – e também, em vários locais, ao tradicionalismo mais conservador (MUSEU DO AMANHÃ).

e “Também podem representar problemas para os humanos, seja causando doenças ou trazendo prejuízos econômicos pela destruição de infraestrutura ou por afetarem a pesca, a geração de energia, o abastecimento de água e o turismo” (MUSEU DO AMANHÃ). Uma das menções é feita em um texto de grupo, as outras 40 são em textos de legendas.

Último tema na categoria, vêm as projeções sobre **como a C&T continuará avançando e melhorando a vida do homem no futuro**, com o total de 20 aparições ao longo da exposição, em unidades de registro como

Poderemos criar materiais com propriedades incríveis, programar as características de organismos, combinar nossos corpos, cérebros e sentidos com dispositivos tecnológicos cada vez mais sofisticados, desenvolver inteligências artificiais, colonizar outros planetas, talvez até descobrir outras formas de vida no Universo” (MUSEU DO AMANHÃ)

e

A nanotecnologia pode dar novo impulso à agricultura em todo o mundo. Usando a modificação genética, por exemplo, será possível cultivar plantas em regiões onde isso não era possível antes. Agrotóxicos menos nocivos, de fácil absorção pela natureza e fácil degradação após o uso também poderão ser desenvolvidos, assim como sistemas de sensoriamento e controle de qualidade (MUSEU DO AMANHÃ).

Dessas 20 menções, 19 são em legendas e apenas 1 em texto de grupo.

### 7.2.2 Como os seres humanos são retratados na exposição

No que diz respeito a como os seres humanos são retratados nos textos da exposição, emergiram em nossa análise os seguintes resultados.

Os seres humanos aparecem como **responsáveis pelos impactos ambientais causados pelo crescimento populacional e consequente aumento no consumo** um total de 59 vezes. Em textos contabilizados como unidades de registro como

Hoje somos mais de 7 bilhões de pessoas. Todas consumindo recursos naturais e energia todos os dias. As florestas hoje ocupam cerca de 30% das terras do planeta, e a temperatura global começou a subir. Tornamos uma força geológica de transformação tão poderosa quanto vulcões e meteoros já foram no passado. Vivemos a Época dos Humanos, o Antropoceno. Por toda a parte, observamos os efeitos do impacto das nossas atividades: a biodiversidade e o curso dos grandes rios estão sendo radicalmente alterados, e a composição da atmosfera e os regimes do clima estão mudando em todo o planeta (MUSEU DO AMANHÃ).

e “[...] se todos tivéssemos o mesmo padrão de consumo dos norte-americanos, por exemplo, o planeta só seria capaz de sustentar pouco mais de 1 bilhão de pessoas” (MUSEU DO AMANHÃ). Das 59 aparições do tema, 54 são em textos de legendas, 4 em textos de grupo e 1 em um texto introdutório.

Aparecem também como responsáveis pela **construção de um futuro sustentável** em uma frequência total de 34 vezes, das quais sete (7) tratam da condição de **indivisibilidade entre seres humanos, Universo, Terra e biodiversidade**. Segundo o texto expositivo, somos responsáveis pelo futuro, pois fazemos parte de um todo, mencionado em unidades de registro como

Somos Matéria, Vida e Pensamento. Somos feitos dos mesmos elementos que compõem a Terra. Somos moldados pela combinação de ritmos que forma o clima. Compartilhamos o código básico que define as características de todos os seres vivos e somos parte inseparável da rica biodiversidade que habita o planeta. Possuímos um cérebro muito complexo, capaz de criar a incrível multiplicidade das culturas. Somos um sistema interligado a todos os sistemas que nos cercam (MUSEU DO AMANHÃ).

e

Diferentes elementos químicos formam todos os tipos de materiais. Todas as substâncias que conhecemos são compostas por átomos, unidades elementares que podem se combinar entre si de diversas maneiras. A Terra foi formada a partir das mesmas substâncias de que se originaram o Sol e os outros planetas [...] A formação da Terra permitiu o surgimento

de moléculas complexas que eventualmente se transformaram em células vivas que depois deram lugar a organismos e ecossistemas complexos, como os que hora habitamos (MUSEU DO AMANHÃ).

Das sete (7) menções sobre indivisibilidade, uma é feita em um texto introdutório, quatro (4) em textos de grupo e duas em legendas.

Seguindo, ainda tratando da responsabilidade para com o futuro, menções sobre o fato de que as **ações e escolhas humanas de hoje terão impacto no futuro do planeta, de nossa e todas as outras espécies** aparecem um total de 14 vezes. Em unidade de registro como “Nossas ações têm consequências significativas que se estenderão pelos próximos séculos. Nós e nossos descendentes vivemos em um mundo profundamente modificado pela nossa própria presença” (MUSEU DO AMANHÃ) e “A gravidade dos efeitos das mudanças climáticas no Brasil ainda pode ser reduzida de acordo com escolhas futuras, mas sem dúvida alguns impactos serão inevitáveis” (MUSEU DO AMANHÃ.). Do total menções do tema, três (3) são feitas em textos introdutórios, duas (2) em textos de grupo e nove (9) em legendas.

Por fim, os **desafios para a construção de um futuro sustentável** são abordados 13 vezes, em trechos como “Como sociedade, como seres vivos, como humanos, nosso desafio comum será o de inventar rumos, rotas e caminhos para navegarmos entre o que somos hoje e o que podemos vir a ser” e

Alimentar quase 10 bilhões de seres humanos será um desafio e tanto que deveremos estar preparados para enfrentar até 2050, quando nos aproximaremos dessa marca. Quando a população humana cresce, aumenta a demanda por produtos agrícolas e pecuários e, com isso, a pressão sobre os recursos naturais agravada pelas mudanças climáticas (MUSEU DO AMANHÃ).

O tema “desafios para a construção de um futuro sustentável” aparece uma vez em um texto introdutório e doze vezes em legendas.

### 7.3 INFERÊNCIAS<sup>66</sup>

---

<sup>66</sup> “[a inferência] trata-se de realizar uma análise de conteúdo sobre a análise de conteúdo!” (BARDIN, 1977, p. 138)

Entendendo que a Análise de Conteúdo dos textos expositivos é mais uma etapa na presente pesquisa e não sua totalidade, optamos por, nesta seção, inferir sobre os resultados apenas pontuando nossas percepções e análises dos mesmos de maneira resumida. O capítulo seguinte – da discussão propriamente dita – dará conta de aprofundar as pontuações feitas nesta seção, as inserindo no panorama geral da pesquisa, e, com isso, evitando redundâncias e repetições desnecessárias em itens subsequentes.

Dos resultados obtidos através da análise dos textos da exposição principal do Museu do Amanhã inferimos que:

Primeiramente, fica evidente uma dicotomia na maneira como C&T e seres humanos são tratados e retratados pela exposição. De um lado, C&T aparecem quase que exclusivamente atreladas a uma visão positiva: avanços, melhorias, progresso etc. Enquanto isso, no lado oposto, seres humanos aparecem sempre por uma lente negativa, como responsáveis pelo desequilíbrio ambiental, pelo presente problemático e futuro catastrófico do planeta Terra.

Seja no passado, presente ou futuro, C&T aparecem no texto fortemente relacionadas à melhoria de qualidade da vida humana, no entanto, raramente, em qualquer que seja o tempo, as consequências negativas dessas melhorias e/ou desenvolvimentos científico-tecnológicos aparecem diretamente como responsabilidade da C&T. Segundo dito pelo próprio texto expositivo, “Os novos tempos refletem o legado de **uma espécie com saberes, mas pouco prudente**, provocando mudanças climáticas, alterações na biodiversidade e vivendo em meio a enormes desigualdades.” (MUSEU DO AMANHÃ, destaque nosso), ou seja, consequências negativas são resultado direto da imprudência humana **sobre o uso** do conhecimento.

Outro texto expositivo que ilustra bem a deliberada aproximação da C&T com suas consequências positivas e o afastamento de eventuais consequências negativas de sua utilização pelo homem diz

A partir de 1800, o desenvolvimento industrial torna o crescimento da população cada vez mais acentuado. Novos hábitos de higiene, avanços na saúde pública e a criação dos antibióticos, já no século XX, também aumentam a expectativa de vida. A população se multiplica rápido, mesmo com as guerras que matam milhões no mundo inteiro. Hoje somos mais 7,5 bilhões de pessoas no mundo (MUSEU DO AMANHÃ).

O texto acima nos chama a atenção ao relacionar C&T ao crescimento populacional e da expectativa de vida, mas não às grandes guerras que mataram milhões no século XX, as quais, sabemos, só foram possíveis e – mais ainda – em muito impulsionaram o desenvolvimento de pesquisas de C&T em diversos países, na busca por tecnologias bélicas mais poderosas e mais eficientes.

Um segundo ponto diz respeito à dicotomia entre as projeções para o futuro do planeta e dos seres humanos versus as projeções para o futuro da C&T. Para o planeta, biodiversidade e nossa espécie as projeções mostram um futuro trágico pelo qual somos – ou podemos ser – responsáveis, onde a Terra é assolada por eventos climáticos extremos, a população humana continua crescendo exponencialmente, o que, somado à escassez de recursos, acentua ainda mais as desigualdades e problemas sociais. Já as projeções para a C&T mostram um futuro otimista, onde os avanços tecnológicos – com foco especial para o campo da medicina – proporcionarão aos seres humanos uma vida cada vez mais longa e saudável, além do desenvolvimento de aparatos cada vez mais impressionantes, a criação e utilização de novos materiais com propriedades incríveis e potencial para resolver muitos dos problemas causados pelos materiais utilizados hoje na produção de bens de consumo.

Por fim, pouco se diz sobre o papel da C&T na construção de um futuro sustentável. Com exceção do aprimoramento e/ou desenvolvimento de novas e ainda desconhecidas alternativas de energia limpa e renovável para diminuir os impactos ambientais das fontes não renováveis e, principalmente, o impacto da queima de combustíveis fósseis para o aquecimento global, e de sua importância na transformação de “[...] gigantescos aglomerados urbanos em cidade “inteligentes” (MUSEU DO AMANHÃ), as cidades do futuro que “procurarão atender às necessidades de todos esses grupos, ao mesmo tempo em que eles interagem e se relacionam” (MUSEU DO AMANHÃ), não fica claro qual o papel desenvolvido pela C&T na construção desse futuro sustentável, onde, como e com o que ela pode nos ajudar nessa trajetória para além dos dois exemplos mencionados anteriormente.

## 8 DISCUSSÃO

Ao concluir esse longo processo de análise, é interessante perceber como a Avaliação Técnica do design, mesmo antes da leitura e análise integral do conteúdo textual da exposição, apresentou resultados que em muito condizem com os obtidos através da Análise de Conteúdo dos textos. Mais interessante ainda é pensar que, em termos técnicos, design e texto que apresentam, em um panorama geral, as mesmas questões norteadoras são indicativos de um projeto coerente, desenvolvido de maneira eficiente e bem amarrado – o que, acrescentamos, infelizmente não acontece em todo museu e/ou toda exposição, justificando a necessidade e relevância da análise de ambos.

No entanto, é necessário perguntar novamente: Em que medida design e conteúdo textual refletem os objetivos propostos pela instituição para a exposição? Algumas inconsistências nesse sentido já foram apontadas no que diz respeito ao design ao longo da Avaliação Técnica. Somado a isto, os resultados da Análise de Conteúdo nos permitem perceber que a proposta expositiva – tal qual posta pela instituição – aparece no espaço quase que restrita aos textos introdutórios – que, por tratarem em sua maioria de questões que não se repetem ao longo da exposição, caem nos critérios de exclusão definidos para a análise e aparecem poucas vezes na Matriz de Análise final.

Dessa maneira, se o objetivo autodeclarado da instituição enquanto museu de ciência para si e para suas exposições em muito se aproxima do Modelo de Engajamento Público ao propor a participação ativa do visitante na construção do futuro, em sua execução final o projeto pende muito mais para o Modelo de Déficit, onde prevalece uma visão acrítica da C&T.

### 8.1 CIÊNCIA DO AMANHÃ

Se, para o Museu do Amanhã, o futuro está em construção – a qual depende diretamente de nossas atitudes no hoje –, a ciência, diferentemente, está em constante avanço. Um avanço aparentemente autorregulado e autorregulador no qual nossas atitudes diárias, enquanto indivíduos e/ou sociedades não têm poder de interferência. Camuflado pela falsa ideia de que “construção” e “avanço” são

sinônimos, o discurso expositivo apresenta ao visitante uma visão de ciência que progride de maneira linear e cumulativa (CASCAIS, 2003, p. 5).

Mais do que a ideia de progressão linear – presente na exposição não só nos textos e na maneira como aparece o desenvolvimento da ciência, mas em sua própria diagramação em ontem, hoje e amanhã –, é possível observar as três (3) características que, somadas, são a essência do tipo de representação da ciência que Cascais (2003, p. 3) chama de “mitologia dos resultados”. Primeiro, a atividade científica é representada por seus produtos, segundo são resumidos “processos científicos à consecução finalista e cumulativa de resultados” (CASCAIS, 2003, p. 3) e, terceiro, são apontados como resultados da ciência somente aqueles posteriormente avaliados como bem-sucedidos pelo êxito em sua aplicação. Todas essas características estão presentes na exposição, o que se evidencia na Análise de Conteúdo não só pela frequente menção à ciência como responsável pelo desenvolvimento de recursos que ao longo da história facilitaram e facilitarão a vida humana e de resultados de projeções científicas para o futuro, como pela ausência de menções aos processos e empreendimentos não bem sucedidos da C&T.

Ainda segundo Cascais (2003, p.3), esse tipo de representação implicitamente ignora o caráter processual da ciência que, muito embora respeite o rigor metodológico, não progride de forma absolutamente linear e assertiva, alheia ao contexto histórico e social na qual se insere; exclui o papel dos erros no processo, conseqüentemente atribuindo ao rigor metodológico o sucesso – o que não deu certo, não foi feito com o rigor necessário; e assimila “fins a resultados, assim definidos – aqueles – em função da eficácia a posteriori da empresa científica, com a exclusão dos resultados fortuitos, inesperados ou adversos.” (CASCAIS, 2003, p. 3).

A C&T e seus produtos também aparecem no discurso da exposição como “puros”, sendo passível de críticas apenas aquilo que fazemos com eles: “os novos tempos refletem o legado de uma espécie com saberes, mas pouco prudente [...]” (MUSEU DO AMANHÃ). Se a causa dos problemas que enfrentamos hoje é a imprudência humana na utilização do conhecimento, ele, por si só, se caracterizaria como algo neutro, impermeável a qualquer interesse individual, coletivo, econômico ou político, diferente de nós.

Outro ponto relevante é que, segundo o próprio museu, esse “nós” inclui toda nossa espécie, e sabemos sem sombra de dúvidas que a Ciência é feita por humanos, no entanto, ao questionar a prudência humana “apesar do conhecimento” o discurso acaba não só por separar, mas opor humanidade e ciência/conhecimento, evidenciando uma visão de ciência como algo externo ao homem.

A ideia de que o fazer científico não se mistura à nossa humanidade nem aos conflitos por poder e legitimidade presentes em qualquer sociedade, que método e rigor neutralizam toda e qualquer subjetividade a qual somos passíveis de maneira consciente ou não pelo simples fato de não vivermos isolados à margem da sociedade e do convívio social, não só cria a dicotomia entre uma visão crítica e negativa do homem e acrítica e positiva da C&T, como apresenta ao visitante duas possibilidades nas entrelinhas: ou, de alguma forma, o indivíduo se descola de seu “eu humano” e adere ao “eu cientista” na hora de fazer ciência; ou cientistas são pessoas diferentes de nós, seres humanos comuns. Em ambos os casos, há uma delimitação clara que distingue aqueles capazes de fazer ciência, daqueles que não são. Em um museu aberto ao público, se os capazes de fazer ciência são os que fazem e discursam na exposição, cabe ao visitante o outro papel. Como consequência, ciência, cientistas e o fazer científico se distanciam do cotidiano da “pessoa comum”.

Por fim, chama a atenção que em um museu de ciências que se propõe a explorar os desafios da humanidade na e para a construção de um futuro sustentável (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?f) pouco se fale sobre o papel da ciência nessa construção. Como é possível observar pelos resultados obtidos através da Análise de Conteúdo, se a exposição se apresenta dividida em três tempos – passado, presente e futuro – o papel da C&T é, no geral, o mesmo em todos eles: melhorar e facilitar **a vida humana**.

Com exceção dos dois momentos apontados nas inferências<sup>67</sup>, as possíveis colaborações da C&T em relação a garantia de um **futuro sustentável para o planeta** não são abordadas, mesmo que este seja um tópico recorrente. Fica em aberto onde, como e com o que iniciativas tecno-científicas poderiam impactar a

---

<sup>67</sup> Ver seção 7.3.

realidade planetária para além de uma maior qualidade de vida para o homem, mas na diminuição de impactos ambientais e na preservação da natureza e biodiversidade em geral. Em oposição, o ser humano aparece recorrentemente como responsável pelo futuro do planeta, principalmente no que diz respeito aos impactos ambientais de seus hábitos de consumo e produção.

Levantamos, então, o questionamento: se para garantir um futuro sustentável precisamos modificar nossas atitudes radicalmente e isso é constantemente reforçado ao longo de toda a exposição, a ausência de menções no que diz respeito à C&T pode ser entendida como uma suposta falta de necessidade de mudança? Em outras palavras, nós precisamos de novas atitudes, mas a ciência pode se manter a mesma? Tendo evidências que corroboram com a quase inexistência de sugestões no sentido da necessidade de qualquer mudança de atitude por parte da C&T, diríamos que a resposta dada pela exposição a essa pergunta é “sim”. Novamente, se apresenta ao visitante uma visão acrítica e positiva da ciência e uma visão crítica e negativa da humanidade.

A distinção fica evidente ao analisarmos as projeções apresentadas na exposição para o futuro do planeta e humanidade versus projeções para o futuro da C&T. Como pontuamos nas inferências da Análise de Conteúdo, as projeções para o planeta, a biodiversidade e o ser humano no que diz respeito às igualdades sociais mostram um futuro catastrófico, extremo e desigual, em contraposição a um prospecto otimista para C&T. Opõem-se, de forma subliminar, o futuro que depende de ações humanas, daquele que depende exclusivamente da ciência.

Essa separação permite que a narrativa da exposição trate tanto das consequências positivas como negativas dos avanços tecno-científicos ao mesmo tempo que se furta de tecer qualquer crítica ou questionamento sobre a própria ciência. Atribuindo as consequências negativas à falta de prudência humana, produção, consumo, forma de utilização e garantia de uma distribuição igualitária fogem do escopo de responsabilidades da C&T, representada como responsável tão somente por criar soluções para os problemas e não por criá-los em primeiro lugar.

Por conta disso, por exemplo, a exposição é capaz de atribuir caráter positivo ao aumento de expectativa e qualidade de vida proporcionado pelos avanços científicos principalmente no campo da medicina em um momento e em outro

aponta o exponencial crescimento populacional como problemático sem, no entanto, criar qualquer tipo de conexão entre ambos; falar com otimismo e entusiasmo sobre a quantidade e qualidade de aparatos tecnológicos que estão cada vez mais presentes em nossas vidas, apresentados como benesses proporcionadas pelos constantes avanços tecno-científicos, ao mesmo tempo que critica recorrentemente o consumo excessivo e aponta para o esgotamento de recursos naturais e/ou impactos ambientais em geral como consequência da produção humana etc.

## 8.2 EXPOSIÇÃO DO AMANHÃ

Antes de iniciar as discussões que tratam mais especificamente do design expositivo, novamente atentamos para o fato de que a separação por tópicos aqui desempenha o único objetivo facilitar a leitura e ordenação do conteúdo. Mais uma vez batemos na tecla de que, em se tratando de exposições museológicas, não existe – ou não deveria existir – uma separação entre discurso e design.

Sendo o design parte integrante do discurso, é impossível em uma análise que não envolva a participação da equipe de concepção e/ou relatórios de exposição e documentos em geral ligados ao desenvolvimento do projeto, admitir que o design é reflexo do texto ou vice-versa. Por esse motivo, os apontamentos feitos abaixo não devem em hipótese alguma ser entendidos como simples consequências do conteúdo textual pretendido pela curadoria para a exposição.

Iniciemos então...

Se pela definição de Dean (1996, p. 110–111) os textos do Museu do Amanhã cumprem o papel atribuído a cada nível textual, o design expositivo, por diversas vezes, posiciona textos introdutórios e de grupo<sup>68</sup> em locais pouco privilegiados que contradizem sua relevância. Esse tipo de incongruência entre a relevância do conteúdo e a colocação do texto no espaço pode ser observada na localização do texto introdutório do Momento Terra, ilustrada pela figura abaixo (16).

---

<sup>68</sup> Responsáveis por introduzir o visitante ao panorama geral da exposição, evidenciando a lógica que une todos os seus distintos Momentos.

Figura 33 – Texto introdutório do Momento Terra na parede ao fundo, localizado entre a saída do Cosmos e entrada do Cubo Matéria



Fonte: A Autora (2020).

Nota-se na imagem que não só o texto introdutório está posicionado fora da área de maior fluxo de visitantes – ou seja, a linha reta entre a saída do modelo anterior e entrada do Cubo Matéria –, como se opõe e concorre com estímulos que chamam muito mais a atenção do olhar como fotografias iluminadas no exterior do Cubo e mesmo o próprio, com suas grandes dimensões, porta de entrada etc.

Seguindo o fluxo sugerido pelo posicionamento de entradas e saídas dos módulos expositivos, é possível perceber certa recorrência dessa situação. Uma das possíveis justificativas para esse tipo de problema são as limitações impostas pelo próprio espaço e/ou dificuldades na etapa de execução do projeto, no entanto, como sabemos, o Museu do Amanhã é uma edificação recente, construída especificamente para abrigar essa exposição, o que em teoria diminui em muito as chances de ocorrência desse tipo de problema.

Outra possibilidade – que nos parece mais provável tanto pelo entendimento do nível de comprometimento exigido para executar um projeto dessas proporções,

como por acreditarmos ser difícil acreditar que, devido à relevância dos textos introdutórios e de grupo, a questão não tenha sido debatida – é a de que para a equipe, curadores e/ou responsáveis por tomar essa decisão, o conteúdo apresentado por esses textos tenha sido percebido como de menor relevância em comparação ao das legendas.

Tivessem os textos introdutórios, de grupo e as legendas uma similaridade maior no conteúdo, poderíamos com maior facilidade limitarmo-nos a uma avaliação técnica da questão. No entanto, como mostram os resultados da Análise de Conteúdo e já mencionamos anteriormente, os textos introdutórios e de grupo poucas vezes apareceram na matriz final, justamente por tratarem de temas que não apareceram mais de uma vez ao longo da exposição, caindo nos critérios de exclusão pré-definidos.

Com a negativa por parte do Museu na liberação do acesso ao projeto museográfico da exposição - o que, acreditamos, possibilitaria um maior entendimento das decisões tomadas -, levantamos com base na análise feita até aqui a hipótese de que a incongruência entre conteúdo e posicionamento dos textos no espaço seja reflexo das dificuldades de se trabalhar com um objeto de alto valor simbólico atribuído e percebido, como é a Ciência.

Como vimos ao longo da Avaliação Técnica, embora o fio condutor da exposição seja a construção do futuro – tema que poderia ser tratado por uma abordagem de cunho não científico –, o fato desta ser a materialização da problemática proposta por um museu que se identifica como museu de C&T influencia fortemente o projeto como um todo. Essas evidências tornam não só plausível, como justificável o entendimento de que para a equipe responsável a ciência é detentora de alto valor simbólico e o teor científico da exposição altamente relevante.

Nesse sentido, o posicionamento dos textos introdutórios e de grupo pode ser uma tentativa, consciente ou não, de conciliar a importância de apresentar o fio condutor da narrativa – o colocando naqueles textos que tecnicamente seriam os mais relevantes para a exposição como um todo e que se destacam por suas características físicas, principalmente no que diz respeito ao tamanho da fonte – com a necessidade subentendida de dar destaque ao conteúdo científico presente na exposição, privilegiando seu posicionamento no espaço.

É importante frisar que, caso os textos de legendas evidenciassem a narrativa que une toda a exposição essa questão seria menos problemática, uma vez que a leitura da exposição com um todo – ao invés da soma de partes – não seria prejudicada e/ou dificultada. Infelizmente esse não é o caso observado no Museu. O volume de textos de legenda, a vasta quantidade de temas abordados e a ausência, em praticamente todos eles, da explicitação de sua relevância e conexão com o resto da exposição dificultam – e é claro que, na impossibilidade de entrevistar o público imposta pelos protocolos de segurança contra a Covid-19, pontuamos aqui uma percepção pessoal que, embora baseada em um olhar técnico, necessitaria verificação empírica – a compreensão e dispersam a atenção do foco central da exposição, que fica por muitas vezes perdido em meio a quantidade massiva de conteúdo.

Essa vasta quantidade de conteúdo corrobora, também, com a percepção de um Modelo de Déficit de Comunicação da Ciência, quando entendemos que este parte do princípio de que o acesso a mais conteúdo geraria um menor déficit o que, por sua vez, resultaria em melhores decisões e, geralmente, em um posicionamento mais favorável à ciência (BROSSARD e LEWENSTEIN, 2010, p. 17). Segundo essa lógica, quanto mais conteúdo exposto, melhor.

Também não é possível desconsiderar, quando nos propomos a avaliar a exposição pelo seu design, o impacto da grande quantidade de estímulos no espaço expositivo. São muitos textos, muitas imagens, muitos sons. Todas essas decisões por parte da equipe responsável evidenciam, ou deveriam evidenciar, a visão do Museu do Amanhã – enquanto instituição – sobre **o que é e como deve ser representada a C&T**. Nesse sentido, argumentamos aqui que a quantidade de conteúdo, por si só, tem o potencial para causar no visitante uma sensação de pequenez frente à Ciência, representada pela exposição.

Embora, novamente, nos tenha sido negado pelo Museu o acesso ao projeto museográfico, o que permitiria confirmar ou não essa percepção, entendemos que, em se tratando de design, esse “exagero” possa ser uma aposta conceitual da equipe responsável na tentativa de causar maravilhamento no visitante. No entanto, ao analisarmos criticamente essa possibilidade, ficam perguntas sobre a adequação desse conceito ao que o próprio museu apresenta como seu objetivo

principal<sup>69</sup>: uma Ciência “maravilhosa”, mais levanta questões que às responde, como propõe o Museu? Passa a sensação de abertura e convite ao visitante para construir algo juntos? Afinal, se há o potencial para maravilhar e atrair precisamos reconhecer que há o potencial para intimidar e afastar.

Mais ainda, com o uso deliberado da palavra pouco utilizada “maravilhamento” fazemos aqui referência ao início embrionário dos museus, ainda nos séculos XVI e XVII, lembrando que se a utilização do termo Gabinete de Curiosidades nos é mais familiar, não podemos esquecer que os mesmos também eram conhecidos como **Casa das Maravilhas**. E, se conceitualmente o Museu do Amanhã se assemelha ao museu de ontem tentando impressionar o visitante com a ciência, no projeto de design essas semelhanças igualmente se evidenciam. Comparemos as imagens abaixo: na figura 34 a primeira representação conhecida de um Gabinete de Curiosidades, datada de 1599; já a segunda (Figura 35), o interior do **Cubo Vida**, fotografado por nós em 2020. Os suportes e materiais podem ser diferentes, e, ao invés de espécimes taxidemizados, nos deparamos hoje com fotografias, mas o conceito e o impacto visual são os mesmos – quanto mais, melhor.

---

<sup>69</sup> “O objetivo maior, no entanto, é provocar – fazer perguntas mais do que responde-las. E, atravessando todo este diálogo, está presente um convite essencial do Museu a seus visitantes: vamos, juntos, construir os Amanhãs que queremos.” (MUSEU DO AMANHÃ, 201-?d).

Figura 34 – Gravura da coleção de objetos naturais do farmacêutico napolitano Ferrante Imperato, a primeira representação conhecida de um gabinete de história natural.



Fonte: IMPERATO (1599).

Figura 35 – Interior do Cubo Vida (momento Terra)



Fonte: A Autora (2020)

No que diz respeito ao conteúdo nos monitores interativos, embora sua utilização reduza o impacto visual, já que no espaço eles aparecem como um único objeto, notamos o mesmo excesso: daqueles com conteúdo textual, contabilizamos o mínimo de 15 telas<sup>70</sup> e o surpreendente máximo de 242 telas<sup>71</sup> (Ver Figura 36); nos que exibiam animações gráficas e depoimentos de especialistas, cronometramos a duração do vídeo mais curto da exposição em aproximadamente 2'16" minutos e o mais longo em aproximadamente 25'10" minutos. Cada pequeno monitor se configura, desta forma, como uma espécie de "gabinete de curiosidades virtual".

---

<sup>70</sup> Total referente ao número de telas do monitor interativo de tema Velocidades em Horizontes Cósmicos.

<sup>71</sup> Total referente a número de telas no monitor interativo do Espaço Planeta, Momento Amanhãs.

Figura 36 – Telas do monitor interativo do Espaço Planeta, no momento Amanhãs



- a) Primeira tela do monitor interativo do Espaço Planeta. Na figura, destacado pela seta vermelha na vertical, os temas centrais tratados no dispositivo. No canto direito da figura, destacado pela seta vermelha na horizontal, vemos o ícone pelo qual o visitante adentrar o tema escolhido.
- b) Também no monitor interativo do Espaço Planeta, vemos a primeira tela no interior do tema “Clima”. Destacado pela seta vermelha na vertical, os subtemas propostos, alguns dos quais se desdobram ainda em outras telas/subtemas, indicados na maioria das vezes (mas nem sempre) pelo recurso da seta branca ao lado dos títulos, destacadas na figura pelo retângulo em vermelho. Novamente, a seta vermelha na horizontal indica que a tela leva a um nível seguinte no tema selecionado, onde serão apresentados subtemas relacionados.

Fonte: A Autora (2020).

Levando em consideração o que foi dito até aqui, chama a atenção como a atualização do tipo de suporte utilizado não garante a atualização do conceito do design. Apesar de seu grande apelo tecnológico e da vasta utilização de meios digitais, o Museu do Amanhã em pouco se diferencia do que reconheceríamos como um museu de ciências tradicional.

### 8.3 MUSEU DO FUTURO, DIFICULDADES DO PASSADO

Os resultados tanto da Avaliação Técnica, quanto da Análise de Conteúdo mostram o quanto, a despeito de ter sido criado recentemente com a proposta de ser um museu para o futuro, as dificuldades em aproximar o relativamente rápido avanço no campo das discussões teóricas da vagareza na mudança dos processos no campo prático enfrentadas por outros museus de ciência com décadas ou mesmo séculos de história, também são enfrentadas pelo Museu do Amanhã.

Se a proposta da instituição para a exposição se pauta nos debates acerca da aproximação entre C&T e público através da abertura ao diálogo e do construir coletivo, o projeto executado nos mostra o quão arraigada ainda é a prática de apresentar uma imagem espetacularizada e acrítica da ciência como destacada Marandino (2005, p. 163). Ao ponto de que mesmo um museu que propõe explicitamente uma fuga do lugar comum de uma exposição de C&T que apresente mais respostas do que dúvidas, acabe caindo nele.

Como dito por Souza (2011)

Considerada sob tais circunstâncias, a divulgação científica, além de contribuir em parte na legitimação de perspectivas científicas, pode gerar também imagens e representações da ciência que, de certa maneira, encobririam seus aspectos de provisoriedade – inerentes a toda e qualquer atividade de cunho processual [...] no sentido de que não se trata da popularização da ciência tal como ela se faz, mas sim, como ela é representada pelo divulgador (SOUZA, 2011, p. 259).

Voltamos com isso à reflexão sobre como o imaginário sobre algo não só se baseia na realidade, **mas cria a própria realidade**. Dessa forma, qualquer exposição de ciência não é um projeto estanque, mas resultado do imaginário de quem a concebe – e aqui devem ser considerados todos os envolvidos no contexto da concepção – sobre **o que e como é uma exposição de ciência** para si e para

o público. De maneira inescapável, mude o tempo, o lugar, tema, o museu ou a equipe, não muda o fato de que **uma exposição de ciência é aquela reconhecida como tal**: essa necessidade de reconhecimento que traz consigo a legitimação de “uma coisa” enquanto “alto específico” torna as mudanças no campo da prática muito mais lentas e sutis.

Acrescentasse à necessidade de reconhecimento e legitimação do produto, a necessidade de reconhecimento e legitimação do autor – em nosso caso, o próprio museu e os membros da equipe responsável. E, se a Ciência é reconhecida como algo de alto valor simbólico, produzir algo reconhecidamente relacionado a ela agrega valor aos responsáveis, potencializado pelo fato desse produto e autores estarem inseridos em uma instituição museológica, às quais a sociedade também atribui alto valor simbólico. Por esses motivos, um museu ou uma exposição de ciência dificilmente se apresentarão de maneira tão distinta que impossibilite seu reconhecimento, botando em risco sua legitimidade enquanto tal.

Mas não podemos esquecer que a DC, dentro ou fora dos museus de ciência, não cria e legitima somente o que é reconhecido como um produto de DC e/ou uma exposição científica, muito pelo contrário, enquanto ponte entre a ciência e o público, ela também define a legitima **o que é percebido pelo público como ciência**, como ela deve ser/estar apresentada e representada

[...] os comunicadores de ciência agem como autores de ciência para o público. Eles também podem, no entanto, por força de seu próprio status institucional, dar selos implícitos de aprovação ou reprovação a visões ou versões específicas da ciência. Ou seja, eles podem atuar como autores com autoridade especial em ciência – como autorizadores da ciência (MACDONALD, 1996, p. 152, tradução nossa)<sup>72</sup>.

Por esse motivo, as mediações que realiza não podem ser vistas como uma recodificação simples, neutra e/ou imparcial do discurso científico, mas como responsáveis por um profundo impacto social.

Quanto aos espaços museológicos, lembramos que esses possuem alto valor simbólico e autoridade atribuída e percebida, o que pode ser um grande trunfo ou uma grande armadilha na hora da concepção de uma exposição: sendo os

---

<sup>72</sup> “[...] science communicators act as authors of science for the public. They may also, however, by dint of their own institutional status, give implicit stamps of approval or disapproval to particular visions or versions of science. That is, they may act as authors with special authority on science – as authorisers of science.” (MACDONALD, 1996, p. 152)

museus espaços de afirmação de autoridade solidamente estabelecidos na sociedade, **ao não questionar** uma representação hegemônica, a exposição acaba por – intencionalmente ou não – reafirmá-la. Em outras palavras, apresentar a ciência como algo não aberto à discussão pode não ter sido a intenção da equipe que concebeu a exposição, no entanto, ao não a colocar em discussão explicitamente, acabaram por reforçar a ideia de uma ciência que não está aberta para ser discutida pelo público.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos com algumas reflexões. Em primeiro lugar, apontamos como evidente a possibilidade de um distanciamento entre proposta expositiva e o que, de fato, se pode encontrar executado nos museus. Enquanto museólogos, reconhecemos a complexidade dos processos de desenvolvimento e execução de uma exposição. Mais do que isso, reconhecemos os museus – e, por conseguinte, as exposições – como campos de disputa por valor simbólico, de tal forma que a execução de nenhuma atividade nesses espaços escapa às forças das disputas de poder e reconhecimento por legitimidade, cultural ou científica.

Incongruências entre proposta/projeto executado podem ser a materialização das mais diferentes questões, ou, mais comumente, da soma de várias delas. Elas podem ser reflexo da incompatibilidade de visões, prioridades e até mesmo estilos entre curadores e designers e/ou arquitetos; de recursos expográficos pensados e projetados desconsiderando o contexto e que, após executados, disputam pela atenção do visitante com o discurso; de imposições e/ou limitações apresentadas de maneira explícita ou velada à equipe de desenvolvimento do projeto, como a demanda por uma exposição mais atrativa ao “grande público”, ou a lembrança quase sutil de que “*ainda* é uma exposição de um museu de ciências”<sup>73</sup>; de preocupações com ou limitações de financiamento; podem, ser fruto de uma decisão ciente e consciente dos responsáveis por tomadas de decisão a respeito de quais são os reais objetivos e prioridades do projeto e quais não são etc.

Concordamos com Bottallo (1995, p. 285) quando diz que, como instrumento cultural, os museus ainda hoje se amparam em uma visão positivista de disseminação e reafirmação de ideias e posturas culturais e, no nosso caso, científicas. Não escapando à essa armadilha nem mesmo um museu do amanhã!

Uma arquitetura arrojada e um design expositivo pautado no uso de aparatos tecnológicos não são, por si só, suficientes para quebrar com uma visão sacralizada do objeto museológico – aqui entendido como a própria ciência – onde esse

---

<sup>73</sup> O estudo etnográfico realizado por Sharon MacDonald durante o processo de concepção e montagem da exposição *Food for Thought* do Science Museum (Londres) – publicada em formato de livro com o título de *Behind the Scenes at The Science Museum: Materializing Culture* – apresenta de maneira brilhante essas disputas.

funciona como símbolo de reafirmação de um poder inquestionável (BOTTALLO, 1995, p. 285), nem com um discurso de modelo de déficit. Nossos resultados vêm reforçar a percepção inicial de que novas práticas expositivas em museus de ciências que colaborem com a divulgação científica não dizem respeito a repensar os meios/suportes mais eficientes para apresentação do conteúdo, mas de uma mudança paradigmática sobre como é entendida a própria ciência inserida em um ambiente museológico.

A ciência, entendida e exposta segundo suas próprias lógicas e sistemas, distancia o visitante por se apresentar como algo alheio à realidade e ao cotidiano daqueles que se encontram fora da comunidade científica. Se faz necessário repensarmos nossos discursos e práticas, no intuito de abrir espaço para ativa participação do público através de uma visão de ciência enquanto patrimônio e não enquanto não autoridade máxima e inquestionável, algo construído e não absoluto e, portanto, passível de múltiplas (re)interpretações e ressignificações. A exposição de ciências do amanhã é aquela que – seja através de monitores ou legendas impressas –, abre a Caixa de Pandora da produção de conhecimento, científico ou outro, e possibilita ao visitante não apenas contemplar e assimilar resultados, mas entender os processos e forças locais, temporais e culturais que operam no reconhecimento deste enquanto legítimo.

Longe de ser particularidade do Museu do Amanhã, uma visão/representação acrítica e que suprime a importância da contextualização histórica e social da C&T é apontada como situação recorrente no contexto nacional da DC e dos museus de ciência por autores como Cascais (2003), Marandino (2005), Souza (2011), entre outros. Em nosso objeto de estudo é especialmente interessante notar como a ideia de uma narrativa explicitamente pautada nos diferentes tempos do ontem, hoje e amanhã não garante à historicidade papel de destaque. Diferente disso, ontem, hoje e amanhã, não inseridos em um contexto histórico e social, aparecem como uma sucessão de acontecimentos onde um avanço é tão somente resultado daquele que o precedeu, criando uma falsa percepção de linearidade cumulativa de sucessos.

Em situações como essa, acreditamos que o entendimento da ciência como patrimônio cultural nos permita perceber desdobramentos possivelmente preocupantes de uma suspensão contextual operada em um espaço museológico.

Se ao patrimônio preservado nesses espaços é atribuída a qualidade de ferramenta à serviço da construção e reconstrução de memória e identidade (CURY, 2005, p.31), uma exposição – qualquer que seja ela – não tem responsabilidades somente para com a si mesma, mas se constitui uma entre diversas partes que juntas constroem o imaginário individual e coletivo sobre o tema tratado.

Enquanto profissionais de DC e Museu de Ciência, ao nos pautarmos repetidamente em narrativas que criam e/ou fortalecem uma percepção de verdade única e universal, incorremos no risco de, mais do que promover a construção de uma memória e identidade unificadas, reforçar a percepção da possibilidade de apenas uma única verdade e/ou narrativa verdadeira ou correta. Percepção essa passível de exercer seus reflexos para muito além dos espaços museais.

Causa-nos, ou deveria nos causar, igual preocupação a ideia de reforçar o entendimento de uma C&T que, fora de qualquer contexto histórico ou social – e, em casos como da exposição em análise, da própria humanidade – avança exclusivamente na base de acertos e/ou resultados positivos, inexplicavelmente recorrentes quando destacados de todas as outras possibilidades. Mais do que ignorar a importância do erro no processo científico, argumentamos aqui, esse tipo de representação atribui à ciência um caráter muito mais mítica e/ou providencial do que processual, e aqui cabem muito bem as palavras de Loureiro (2003, p. 95) quando afirma que ao longo do tempo as exposições museológicas científicas se modificaram ao longo do tempo, sem, no entanto, deixarem de demandar do público fé nos dogmas científicos.

Compartilhamos da visão de Souza (2011), quando diz que

Somente reconhecendo que o produto ou o saber científico que se pretende divulgar em seu processo de construção reflete discursos dentro do próprio universo da ciência e que isto está implicado diretamente no contexto social, os meios de divulgação científica poderiam se aproximar dos objetivos pretendidos. A necessidade de uma 'visão ampla da ciência e da tecnologia' com vistas à sua contextualização reflete na possibilidade de compreensão das dimensões políticas, econômicas, socioculturais, evitando uma construção narrativo-informacional 'solta, gratuita e mítica' acerca da ciência (SOUZA, 2011, p. 259–260).

Por fim, admitimos de que talvez não houvesse momento mais oportuno que o atual para as reflexões provocadas ao longo do desenvolvimento da presente pesquisa. Como apontado por Castelfranchi (2018, p. 240) em referência aos níveis

de confiabilidade atribuídos pelos brasileiros à C&T e aos cientistas na última década, não se sustenta em dados a ideia de uma crise nacional de confiança, nos indagamos então sobre a possibilidade da crise percebida como de confiança do brasileiro para com a C&T, na realidade, ser fruto da utilização política e estratégica não de uma suposta “ignorância coletiva”, mas, ao contrário, do percebido caráter providencial da ciência que nós mesmos – museus de ciência e divulgadores científicos – ajudamos a criar e reforçar ao longo da história.

Somam-se ao aprofundamento dessa questão específica como possíveis desdobramentos desta pesquisa para o campo da DC a possibilidade de avaliação sistemática de exposições em diferentes museus, a fim de mapear local, regional e/ou nacionalmente as diferentes representações da C&T presentes em espaços museológicos; debates sobre essas diferentes representações e seus reflexos socioculturais; a realização de uma terceira etapa de avaliação, pautada em entrevistas com o público visitante a qual fomos privados de realizar por conta da restrições impostas pela pandemia de Covid-19 ao longo do ano de 2020; entre outros.

## REFERÊNCIAS

AUGUSTO, Igor. Rio de Janeiro: um dia no Museu do amanhã. **Viajantes de estação em estação**. [2018]. Disponível em: <https://s2station.blog/2018/01/rio-de-janeiro-museu-do-amanha.html>. Acesso em: xx jun. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2004.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.

BITGOOD, Stephen. Designing effective exhibits: Criteria for Success, Exhibit Design Approaches, and Research Strategies. **Visitor Behavior**, [S. l.], v. 9, n. 4, p. 4–15, 1994.

BITGOOD, Stephen. **Social Design in Museums: the psychology of visitor studies collected essays**. Edimburgo: Museums Etc, 2011. v. 1.

BITGOOD, Stephen. The Dimensions of visitor movement in museums. **JVA Interp News**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 32–37, 2016.

BITGOOD, Stephen; SHETTEL, H. H. An Overview of visitor studies. **Journal of Museum Education**, v. 21, n. 3, p. 6–10, 1996.

BITGOOD, Stephen; HINES, J.; HAMBERGER, W.; FORD, W. A study of visitor circulation through five changing exhibitions. *In*: BENEFIELD, A.; BITGOOD, S.; SHETTEL, H. (ed.), **Visitor studies: theory, research and practice**, Jacksonville, AL: Center for Social Design, 1991. v. 4. p. 103–114.

BOTTALLO, Marilúcia. Os museus tradicionais na sociedade contemporânea: uma revisão. **Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia**, São Paulo, n. 5, p. 283–287, 1995.

BROSSARD, Dominique; LEWENSTEIN, Bruce V. A Critical appraisal of models of public understanding of science: using practice to inform theory. *In*: KAHLOR, Lee Ann; STOUT, Patricia (ed.), **Communicating Science: new agendas in communication**. New York: Routledge, 2010. p. 11-39.

BUD, R. The myth and the machine: seeing science through museum eyes. **The Sociological Review**, [S. l.], v. 35, S1, p. 134–159, 1987. Special Issue.

CASCAIS, António Fernando. Divulgação científica: a mitologia dos resultados. *In*: SOUSA, Cidival M.; MARQUES, Nuno P.; SILVEIRA, Tatiana S. (org.) **A comunicação pública da ciência**. São Paulo: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2003. p. 65-77.

CASTELFRANCHI, Yuri; VILELA, Elaine Meire; LIMA, Luciana Barreto de; MOREIRA, Ildeu de Castro; MASSARANI, Luisa. As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o 'paradoxo' da relação entre informação e atitudes. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 20., nov. 2013, p.1163–1183. Suplemento.

CASTELFRANCHI, Yuri. Decades of change – Brazilian perceptions of science 1987-2015. *In*: BAUER, M.W.; PANSEGRAU, P.; SHUKLA, R. **The Cultural authority of science: comparing across Europe, Asia, Africa and the Americas**. 1st ed. Londres: Routledge, 2018. p.228-249.

CURY, Marília Xavier. **Exposição: concepção, montagem e avaliação**. São Paulo: Annablume, 2005.

CURY, Marília Xavier. Análise de exposições antropológicas: subsídios para uma crítica. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIAS DA INFORMAÇÃO, 13., 2012, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: ANCIB, 2012. v. 1 p. 1–20. Tema: A informação na sociedade em rede para a inovação e o desenvolvimento humano.

CURY, M. X. Museu em conexões: reflexões sobre uma proposta de exposição. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 3, ago. 2015.

DAVALLON, Jean. Comunicação e sociedade: pensar a concepção da exposição. *In*: BENCHETRIT, Sarah Fassa; BEZERRA, Rafael Zamorano; MAGALHÃES, Aline Montenegro (org.). **Museus e comunicação: exposição como objeto de estudo**. Rio de Janeiro: Museu Histórico Nacional, 2010. p. 17–34.

DEAN, David. **Museum exhibition: theory and practice**. Londres: Routledge, 1996.

DEFINIÇÃO: Museu. *In*: ICOM. **Definições**. [Lisboa, 2015]. Disponível em: <http://icom-portugal.org/2015/03/19/definicao-museu/>. Acesso em: 11 dez. 2019.

EXPLORATORIUM. **Black box**. Disponível em: <https://www.exploratorium.edu/arts/black-box>. Acesso em: 15 jan. 2021.

FRANCO, Maria Ignez Mantovani. **Planejamento e realização de exposições**. Brasília, DF: IBRAM, 2018. (Coleção Cadernos Museológicos, 3).

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57–63, 1995.

HEIN, George. The Constructivist museum. **Journal for Education in Museums**, Londres, n. 16, p. 21–23, 1995. Disponível em: [https://pdfs.semanticscholar.org/173b/5ae5702d5c2a4ff926a53b75dd3e47ed9ea9.pdf?\\_ga=2.222255006.723288815.1576763523-49255505.1571930212](https://pdfs.semanticscholar.org/173b/5ae5702d5c2a4ff926a53b75dd3e47ed9ea9.pdf?_ga=2.222255006.723288815.1576763523-49255505.1571930212). Acesso em: 19 dez. 2019.

IMPERATO, Ferrante. Nápoles: Frontispício para Imperato. *In*: IMPERATO, Ferrante. **Historia Naturale**. [1599]. Disponível em: <http://www.ausgepackt.uni-erlangen.de/presse/download/index.shtml>. Acesso em: xx nov. 2020.

INFORMATION overload. *In*: APA Dictionary of Psychology. Washington, DC: American Psychological Association (APA), [2018?]. Disponível em: <https://dictionary.apa.org/information-overload>. Acesso em: 11 dez. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS. **Caminhos da memória**: para fazer uma exposição. Pesquisa e elaboração do texto Katia Bordinhão, Lúcia Valente e Maristela dos Santos Simão. Brasília, DF: IBRAM, 2017.

IRWIN, Alan. **Citizen Science**: a study of people, expertise and sustainable development. Londres: Routledge, 1995.

LÉVY-BRUHL, Lucien. **The 'Soul' of the primitive**. Londres: Allen & Unwin, 1928.

LEWENSTEIN, Bruce V. The meaning of "public understanding of science" in the United States after World War II. **Public Understanding of Science**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 45–68, 1992.

LEWENSTEIN, Bruce V (ed.). **Models of public communication of science and technology**. New York: Public Understanding of Science, 2003. Version: 16 Jun. 2003. 11p. Disponível em: <https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/58743>. Acesso em: 19 nov. 2019.

LIGHT box. *In*: LEXICO.com. Oxford: Oxford University Press, 2020. Disponível em: [https://www.lexico.com/en/definition/light\\_box](https://www.lexico.com/en/definition/light_box). Acesso em: 15 nov. 2019.

LIVING KNOWLEDGE. THE INTERNATIONAL SCIENCE SHOP NETWORK. **About science shops** [Bonn, Ger: 20--?]. Disponível em: <https://www.livingknowledge.org/science-shops/about-science-shops/>. Acesso em: 30 dez. 2019.

LOUREIRO, José Mauro Matheus. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 88-95, abr. 2003.

MACDONALD, Sharon. **Consuming science**: public knowledge and the dispersed politics of reception among museum visitors. *Media, Culture & Society*, v. 17, n. 1, p.13–29, 1995.

MACDONALD, Sharon. Authorising science: public understanding of science in museums. *In*: Irwin, A.; Wynne, B. (ed.), **Misunderstanding Science?**: The Public Reconstruction of Science and Technology. Cambridge: Cambridge University, 1996. p. 152–171.

- MACDONALD, Sharon. Exhibitions of power and powers of exhibition: an introduction to the politics of display. *In*: Macdonald, S. (ed.). **The Politics of Display: museums, science, culture**. 1st ed. Londres: Routledge. 1997.
- MARANDINO, Martha. **O Conhecimento biológico nas exposições de museus de ciências**: análise do processo de construção do discurso expositivo. 2001. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- MARANDINO, Martha. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, v. 12, p. 161-81, 2005. Suplemento.
- MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C. **Divulgación de la ciência**: perspectivas históricas y dilemas permanentes. Quark, Barcelona, n. 32, abr./ jun. 2004.
- MCMANUS, P. Topics in museums and science education. **Studies in Science Education**, [S. l.], v. 20, p. 157-182, 1992.
- MELTON, A. Studies of installation at the Pennsylvania Museum of Art. **Museum News**, [S. l.], v. 10, n. 15, p. 5–8, 1933.
- MELTON, A. Visitor behavior in museums: some early research in environmental design. **Human Factors**, [S. l.], v. 14, n. 5, p. 393–403, 1972.
- MILLER, J. D. Scientific literacy: a conceptual and empirical review. **Daedalus**, [S. l.], v. 112, n. 2, p. 29–48, 1983.
- MILLER, Steve. Public understanding of science at the crossroads. **Public Underst. Sci.**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 115–120, 2001.
- MORAES, Julia Nolasco L. **Museu, informação artística e “poesia das coisas”**: a divulgação artística em museus de arte. 2014. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – IBICT-UFRJ, Rio de Janeiro, 2014.
- MUSEU DO AMANHÃ. Amanhãs. *In*: \_\_\_\_\_. **Exposição principal**. [Rio de Janeiro, 201-?a]. Disponível em: <https://museudoamanha.org.br/pt-br/amanhas>. Acesso em: 03 nov. 2019.
- MUSEU DO AMANHÃ. Antropoceno. *In*: \_\_\_\_\_. **Exposição principal**. [Rio de Janeiro, 201-?b]. Disponível em: <https://museudoamanha.org.br/pt-br/antropoceno>. Acesso em: 03 nov. 2019.
- MUSEU DO AMANHÃ. Cosmos. *In*: \_\_\_\_\_. **Exposição principal**. [Rio de Janeiro, 201-?c]. Disponível em: <https://museudoamanha.org.br/pt-br/cosmos>. Acesso em: 03 nov. 2019.

MUSEU DO AMANHÃ. Exposições para interagir, sentir e pensar. *In*: \_\_\_\_\_.  
**Exposições**. [Rio de Janeiro, 201-?d]. Disponível em:  
<https://museudoamanha.org.br/pt-br/exposicoes>. Acesso em: 03 nov. 2019.

MUSEU DO AMANHÃ. Nós. *In*: \_\_\_\_\_. **Exposição principal**. [Rio de Janeiro, 201-?e]. Disponível em: <https://museudoamanha.org.br/pt-br/nos>. Acesso em: 03 nov. 2019.

MUSEU DO AMANHÃ. Sobre o museu. *In*: \_\_\_\_\_. **Visite**. [Rio de Janeiro, 201-?f]. Disponível em: <https://museudoamanha.org.br/pt-br/sobre-o-museu>. Acesso: 03 nov. 2019.

MUSEU DO AMANHÃ. **Terra**. *In*: \_\_\_\_\_. **Exposição principal**. [Rio de Janeiro, 201-?g]. Disponível em: <https://museudoamanha.org.br/pt-br/terra>. Acesso em: 03 nov. 2019.

NATIONAL SCIENCE BOARD (U.S.). **Science Indicators, 1972**: Report of the National Science Board. Washington: For sale by the Supt. of Docs., U.S. Govt. Print. Off., 1973.

PIO, Leopoldo. Cultura, patrimônio e museu no Porto Maravilha. **Revista Intratextos**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 8–26, 2013.

ROCHA, Luisa Maria Gomes de Mattos. A Matriz gnosiológica dos museus de ciência. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 11., 2010, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro, IBICT/UFRJ; Fiocruz; Unirio, 2010. Tema: Inovação e inclusão social: questões contemporâneas da informação. GT9: Museu, patrimônio e informação.

SABBATINI, Marcelo. **Museos y centros de ciencia virtuales**: complementación y potenciación del aprendizaje de ciencias a través de experimentos virtuales. 2004. Tesis (PhD - Teoría y Historia de la Educación) Departamento de Teoría e Historia de la Educación, Universidad de Salamanca, 2004.

SANTIAGO Calatrava: Museu do Amanhã, Rio de Janeiro. **Revista PROJETOdesign**, [S.l.] ed. 428, dez. 2015. Disponível em:  
<https://revistaprojeto.com.br/acervo/santiago-calatrava-museu-amanha-rio-janeiro/>. Acesso em: 11 de dez. de 2019.

SCHEINER, Tereza. Sobre laços, caminhos, pontes e museus. **Revista Museu**, [S. l.], 2013.

SCREVEN, C. G. Motivating visitors to read labels. **ILVS Review**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 183–211, 1992.

SENSORY overload. *In*: AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. **Dictionary of Psychology**. Washington, DC: American Psychological Association (APA), [2018?]. Disponível em: <https://dictionary.apa.org/sensory-overload>. Acesso em: 11 dez. 2019.

- SILVERSTONE, Roger. Communicating science to the public. **Science, Technology, & Human Values**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 106–10, jan.1991.
- SILVERSTONE, Roger. The medium is the museum: on objects and logics in times and spaces. *In*: Miles, R.; Zavala, L. (ed.). **Towards the museum of the future**. Londres: Routledge, 1994.
- SLOVIC, P. Perception of risk. **Science**, [S. l.], v. 236, p. 280–285, 1987.
- SMITHSONIAN INSTITUTION. **Smithsonian guidelines for accessible exhibition design**. Washington, D.C.: Smithsonian Accessibility Program, 1996.
- SOUZA, Daniel Maurício Viana de. Ciência para todos?: a divulgação científica em museus. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 40, n. 2, p. 255-265., maio/ago., 2011.
- SPENCER, Baldwin; GILLEN, F.J. **Native tribes of Central Australia**. Londres: Macmillan, 1899.
- SPENCER, Hugh A. D. Exhibition text guidelines. *In*: LORD, Barry; LORD, Gail Dexter (ed.) **The Manual of museum exhibition**. Walnut Creek, CA: AltaMira Press, 2001.
- STUDART, Denise Coelho. Conceitos que transformam o museu, suas ações e relações. **MUSAS - Revista Brasileira de Museus e Museologia**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 41-48, 2004.
- STUMPF, Ida Regina Chittó. Avaliação das revistas de Comunicação pela comunidade acadêmica da área. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 25-38, jan./jun. 2003.
- UNESCO. **Convention for the safeguarding of the intangible cultural heritage**. Paris, 17 de outubro de 2003. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001325/132540e.pdf>. Acesso em: 25 set. 2019.
- VAN DIJCK, J. Picturizing Science: the science documentary as multimedia spectacle. **International Journal of Cultural Studies**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 5–24, 2006.
- WYNNE, Brian. Knowledges in context. **Science, Technology, & Human Values**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 111–121; 1991.
- WYNNE, Brian. Misunderstood misunderstanding: social identities and public uptake of science. **Public Under. Sci.**, [S. l.], v. 1, n. 3, p. 281–304; 1992.
- WYNNE, Brian. Public uptake of science: a case for institutional reflexivity. **Public Under. Sci.**, [S. l.], p. 321–337; 1993.

WYNNE, Brian. Sheep farming after Chernobyl: a case study in communicating scientific information. **Environment Magazine**, [S. l.], v. 31, n. 2, p.10–15, p. 33–39, 1989.

YOSHIOKA. Joseph G. A Direction–orientation study with visitors at the New York world's fair. **Journal of General Psychology**, [S. l.], 27, p. 3–33, 1942.

### APÊNDICE A – Análise de Conteúdo

TEMA	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO	FREQUÊNCIA
Como a C&T é retratada na exposição	Como responsável pelo desenvolvimento de recursos que facilitaram a vida humana	Sem menções aos possíveis riscos, controvérsias e/ou consequências negativas desses avanços	<p>1. "[...] os avanços científicos e tecnológicos nos tornaram mais numerosos, mais eficientes e mais conectados [...] produzimos tecnologias que intensificam a produção e permitem a circulação de ideias, bens e pessoas [...]"</p> <p>2. "Com o desenvolvimento da agricultura há apenas 12 mil anos, as populações começam a se fixar em vilas e cidades. Os saberes e técnicas acumulados passaram a ser transmitidos de uma geração a outra, permitindo que nos adaptássemos a diversas condições de clima e habitação e ocupássemos todo o planeta. O acesso a bens materiais, melhores condições de vida e a expansão do conhecimento contribuíram ainda mais para o aumento da população [...]"</p> <p>3. "Temos acesso hoje a mais informação em tempo real do que em qualquer época antes de nós."</p> <p>4. "Entender o funcionamento do cérebro é fundamental para que possamos compreender a nossa</p>	<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>
				–	
				<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>
				–	
				<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 0</b>
				–	
<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 2</b>				
				<p>"No século XX, <b>os avanços científicos e tecnológicos nos tornaram mais numerosos, mais eficientes e mais conectados.</b> [...] Criamos megacidades, <b>produzimos tecnologias que intensificam a produção e permitem a circulação de ideias, bens e pessoas entre regiões, países e continentes.</b> [...]"</p> <p><b>"Com o desenvolvimento da agricultura há apenas 12 mil anos, as populações começam a se fixar em vilas e cidades. Os saberes e técnicas acumulados passaram a ser transmitidos de uma geração a outra, permitindo que nos adaptássemos a diversas condições de clima e habitação e ocupássemos todo o planeta. O acesso a bens materiais, melhores condições de vida e a expansão do conhecimento contribuíram ainda mais para o aumento da população, que hoje ultrapassa os 7 bilhões, a maioria vivendo em cidades."</b></p>	
				<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 26</b>

			<p>própria existência, nossos limites, avançarmos na cura de doenças”</p> <p>5. “[...] a ciência ajuda a melhorar a qualidade do envelhecimento.”</p> <p>6. “Desde os tempos mais remotos, a humanidade também trabalha para manter e aprimorar os ecossistemas [...]”</p> <p>7. “Hoje, podemos utilizar a tecnologia como aliada para tentar recuperar a biodiversidade perdida.”</p> <p>8. “Alterar a forma do corpo. Interferir sobre estados mentais. Redefinir o espaço físico [...] a humanidade cria tecnologias capazes de serem incorporadas ao nosso corpo ou à nossa subjetividade.”</p> <p>9. “Aplicada à saúde, a tecnologia pode ser usada em extensões que mudam a relação com nosso próprio corpo. Algumas podem transformar a vida de quem não pode andar ou enxergar, por exemplo.”</p> <p>10. “[...] usamos ferramentas para transformar e adaptar o mundo à nossa presença. Criamos martelos para quebrar rochas, ancinhos para lavar a terra, alavancas para mover o mundo.”</p>	<p><b>“Temos acesso hoje a mais informação em tempo real do que em qualquer época antes de nós.”</b></p> <p>“Cérebro [...] <b>Entender o funcionamento do cérebro é fundamental para que possamos compreender a nossa própria existência, nossos limites, avançarmos na cura de doenças.</b>”</p> <p>“Longevidade Em boa parte do mundo, estamos vivendo mais do que as gerações anteriores. <b>E a ciência ajuda a melhorar a qualidade do envelhecimento.</b> [...]”</p> <p>“Mundo de clones? &gt; É possível recuperar a biodiversidade perdida? <b>Desde os tempos mais remotos, a humanidade também trabalha para manter e aprimorar os ecossistemas [...] Hoje, podemos utilizar a tecnologia como aliada para tentar recuperar a biodiversidade perdida.</b> Uma possibilidade é a aplicação da biotecnologia e da clonagem para recuperar espécies ameaçadas ou mesmo trazer de volta animais já extintos [...]”</p> <p>“Já estão entre nós? &gt; Os híbridos já estão entre nós? <b>Alterar a forma do corpo. Interferir sobre estados mentais. Redefinir o espaço físico. Explore como a humanidade cria tecnologias capazes de serem incorporadas ao nosso corpo ou à nossa subjetividade.</b>”</p>
--	--	--	---	--

			<p>11. “[...] por causa da invenção do arado pesado, que sulca a terra mais fundo, e a descoberta de que, quando se coloca parte da terra para “descansar” por um ano, ela rende mais no ano seguinte. Melhor alimentada, a população cresce mais do que nunca.”</p> <p>12. “[...] o desenvolvimento industrial torna o crescimento da população cada vez mais acentuado. Novos hábitos de higiene, avanços na saúde pública e a criação dos antibióticos, já no século XX, também aumentam a expectativa de vida.”</p> <p>13. “Com o aprimoramento da agricultura e da irrigação, comunidade maiores prosperaram.”</p> <p>14. “A cidade potencializa a acumulação de conhecimentos, pois facilita o desenvolvimento, troca, aprimoramento e difusão de novas ideias.”</p> <p>15. “Depois que passamos a viver da agricultura, prever o início e o fim das estações do ano tornou-se vital.”</p> <p>16. “[...] foi preciso mais: inventamos a matemática e a geometria para fazer contas e medições complexas. Cálculos necessários para criar sistemas de irrigação, realizar</p>	<p>“Extensões corporais &gt; Pode o corpo ter várias extensões?  <b>Aplicada à saúde, a tecnologia pode ser usada em extensões que mudam a relação com nosso próprio corpo. Algumas podem transformar a vida de quem não pode andar ou enxergar, por exemplo.</b> Outras sugerem que o corpo que conhecemos está se tornando obsoleto.”</p> <p>“Revolução da agricultura &gt; A revolução técnica da agricultura  Nos séculos XII e XIV, a agricultura da Europa se torna a mais produtiva do mundo. Tudo <b>por causa da invenção do arado pesado, que sulca a terra mais fundo, e a descoberta de que, quando se coloca parte da terra para “descansar” por um ano, ela rende mais no ano seguinte. Melhor alimentada, a população cresce mais do que nunca.</b> As cidades europeias se expandem bastante pelos quatro séculos seguintes, ainda que sem muito planejamento.”</p> <p>“Expansão populacional &gt; A explosão populacional do século XX  A partir de 1800, <b>o desenvolvimento industrial torna o crescimento da população cada vez mais acentuado. Novos hábitos de higiene, avanços na saúde pública e a criação dos antibióticos, já no século XX, também aumentam a expectativa de vida.</b> A população se multiplica rápido, mesmo com as guerras que matam milhões no mundo inteiro. Hoje somos mais 7,5 bilhões de pessoas no mundo.”</p>
--	--	--	--	--

			<p>grandes construções, regular o comércio e medir as terras.”</p> <p>17. “A memória humana não é capaz de reter todo o conhecimento, e a fala só favorece a comunicação com quem está próximo. A escrita, porém, permite ler e compreender hoje algo que foi registrado há milênios – desde que se conheça o conjunto de códigos utilizados.”</p> <p>18. “Nenhuma invenção teve mais importância para a transmissão do conhecimento do que a prensa [...] [que] permitiu fazer muitas impressões numa velocidade bem maior do que qualquer técnica anterior e revolucionou a circulação do conhecimento no mundo.”</p> <p>19. “[...] feita a descoberta do primeiro microrganismo [...] foi possível conhecer os microrganismos e, assim, descobrir a causa de várias doenças, levando a muitos avanços na medicina.”</p> <p>20. “É cada vez maior o consumo de medicamentos que interferem nos sentimentos e afetam o desempenho ou o bem-estar, diminuindo ou mesmo transformando a dor e a tristeza.”</p> <p>21. “Para muita gente, é impossível pensa na vida sem internet. A rede</p>	<p><b>“Com o aprimoramento da agricultura e da irrigação, comunidade maiores prosperaram. [...]”</b></p> <p>“A cidade ganha o mundo 0 EC (Antes da Era Comum) (sic) – século X EC (Era Comum) <b>A cidade potencializa a acumulação de conhecimentos, pois facilita o desenvolvimento, troca, aprimoramento e difusão de novas ideias. [...]”</b></p> <p>“Calendário &gt; O controle sobre o tempo <b>Depois que passamos a viver da agricultura, prever o início e o fim das estações do ano tornou-se vital. “</b></p> <p>“Matemática &gt; O domínio sobre as medidas do mundo Até mesmo alguns animais são capazes de “contar” e relacionar pequenas quantidades, assim como os nossos antepassados mais longínquos. <b>Com o desenvolvimento da sociedade, no entanto, foi preciso mais: inventamos a matemática e a geometria para fazer contas e medições complexas. Cálculos necessários para criar sistemas de irrigação, realizar grandes construções, regular o comércio e medir as terras. [...]”</b></p> <p>“Escrita &gt; O controle sobre a memória <b>A memória humana não é capaz de reter todo o conhecimento, e a fala só favorece a comunicação com quem está próximo. A escrita, porém, permite ler e compreender hoje algo que foi registrado há milênios – desde que se conheça o conjunto de códigos utilizados. [...]”</b></p>
--	--	--	---	---

			<p>se transformou em “um lugar” onde as pessoas estabelecem relações.”</p> <p>22. “Celulares, computadores e tablets tornam portáteis coleções que definem a individualidade, como uma biblioteca ou discoteca pessoal.”</p> <p>23. “A criação de próteses por meio de impressoras 3D já é possível e deverá aumentar o acesso a membros artificiais.”</p> <p>24. “O coração artificial implantável desenvolvido pela empresa de Massachusetts AbioCor funciona com baterias recarregáveis por um sistema de transmissão de energia através da pele do paciente.”</p> <p>25. “O desenvolvimento tecnológico está ampliando o controle sobre fatores de risco à saúde. A cada ano surgem novas tecnologias que ajudam a monitorar os sinais vitais de nosso corpo.”</p> <p>26. “Um tecido tecnológico é feito com fibras artificiais que geram algum efeito especial, como o controle da temperatura corporal, proteção contra raios solares, aparecimento de bactérias ou compressão muscular. As nanopartículas modificam as propriedades físicas e químicas das</p>	<p>“Prensa &gt; A prensa e a revolução do conhecimento  <b>Nenhuma invenção teve mais importância para a transmissão do conhecimento do que a prensa.</b> Até o século XV, pouquíssimos livros eram produzidos. Cada exemplar tinha que ser copiado à mão. Tudo mudou em 1440, quando Johannes Gutenberg desenvolveu a tecnologia da prensa utilizando os tipos móveis [...] <b>A invenção de Gutenberg permitiu fazer muitas impressões numa velocidade bem maior do que qualquer técnica anterior e revolucionou a circulação do conhecimento no mundo.</b>”</p> <p>“Microscópio &gt; Um olhar sobre o muito pequeno [...] no século XVII, o inglês Robert Hooke usou uma combinação de lentes para construir o primeiro microscópio [...] pouco depois, foi <b>feita a descoberta do primeiro microrganismo</b>, pelo microscopista holandês Antonie van Leeuwenhoek (1632–1723). <b>A partir daí, foi possível conhecer os microrganismos e, assim, descobrir a causa de várias doenças, levando a muitos avanços na medicina.</b>”</p> <p><b>“É cada vez maior o consumo de medicamentos que interferem nos sentimentos e afetam o desempenho ou o bem-estar, diminuindo ou mesmo transformando a dor e a tristeza.”</b></p> <p><b>“Para muita gente, é impossível pensa na vida sem internet. A rede se transformou em “um lugar” onde as pessoas estabelecem relações.”</b></p>
--	--	--	---	--

			<p>fibras, agregando novas vantagens a elas.”</p> <p>27. “Com o desenvolvimento da técnica, o cérebro estende os limites do corpo para além da ponta dos dedos: roupas, relógios, aparelhos de todos os tipos, óculos e próteses, todos são extensões dos órgãos do corpo. Isso nos permite manipular instrumentos para realizar as tarefas mais complexas.”</p> <p>28. “A industrialização, a medicina e os avanços sociais nos deram capacidade de alterar a face de nosso planeta e a forma como vivemos.”</p>	<p><b>“Celulares, computadores e tablets tornam portáteis coleções que definem a individualidade, como uma biblioteca ou discoteca pessoal.”</b></p> <p><b>“A criação de próteses por meio de impressoras 3D já é possível e deverá aumentar o acesso a membros artificiais.”</b></p> <p><b>“O coração artificial implantável desenvolvido pela empresa de Massachusetts AbioCor funciona com baterias recarregáveis por um sistema de transmissão de energia através da pele do paciente.”</b></p> <p>“Medicina do futuro &gt; A medicina do futuro será baseada em fatores de risco? <b>O desenvolvimento tecnológico está ampliando o controle sobre fatores de risco à saúde. A cada ano surgem novas tecnologias que ajudam a monitorar os sinais vitais de nosso corpo.”</b></p> <p>“Metamateriais e Saúde &gt; Como os metamateriais nos farão mais saudáveis? <b>Um tecido tecnológico é feito com fibras artificiais que geram algum efeito especial, como o controle da temperatura corporal, proteção contra raios solares, aparecimento de bactérias ou compressão muscular. As nanopartículas modificam as propriedades físicas e químicas das fibras, agregando novas vantagens a elas.”</b></p> <p><b>“Com o desenvolvimento da técnica, o cérebro estende os limites do corpo para além da ponta dos dedos: roupas, relógios,</b></p>
--	--	--	---	---

				<p>aparelhos de todos os tipos, óculos e próteses, todos são extensões dos órgãos do corpo. Isso nos permite manipular instrumentos para realizar as tarefas mais complexas.”</p> <p>“A industrialização, a medicina e os avanços sociais nos deram capacidade de alterar a face de nosso planeta e a forma como vivemos. Hoje, somos mais de 7 bilhões, estamos em toda parte e moldamos o tempo em que vivemos: o Antropoceno.”</p>																		
		Com menções aos possíveis riscos, controvérsias e/ou consequências negativas desses avanços	<p>1. “O avanço técnico na produção de alimentos e a exploração de ricos territórios além-mar trazem crescimento, mas também momentos sombrios: as grandes epidemias que assolaram o continente e, depois a vergonhosa escravidão nas colônias.”</p> <p>2. “[...] Com o desenvolvimento de medicamentos para interferir em nossa mente, especialistas apontam para o perigo de considerar doentios comportamentos e emoções tidos como normais, como a dor do luto”</p> <p>3. “Como a nanotecnologia é uma área nova, os especialistas estão descobrindo também quais são os riscos para os humanos e o ambiente. [...]”</p> <p>4. “Já aplicamos novas inteligências artificiais em tempos de guerra e</p>	<table border="1"> <tr> <td><b>Nível 1 – Título</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 2 – Subtítulo</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 3 – Texto Introdutório</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 4 – Texto de Grupo</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 5 – Legendas</b></td> <td><b>Total: 6</b></td> </tr> </table>	<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 6</b>
<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>																					
–																						
<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>																					
–																						
<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 0</b>																					
–																						
<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 0</b>																					
–																						
<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 6</b>																					
			<p>“Os séculos XII e XIV trazem um turbilhão de mudanças que transformam a Europa medieval e boa parte do planeta. <b>O avanço técnico na produção de alimentos e a exploração de ricos territórios além-mar trazem crescimento, mas também momentos sombrios: as grandes epidemias que assolaram o continente e, depois a vergonhosa escravidão nas colônias.</b>”</p> <p>“Mente artificial &gt; A mente pode deixar de ser natural? [...] <b>Com o desenvolvimento de medicamentos para interferir em nossa</b></p>																			

			<p>paz. Avião e drones são utilizados em missões de monitoramento e reconhecimento e até nos campos de batalha – algo que ainda causa muita controvérsia.”</p> <p>5. “O conhecimento acumulado também proporcionou transformações aceleradas e sem precedentes no clima e na biodiversidade. Essas são características do que muitos chamam de Antropoceno ou a “Época dos humanos”. Os novos tempos refletem o legado de uma espécie com saberes, mas pouco prudente, provocando mudanças climáticas, alterações na biodiversidade e vivendo em meio a enormes desigualdades”</p> <p>6. “Pesticidas e fertilizantes químicos aumentaram a capacidade mundial de produção de alimentos, evitando o ataque de pragas e potencializando as colheitas. No entanto, os problemas causados ao meio ambiente e à saúde das populações fizeram com que eles passassem a ser vistos com desconfiança [...]”</p>	<p><b>mente, especialistas apontam para o perigo de considerar doentios comportamentos e emoções tidos como normais, como a dor do luto.”</b></p> <p>“Risco dos metamateriais&gt;Mas será que os metamateriais podem trazer riscos? <b>Como a nanotecnologia é uma área nova, os especialistas estão descobrindo também quais são os riscos para os humanos e o ambiente.</b> Se as nanopartículas penetrarem na pele ou forem inaladas, podem provocar problemas de saúde? E em contato com a água ou o solo, qual o impacto para a natureza? [...]”</p> <p>Simulação do raciocínio &gt; Será possível simular o raciocínio humano? <b>Já aplicamos novas inteligências artificiais em tempos de guerra e paz. Avião e drones são utilizados em missões de monitoramento e reconhecimento e até nos campos de batalha – algo que ainda causa muita controvérsia.</b> Por outro lado, as máquinas inteligentes também podem ser programadas para ajudar.</p> <p>“Conhecimento acumulado &gt; Como definiremos o Amanhã? <b>O conhecimento acumulado também proporcionou transformações aceleradas e sem precedentes no clima e na biodiversidade. Essas são características do que muitos chamam de Antropoceno ou a “Época dos humanos”. Os novos tempos refletem o legado de uma espécie com saberes, mas pouco prudente, provocando mudanças climáticas, alterações na</b></p>
--	--	--	---	---

				<p>biodiversidade e vivendo em meio a enormes desigualdades.”</p> <p>“Agrotóxicos  <b>Pesticidas e fertilizantes químicos aumentaram a capacidade mundial de produção de alimentos, evitando o ataque de pragas e potencializando as colheitas. No entanto, os problemas causados ao meio ambiente e à saúde das populações fizeram com que eles passassem a ser vistos com desconfiança. Em 2017, um relatório das Nações Unidas apontou que esses produtos causam 200 mil mortes todos os anos por envenenamento.</b>”</p>																		
	Como algo em constante avanço	-	<p>1. “[...] o conhecimento científico, sempre uma obra em aberto, reavaliada e expandida pelas gerações seguintes [...]”</p> <p>2. “[...] nosso conhecimento é uma construção sempre em andamento [...]”</p> <p>3. “<b>CONHECIMENTO [...]</b>  Combinando a teoria e observação, a prática científica procura investigar a composição e o funcionamento dos mais diversos fenômenos naturais humanos. Esta forma de diálogo com o mundo assegura que novas perguntas continuarão sempre surgindo, desafiando nossa curiosidade e ampliando nosso conhecimento.”</p> <p>4. “[...] o conhecimento científico, sempre uma obra em aberto,</p>	<table border="1"> <tr> <td><b>Nível 1 – Título</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 2 – Subtítulo</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 3 – Texto Introdutório</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 4 – Texto de Grupo</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 5 – Legendas</b></td> <td><b>Total: 7</b></td> </tr> </table> <p>“[...] <b>Hoje, o conhecimento científico, sempre uma obra em aberto, reavaliada e expandida pelas gerações seguintes</b>, nos permite conhecer mais sobre a estrutura de todas as coisas e sobre o Cosmos em que nos encontramos, um saber que vai muito além do que nossos olhos podem ver naturalmente.”</p> <p>“A curiosidade humana é ilimitada e <b>nosso conhecimento é uma construção sempre em andamento</b>, iniciada por nossos antepassados.”</p>	<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>	-		<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>	-		<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 0</b>	-		<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 0</b>	-		<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 7</b>
<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>																					
-																						
<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>																					
-																						
<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 0</b>																					
-																						
<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 0</b>																					
-																						
<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 7</b>																					

			<p>reavaliada e expandida pelas gerações seguintes, nos permite conhecer mais sobre a estrutura de todas as coisas [...] um saber que vai muito além do que nossos olhos podem ver naturalmente”</p> <p>5. “Cada descoberta dá lugar a novas perguntas, teorizações e medições. [...] Como se montassem e resolvessem sucessivos quebra-cabeças.”</p> <p>6. “Mudanças de paradigmas podem afetar campos isolados do saber [...] ou provocar transições revolucionárias que influenciam todos os saberes da ciência.”</p> <p>7. “Já aprendemos bastante, mas ainda há muitos mistérios a serem resolvidos.”</p>	<p><b>“Cada descoberta dá lugar a novas perguntas, teorizações e medições.</b> A atividade científica dá origem, por sua vez, a paradigmas, conhecimento mais ou menos consolidados na forma de conceito, instrumentos e protocolos de ação a partir dos quais os cientistas fazem perguntas aos fenômenos e dão sentido às respostas. <b>Como se montassem e resolvessem sucessivos quebra-cabeças.</b>”</p> <p>“Mudanças de paradigmas podem afetar campos isolados do saber [...] ou provocar transições revolucionárias que influenciam todos os saberes da ciência.”</p> <p><b>“CONHECIMENTO [...] Combinando a teoria e observação, a prática científica procura investigar a composição e o funcionamento dos mais diversos fenômenos naturais humanos. Esta forma de diálogo com o mundo assegura que novas perguntas continuarão sempre surgindo, desafiando nossa curiosidade e ampliando nosso conhecimento.”</b></p> <p>“Hoje, o conhecimento científico, sempre uma obra em aberto, reavaliada e expandida pelas gerações seguintes, nos permite conhecer mais sobre a estrutura de todas as coisas e sobre o Cosmos em que nos encontramos, um saber que vai muito além do que nossos olhos podem ver naturalmente”</p> <p><b>“Cada descoberta dá lugar a novas perguntas, teorizações e medições.</b> A atividade científica dá origem, por sua vez, a paradigmas, conhecimento mais ou menos</p>
--	--	--	--	--

				<p>consolidados na forma de conceito, instrumentos e protocolos de ação a partir dos quais os cientistas fazem perguntas aos fenômenos e dão sentido às respostas. <b>Como se montassem e resolvessem sucessivos quebra-cabeças.</b>”</p> <p>“<b>Mudanças de paradigmas podem afetar campos isolados do saber [...] ou provocar transições revolucionárias que influenciam todos os saberes da ciência.</b>”</p> <p>“Desvendamos certos segredos do universo observável e exploramos alguns recantos ‘invisíveis’ da natureza, das menores partículas subatômicas até as grandes estruturas do cosmos. <b>Já aprendemos bastante, mas ainda há muitos mistérios a serem resolvidos.</b>”</p>													
Apresentando projeções sobre	O futuro catastrófico do planeta	<p>“Em muitas regiões, eventos climáticos extremos deverão ser cada vez mais comuns, tendo por consequência mais inundações e secas, incêndios florestais frequentes, e a acidificação crescente dos oceanos. Desastres ambientais poderão levar a migrações forçadas; muitas espécies terrestres e aquáticas talvez não suportem a intensidade das perturbações ambientais [...]”</p> <p>“O clima vai mudar rapidamente em toda a Terra”</p> <p>“Maior integração e diferenciação”</p>	<table border="1"> <tr> <td><b>Nível 1 – Título</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 2 – Subtítulo</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 3 – Texto Introdutório</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 4 – Texto de Grupo</b></td> <td><b>Total: 1</b></td> </tr> </table>	<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 1</b>
			<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>													
			–														
			<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>													
			–														
<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 0</b>																
–																	
<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 1</b>																
<p>“Somos a primeira geração que começa a se dar conta que, ao vivermos no Antropoceno, passamos a participar ativamente da moldagem dos regimes do clima e a fomentar alterações substanciais em diversos ecossistemas. <b>Em muitas regiões, eventos climáticos extremos deverão ser cada vez mais comuns, tendo por consequência mais inundações e secas, incêndios florestais frequentes, e a acidificação crescente dos oceanos. Desastres ambientais poderão levar a</b></p>																	

			<p>“Transformações no clima global”</p> <p>“Habituaremos um mundo com escassez de recursos naturais”</p> <p>“Nossas escolhas energéticas resultarão em mudanças climáticas suaves ou extremas”</p> <p>“Muitas espécies talvez não suportem as alterações ambientais.”</p> <p>“Podemos intensificar a acidificação dos oceanos”</p> <p>“As secas se tornarão mais comuns em muitas partes do mundo [...] A vegetação mais seca e as altas temperaturas também favorecerão a ocorrência de mais incêndios e a destruição de importantes reservas florestais.”</p> <p>“Serão observados uma diminuição da temperatura diurna do ar no inverno e um aumento no verão, em especial em regiões continentais do Hemisfério Norte.”</p> <p>“A cobertura da neve e a área de gelo sobre o mar diminuirão ainda mais, sobretudo no Hemisfério Norte”</p> <p>“Em certas regiões da África e de outros continentes, o clima se tornará cada vez mais árido.”</p>	<p><b>migrações forçadas; muitas espécies terrestres e aquáticas talvez não suportem a intensidade das perturbações ambientais e, do mesmo modo, atividades econômicas, que vão da agricultura à pesca, sofrerão transtornos.”</b></p> <table border="1"> <tr> <td><b>Nível 5 – Legendas</b></td> <td><b>Total: 39</b></td> </tr> </table> <p><b>“O clima vai mudar rapidamente em toda a Terra”</b></p> <p><b>“Maior integração e diferenciação”</b></p> <p><b>“Transformações no clima global”</b></p> <p><b>“Habituaremos um mundo com escassez de recursos naturais”</b></p> <p><b>“Nossas escolhas energéticas resultarão em mudanças climáticas suaves ou extremas”</b></p> <p><b>“Muitas espécies talvez não suportem as alterações ambientais.”</b></p> <p><b>“Podemos intensificar a acidificação dos oceanos”</b></p> <p>“Secas e queimadas <b>As secas se tornarão mais comuns em muitas partes do mundo.</b> Na região oeste dos Estados Unidos, por exemplo, será difícil suprir a demanda de água da população crescente. <b>A vegetação mais seca e as altas temperaturas também favorecerão a ocorrência de mais incêndios e a destruição de importantes reservas florestais.”</b></p> <p>“Temperaturas extremas</p>	<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 39</b>
<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 39</b>					

			<p>“Em muitos lugares como o Paquistão, mudanças de padrões de precipitação vão tornar períodos de seca mais longos e chuvas mais concentradas [...]”</p> <p>“Vários ecossistemas serão impactados, assim como a distribuição de diversas espécies. As mudanças afetarão, por exemplo, períodos de migração de pássaros, ciclos reprodutivos e floração precoce de algumas plantas.”</p> <p>“A vida nos oceanos também sofrerá com o aquecimento das águas, a diminuição dos seus níveis de oxigênio e o aumento da acidez. Ao lado da poluição e da pesca predatória, esses problemas já prejudicam o estoque de peixes em quase todas as regiões oceânicas do mundo.”</p> <p>“As mudanças de temperatura e acidez dos mares terão efeito destruidor sobre as formações de corais em diversas partes do globo, problema que afetará também a enorme diversidade de animais que nelas habitam.”</p> <p>“Com o degelo dos polos, o nível do mar deve subir nas próximas décadas.”</p> <p>“Em todo o Brasil, o regime de chuvas se tornará mais inconstante,</p>	<p><b>Serão observados uma diminuição da temperatura diurna do ar no inverno e um aumento no verão, em especial em regiões continentais do Hemisfério Norte.”</b></p> <p>“Gelo eterno <b>A cobertura da neve e a área de gelo sobre o mar diminuirão ainda mais, sobretudo no Hemisfério Norte.”</b></p> <p>“Desertificação <b>Em certas regiões da África e de outros continentes, o clima se tornará cada vez mais árido.”</b></p> <p>“Chuvas e enchentes <b>Em muitos lugares como o Paquistão, mudanças de padrões de precipitação vão tornar períodos de seca mais longos e chuvas mais concentradas,</b> com impacto na disponibilidade de água e maior risco de enchentes.”</p> <p>“Perda de biodiversidade <b>Vários ecossistemas serão impactados, assim como a distribuição de diversas espécies. As mudanças afetarão, por exemplo, períodos de migração de pássaros, ciclos reprodutivos e floração precoce de algumas plantas.”</b></p> <p>“Empobrecimento dos mares <b>A vida nos oceanos também sofrerá com o aquecimento das águas, a diminuição dos seus níveis de oxigênio e o aumento da acidez. Ao lado da poluição e da pesca predatória, esses problemas já prejudicam o</b></p>
--	--	--	--	--

			<p>com mais dias secos consecutivos, secas mais frequentes ou maior concentração de precipitações, podendo causar enchentes.”</p> <p>“O país sofrerá com aumentos de temperatura [...] Diversas áreas também poderão apresentar queda na umidade do ar [...]</p> <p>“Os ecossistemas brasileiros serão muito afetados pelas mudanças climáticas. “A elevação de temperatura e mudanças nos regimes de chuva ameaçarão sua existência e colocarão muitas espécies em risco.”</p> <p>“A secura do ar gera condições mais favoráveis para o aumento das queimadas.”</p> <p>“Elevação de temperatura e mudanças no regime de inundações, com a ocorrência de secas e enchentes colocarão em risco o ecossistema do Pantanal.”</p> <p>“Um dos biomas mais ameaçados do planeta, a Mata Atlântica será ainda mais pressionada pelo aumento da temperatura e dos dias secos.”</p> <p>“Aumentos nos extremos de chuva e ocorrência de ciclones extratropicais.”</p>	<p><b>estoque de peixes em quase todas as regiões oceânicas do mundo.”</b></p> <p><b>“Destruição dos corais</b> <b>As mudanças de temperatura e acidez dos mares terão efeito destruidor sobre as formações de corais em diversas partes do globo, problema que afetará também a enorme diversidade de animais que nelas habitam.”</b></p> <p>“Nível do mar <b>Com o degelo dos polos, o nível do mar deve subir nas próximas décadas.”</b></p> <p>“Chuvas <b>Em todo o Brasil, o regime de chuvas se tornará mais inconstante, com mais dias secos consecutivos, secas mais frequentes ou maior concentração de precipitações, podendo causar enchentes.”</b></p> <p>“Temperatura e umidade <b>O país sofrerá com aumentos de temperatura</b> que podem variar de 1 a 3°C, em cenários otimistas, e chegar até 6°C em algumas regiões, em cenários pessimistas. <b>Diversas áreas também poderão apresentar queda na umidade do ar</b>, variando entre 5% e 20%.”</p> <p>“Biomas <b>Os ecossistemas brasileiros serão muito afetados pelas mudanças climáticas. Vários já vêm sendo pressionados pela ação humana, em especial pelo desmatamento. A elevação de temperatura e mudanças nos regimes de chuva ameaçarão sua existência e colocarão muitas espécies em risco.”</b></p>
--	--	--	---	--

			<p>“A quantidade de dias quentes será cada vez maior e os dias frios se tornarão menos frequentes. As ondas de calor, ou seja, os períodos com temperatura máxima elevada, já estão se tornando mais longos.”</p> <p>“Secas prolongadas também aumentam a presença da água salgada em regiões de água doce, levando à alteração dos manguezais e possíveis problemas de captação de água potável.”</p> <p>“Projeções indicam tendências de aumento das temperaturas em toda a América do Sul, inclusive no Brasil.”</p> <p>“Pressão humana e aquecimento poderão causar graves perda no ecossistema da Amazônia. Um dos riscos é a substituição da floresta tropical por uma savana empobrecida, com áreas de seca.”</p> <p>“Com o aumento de dias secos consecutivos e da secura do ar, o semiárido pode se tornar árido. A mudança causaria perdas importantes no ecossistema da caatinga.”</p> <p>“Temperatura mais elevadas e ar mais seco poderão aumentar o risco de queimadas no cerrado.”</p>	<p>“Queimadas <b>A secura do ar gera condições mais favoráveis para o aumento das queimadas.”</b></p> <p>“<b>Pantanal em risco</b> Elevação de temperatura e mudanças no regime de inundações, com a ocorrência de secas e enchentes colocarão em risco o ecossistema do Pantanal.”</p> <p>“Desastres naturais <b>Aumento na frequência de enchentes urbanas e deslizamentos de terra em áreas de encosta.</b>”</p> <p>“Mata Atlântica <b>Um dos biomas mais ameaçados do planeta, a Mata Atlântica será ainda mais pressionada pelo aumento da temperatura e dos dias secos.</b>”</p> <p>“Ciclones <b>Aumentos nos extremos de chuva e ocorrência de ciclones extratropicais.</b>”</p> <p>“Temperatura <b>A quantidade de dias quentes será cada vez maior e os dias frios se tornarão menos frequentes. As ondas de calor, ou seja, os períodos com temperatura máxima elevada, já estão se tornando mais longos.</b> A cada ano, a temperatura máxima registrada está se elevando.</p> <p>“Manguezais <b>Secas prolongadas também aumentam a presença da água salgada em regiões de</b></p>
--	--	--	---	--

			<p>“O impacto no transporte de umidade atmosférica para o Sudeste pode afetar o clima de toda a região.”</p> <p>“O aquecimento global pode mudar o clima da região metropolitana do Rio de Janeiro [...] a área deve se tornar mais quente e úmida até o final do século. Por tratar-se de uma região costeira, o Grande Rio é muito vulnerável à elevação do nível do mar e outros eventos climáticos extremos, que podem produzir graves efeitos sociais, econômicos e ecológicos.”</p> <p>“O avanço do mar em direção à terra, com a diminuição das faixas de areia, pode afetar diversas áreas.”</p> <p>“Aumento na profundidade média de lagoas costeiras na baía. O aumento no espelho d’água poderá alterar os locais onde essas águas desembocam no mar.”</p> <p>“Cerca de um quarto do gás carbônico em excesso na atmosfera é absorvido pelos oceanos [...] mas com o aquecimento das águas e o aumento contínuo da produção de CO<sup>2</sup>, pesquisas indicam que esse mecanismo [...] pode atingir a capacidade máxima de absorção até 2100.”</p>	<p><b>água doce, levando à alteração dos manguezais e possíveis problemas de captação de água potável.”</b></p> <p>“Aquecimento &gt; Como será o clima do Brasil nas próximas décadas? <b>Projeções indicam tendências de aumento das temperaturas em toda a América do Sul, inclusive no Brasil.”</b></p> <p>“Savanização <b>Pressão humana e aquecimento poderão causar graves perda no ecossistema da Amazônia. Um dos riscos é a substituição da floresta tropical por uma savana empobrecida, com áreas de seca.”</b></p> <p>“Aridização Com o aumento de dias secos consecutivos e da secura do ar, o semiárido pode se tornar árido. A mudança causaria perdas importantes no ecossistema da caatinga.”</p> <p>“Queimadas no cerrado Temperatura mais elevadas e ar mais seco poderão aumentar o risco de queimadas no cerrado.”</p> <p>“Mudança climática O impacto no transporte de umidade atmosférica para o Sudeste pode afetar o clima de toda a região.”</p> <p>“E no Rio de Janeiro? &gt; Como as mudanças climáticas afetarão o Rio de Janeiro? <b>O aquecimento global pode mudar o clima da região metropolitana do Rio de Janeiro. Segundo observações atuais do clima, a área</b></p>
--	--	--	--	---

			<p>“[...] o aquecimento pode levar a mudanças bruscas na densidade e salinidade das águas dos oceanos, interferindo no perfil das correntes oceânicas, como a eliminação das Corrente do Golfo. Isso pode modificar a distribuição do calor no planeta, principalmente no Atlântico Norte. A Europa, por exemplo, poderia ter invernos mais prolongados, o que afetaria enormemente os ciclos de reprodução e sobrevivência da biodiversidade local.”</p> <p>“[...] estimam que os oceanos se elevaram em 17 centímetros no século XX. Essa tendência deve se acentuar nas próximas décadas, variando entre 20 e 80 centímetros de elevação em cenários mais ou menos otimistas.”</p> <p>“Projeções da ONU sobre possíveis cenários futuros mostram o declínio da biodiversidade do mundo até 2050 [...] As diferenças resultam da expansão agropecuária, desenvolvimento de infraestrutura, poluição, alterações climáticas, políticas públicas e até de conflitos.”</p> <p>“A entrada de espécies estranhas ao ecossistema aquático é um problema crescente, que pode se tornar ainda pior no futuro [...]Espécies invasora não têm predadores naturais na região, e</p>	<p><b>deve se tornar mais quente e úmida até o final do século. Por tratar-se de uma região costeira, o Grande Rio é muito vulnerável à elevação do nível do mar e outros eventos climáticos extremos, que podem produzir graves efeitos sociais, econômicos e ecológicos.”</b></p> <p>“Ressacas <b>O avanço do mar em direção à terra, com a diminuição das faixas de areia, pode afetar diversas áreas.”</b></p> <p>“Águas costeiras <b>Aumento na profundidade média de lagoas costeiras na baía. O aumento no espelho d’água poderá alterar os locais onde essas águas desembocam no mar.”</b></p> <p>’Mais gás carbônico, menos oxigênio <b>Cerca de um quarto do gás carbônico em excesso na atmosfera é absorvido pelos oceanos em processos que também produzem oxigênio. Mas com o aquecimento das águas e o aumento contínuo da produção de CO2, pesquisas indicam que esse mecanismo, que absorveu metade do CO2 produzido desde o início da Era Industrial, pode atingir a capacidade máxima de absorção até 2100.”</b></p> <p>Mudanças climáticas Em 50 anos, <b>o aquecimento pode levar a mudanças bruscas na densidade e salinidade das águas dos oceanos, interferindo no perfil das correntes oceânicas, como a eliminação das Corrente do Golfo. Isso pode modificar a distribuição do calor no planeta, principalmente no</b></p>
--	--	--	--	---

			<p>podem afetar gravemente o ecossistema. Entre seus efeitos, podem levar, por exemplo, à extinção de espécies local, à degradação da qualidade da água, ao desequilíbrio da cadeia alimentar e do ciclo de nutrientes.”</p> <p>“[...] os biomas brasileiros sofreram com diversas atividades econômicas, como a exploração de madeira, a mineração e a industrialização. A tendência, infelizmente, continua a ser a mesma para o século XXI.”</p>	<p><b>Atlântico Norte. A Europa, por exemplo, poderia ter invernos mais prolongados, o que afetaria enormemente os ciclos de reprodução e sobrevivência da biodiversidade local.”</b></p> <p>“Elevação do nível do mar Cientistas do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas <b>estimam que os oceanos se elevaram em 17 centímetros no século XX. Essa tendência deve se acentuar nas próximas décadas, variando entre 20 e 80 centímetros de elevação em cenários mais ou menos otimistas.”</b></p> <p>“Ritmo da extinção &gt; Será possível interromper a perda de biodiversidade? <b>Projeções da ONU sobre possíveis cenários futuros mostram o declínio da biodiversidade do mundo até 2050.</b> Todos os cenários, que priorizaram conjunto específicos de ações, mostram que África e América Latina e Caribe sofrerão as maiores perdas. <b>As diferenças resultam da expansão agropecuária, desenvolvimento de infraestrutura, poluição, alterações climáticas, políticas públicas e até de conflitos.”</b></p> <p>“Espécies Invasoras <b>A entrada de espécies estranhas ao ecossistema aquático é um problema crescente, que pode se tornar ainda pior no futuro.</b> Ela pode ser intencional, quando as espécies são trazidas para exploração comercial e acabam sendo liberadas na natureza quando o empreendimento fracassa. Ou ser acidental, quando elas vêm agarradas em cascos de navios, ou dentro dos tanques de água de lastro,</p>
--	--	--	---	--

				<p>por exemplo. <b>Espécies invasora não têm predadores naturais na região, e podem afetar gravemente o ecossistema. Entre seus efeitos, podem levar, por exemplo, à extinção de espécies local, à degradação da qualidade da água, ao desequilíbrio da cadeia alimentar e do ciclo de nutrientes.</b></p> <p>“Biodiversidade brasileira &gt; Qual será o amanhã dos biomas brasileiros? Historicamente, assim como em tantos outros países, <b>os biomas brasileiros sofreram com diversas atividades econômicas, como a exploração de madeira, a mineração e a industrialização. A tendência, infelizmente, continua a ser a mesma para o século XXI.</b>”</p>														
		O futuro populoso, desigual e com falta de recursos da humanidade	<p>1. "Nas próximas décadas as sociedades compartilharão um mundo cada vez mais populoso, integrado, diferenciado e provavelmente injusto. Em muitas regiões, se viverá três vezes mais que no Império Romano, e os idosos serão tão numerosos quanto as crianças. Megacidades com muitos milhões de habitantes, se multiplicarão, e novas formas de cidadania, participação política e gestão administrativa precisarão ser desenvolvidas e experimentadas para que possam prosperar. A escassez de recursos naturais exigirá que sejamos mais eficientes, e a abundância de recursos tecnológicos afetará inúmeros aspectos da vida urbana. Os meios de comunicação e transporte darão</p>	<table border="1"> <tr> <td><b>Nível 1 – Título</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 2 – Subtítulo</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 3 – Texto Introdutório</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 4 – Texto de Grupo</b></td> <td><b>Total: 1</b></td> </tr> </table> <p><b>"Nas próximas décadas as sociedades compartilharão um mundo cada vez mais populoso, integrado, diferenciado e provavelmente injusto. Em muitas regiões, se viverá três vezes mais que no Império Romano, e os idosos serão tão numerosos quanto as crianças. Megacidades com muitos milhões de habitantes, se multiplicarão, e novas formas de cidadania, participação política e gestão administrativa precisarão ser desenvolvidas e experimentadas para que possam prosperar. A escassez de recursos naturais exigirá que sejamos mais eficientes, e a abundância de</b></p>	<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 1</b>
<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>																	
–																		
<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>																	
–																		
<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 0</b>																	
–																		
<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 1</b>																	

			<p>lugar a um cosmopolitismo de âmbito planetário – e também, em vários locais, ao tradicionalismo mais conservador.”</p> <p>2. “Maior parte da população futura nascerá em regiões de pobreza”</p> <p>3. “Mais pessoas e maior longevidade”</p> <p>4. “Primeira pessoa que chegará aos 150 anos já pode ter nascido”</p> <p>5. “Migrações e crescimento de centro urbanos trarão convergências e conflitos”</p> <p>6. “No mundo do futuro, cada vez mais pessoas viverão em cidades. Nelas, pobres e ricos dividirão o mesmo espaço e áreas com habitações precárias serão as que mais crescerão. As redes de transporte globais conectam diferentes povos e permitem trocas, que vão de negócios à interação social e cultural. Essas mesmas redes, porém, facilitam a disseminação de doenças, como na Pandemia de 2020. São as cidades também os lugares das maiores desigualdades sociais e de acesso a serviços. Isso tende a se intensificar nos aglomerados urbanos gigantescos, as megacidades.”</p>	<p><b>recursos tecnológicos afetará inúmeros aspectos da vida urbana. Os meios de comunicação e transporte darão lugar a um cosmopolitismo de âmbito planetário – e também, em vários locais, ao tradicionalismo mais conservador.”</b></p> <table border="1"> <tr> <td><b>Nível 5 – Legendas</b></td> <td><b>Total: 40</b></td> </tr> </table> <p><b>“Maior parte da população futura nascerá em regiões de pobreza.”</b></p> <p><b>“Mais pessoas e maior longevidade.”</b></p> <p><b>“Primeira pessoa que chegará aos 150 anos já pode ter nascido.”</b></p> <p><b>“Migrações e crescimento de centro urbanos trarão convergências e conflitos.”</b></p> <p>“Cidades do futuro &gt; Como serão as cidades no futuro?  <b>No mundo do futuro, cada vez mais pessoas viverão em cidades. Nelas, pobres e ricos dividirão o mesmo espaço e áreas com habitações precárias serão as que mais crescerão. As redes de transporte globais conectam diferentes povos e permitem trocas, que vão de negócios à interação social e cultural. Essas mesmas redes, porém, facilitam a disseminação de doenças, como na Pandemia de 2020. São as cidades também os lugares das maiores desigualdades sociais e de acesso a serviços. Isso tende a se intensificar nos aglomerados urbanos gigantescos, as megacidades.”</b></p> <p>“Megacidades</p>	<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 40</b>
<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 40</b>					

			<p>7. “Grande parte do crescimento populacional nas próximas décadas acontecerá em pequenas e médias cidades, mas mesmo assim as megalópoles serão cada vez mais numerosas e maiores [...] estes grandes aglomerados concentrarão mais de 60% de todas as atividades econômicas e cerca de 85% da inovação tecnológica e científica. No interior dessas complexas megacidades, no entanto, existe muita desigualdade, e riqueza e pobreza coexistem de forma muito próxima.”</p> <p>8. “As metrópoles serão o palco de encontros constantes e de desafios para uma enorme diversidade culturas, sexual, social, etária e de acessibilidade. Pessoas de todas as etnias e religiões, ricos e pobres, idosos, crianças, grávidas, deficientes físicos...”</p> <p>9. “Na região oeste dos Estados Unidos, por exemplo, será difícil suprir a demanda de água da população crescente.”</p> <p>10. “Temperaturas mais altas permitirão que doenças típicas da região tropical consigam se disseminar para áreas temperadas – a dengue, por exemplo, ameaça atingir áreas dos Estados Unidos em que nunca foi registrada. Isso</p>	<p><b>Grande parte do crescimento populacional nas próximas décadas acontecerá em pequenas e médias cidades, mas mesmo assim as megalópoles serão cada vez mais numerosas e maiores.</b> Existem cerca de 30 megacidades com mais de 10 milhões de habitantes. Já em 2030, segundo a Unesco, existirão mais de 40 delas, muitas nos países em desenvolvimento. Apesar de corresponderem a uma fração bem pequena da superfície de nosso planeta, <b>estes grandes aglomerados concentrarão mais de 60% de todas as atividades econômicas e cerca de 85% da inovação tecnológica e científica. No interior dessas complexas megacidades, no entanto, existe muita desigualdade, e riqueza e pobreza coexistem de forma muito próxima.”</b></p> <p>“Cidades plurais &gt; Como nos relacionaremos nas cidades do futuro? <b>As metrópoles serão o palco de encontros constantes e de desafios para uma enorme diversidade culturas, sexual, social, etária e de acessibilidade. Pessoas de todas as etnias e religiões, ricos e pobres, idosos, crianças, grávidas, deficientes físicos...”</b></p> <p>“Secas e queimadas As secas se tornarão mais comuns em muitas partes do mundo. <b>Na região oeste dos Estados Unidos, por exemplo, será difícil suprir a demanda de água da população crescente.”</b></p> <p>“Disseminação de doenças <b>Temperaturas mais altas permitirão que doenças típicas da região tropical consigam</b></p>
--	--	--	--	---

			<p>representará um enorme problema para a saúde pública mundial.”</p> <p>11. “Mais de 15% da população mundial depende do derretimento sazonal de neve e gelo das montanhas para obtenção de água doce. Para eles, o desaparecimento dessas reservas congeladas pode tornar-se um grande problema de abastecimento.”</p> <p>12. “A mudança pode obrigar ao abandono de áreas inteiras, que não terão condições de abastecer as populações que as habitam.”</p> <p>13. “Na África, a dispersão de algumas doenças pode aumentar devido ao aumento da periodicidade de eventos como chuvas torrenciais em áreas com qualidade de recursos hídricos e de saneamento básico muito baixa. A pressão sobre os frágeis sistemas de saúde africanos será ainda maior.”</p> <p>14. “[...] com impacto na disponibilidade de água e maior risco de enchentes.”</p> <p>15. “O avanço dos eventos climáticos extremos nas próximas décadas vai levar cada mais populações de áreas que se tornaram inabitáveis a migrarem para outras regiões. Populações litorâneas da Oceania e do sudeste</p>	<p><b>se disseminar para áreas temperadas – a dengue, por exemplo, ameaça atingir áreas dos Estados Unidos em que nunca foi registrada. Isso representará um enorme problema para a saúde pública mundial.”</b></p> <p>“Degelo <b>Mais de 15% da população mundial depende do derretimento sazonal de neve e gelo das montanhas para obtenção de água doce. Para eles, o desaparecimento dessas reservas congeladas pode tornar-se um grande problema de abastecimento.”</b></p> <p>“Desertificação Em certas regiões da África e de outros continentes, o clima se tornará cada vez mais árido. <b>A mudança pode obrigar ao abandono de áreas inteiras, que não terão condições de abastecer as populações que as habitam.”</b></p> <p>“Surtos e epidemias <b>Na África, a dispersão de algumas doenças pode aumentar devido ao aumento da periodicidade de eventos como chuvas torrenciais em áreas com qualidade de recursos hídricos e de saneamento básico muito baixa. A pressão sobre os frágeis sistemas de saúde africanos será ainda maior.”</b></p> <p>“Chuvas e enchentes Em muitos lugares como o Paquistão, mudanças de padrões de precipitação vão tornar períodos de seca mais longos e chuvas mais concentradas, <b>com impacto na disponibilidade de água e maior risco de enchentes.”</b></p>
--	--	--	--	---

			<p>asiático são ameaçadas pela elevação do nível do mar e a alteração nos regimes de chuvas. Já os habitantes do norte da África podem deixar a região por causa da desertificação crescente.”</p> <p>16. “Mesmo aumentos de algumas dezenas de centímetros podem colocar em risco reservas hídricas litorâneas e também a própria existência de muitas comunidades.”</p> <p>17. “Aumento na frequência de enchentes urbanas e deslizamentos de terra em áreas de encosta.”</p> <p>18. “Aumento na frequência de ondas de calor e de noites quentes, com maior consumo de energia e risco de desabastecimento.”</p> <p>19. “O aquecimento terá impacto na saúde, como o aumento dos casos de doenças tropicais.”</p> <p>20. “A maior incidência de chuvas fortes dificulta a drenagem das águas em zonas urbanas situadas em baixadas de baías e lagoas costeiras, aumentando a tendência de alagamentos.”</p> <p>21. “Cerca de 80% deles viverão nos atuais “países em desenvolvimento”, como o Brasil [...] com menos gente nascendo e as pessoas vivendo mais, observamos</p>	<p>“Refugiados climáticos <b>O avanço dos eventos climáticos extremos nas próximas décadas vai levar cada mais populações de áreas que se tornaram inabitáveis a migrarem para outras regiões. Populações litorâneas da Oceania e do sudeste asiático são ameaçadas pela elevação do nível do mar e a alteração nos regimes de chuvas. Já os habitantes do norte da África podem deixar a região por causa da desertificação crescente.</b>”</p> <p>“Nível do mar Com o degelo dos polos, o nível do mar deve subir nas próximas décadas. <b>Mesmo aumentos de algumas dezenas de centímetros podem colocar em risco reservas hídricas litorâneas e também a própria existência de muitas comunidades.</b>”</p> <p>“Desastres naturais <b>Aumento na frequência de enchentes urbanas e deslizamentos de terra em áreas de encosta.</b>”</p> <p>“Crise energética <b>Aumento na frequência de ondas de calor e de noites quentes, com maior consumo de energia e risco de desabastecimento.</b>”</p> <p>“Doenças tropicais <b>O aquecimento terá impacto na saúde, como o aumento dos casos de doenças tropicais.</b>”</p> <p>“Enchentes <b>A maior incidência de chuvas fortes dificulta a drenagem das águas em zonas urbanas</b></p>
--	--	--	--	--

			<p>um envelhecimento populacional, que deve se intensificar nas próximas décadas.”</p> <p>22. “A população mundial continuará aumentando nas próximas décadas, e a tendência é que os países em desenvolvimento devam liderar a expansão demográfica. Há mais de um bilhão de pessoas no estado de pobreza, com mais 800 milhões de pessoas passando fome. No outro lado da balança, há 1 bilhão de pessoas no topo da escala do consumo planetário, para quem são destinados cerca de 80% da energia e dos recursos naturais.”</p> <p>23. “As mudanças climáticas poderão impactar de forma bastante negativa as plantações e a produção de comida, em especial nas partes do mundo que mais sofrem com a fome, como a África Subsaariana.”</p> <p>24. “A exploração cada vez maior dos recursos hídricos do mundo e o aquecimento global já vêm aumentando a pressão sobre as reservas de água para o abastecimento das populações e irrigação de áreas agrícolas. Conflitos por água podem acontecer em diversas partes do mundo, como o Oriente Médio.”</p> <p>25. “As alterações climáticas podem ter graves impactos na saúde</p>	<p><b>situadas em baixadas de baías e lagoas costeiras, aumentando a tendência de alagamentos.”</b></p> <p>“Por que aumenta? &gt; Por que a longevidade aumenta? Graças a avanços em diversas áreas, seremos quase dez bilhões de pessoas até 2050, com 2 bilhões de idosos. Um aumento de 350% nessa faixa etária. <b>Cerca de 80% deles viverão nos atuais “países em desenvolvimento”, como o Brasil.</b> O crescimento populacional é diferente em cada país. Mas, de forma geral, a natalidade vem caindo na maioria dele. <b>Com menos gente nascendo e as pessoas vivendo mais, observamos um envelhecimento populacional, que deve se intensificar nas próximas décadas.”</b></p> <p>“Crescimento desigual? &gt; Cresceremos com mais desigualdade? <b>A população mundial continuará aumentando nas próximas décadas, e a tendência é que os países em desenvolvimento devam liderar a expansão demográfica. Há mais de um bilhão de pessoas no estado de pobreza, com mais 800 milhões de pessoas passando fome. No outro lado da balança, há 1 bilhão de pessoas no topo da escala do consumo planetário, para quem são destinados cerca de 80% da energia e dos recursos naturais.”</b></p> <p>“Fome <b>As mudanças climáticas poderão impactar de forma bastante negativa as plantações e a produção de comida, em especial nas partes do mundo que mais sofrem com a fome, como a África Subsaariana.”</b></p>
--	--	--	---	--

			<p>humana, prejudicar o turismo, afetar a geração de empregos e produzir ondas migratórias, que poderão ocasionar mais desigualdade, conflitos sociais e violência urbana.”</p> <p>26. “De forma geral, o aumento no número de dias secos consecutivos e a elevação da temperatura podem afetar o balanço hídrico, prejudicando a agricultura de subsistência, pecuária e agroindústria.”</p> <p>27. “As mudanças nos regimes de chuva podem reduzir o volume dos rios e criar problemas para a geração de energia elétrica. Para piorar, ondas de calor mais frequentes tendem a elevar o consumo, criando um cenário que agrava o desafio energético brasileiro para as próximas décadas.”</p> <p>28. “Com menos umidade vinda da Amazônia e temperaturas mais alta, ondas de calor podem se tornar mais frequentes, o que afeta a saúde e aumenta o consumo de energia, com risco de desabastecimento.”</p> <p>29. “Com o ar mais seco e o desequilíbrio no volume das águas, importantes aquíferos subterrâneos da região que abastecem rios e</p>	<p>“Disputas por água <b>A exploração cada vez maior dos recursos hídricos do mundo e o aquecimento global já vêm aumentando a pressão sobre as reservas de água para o abastecimento das populações e irrigação de áreas agrícolas. Conflitos por água podem acontecer em diversas partes do mundo, como o Oriente Médio.</b>”</p> <p>“Desigualdade <b>As alterações climáticas podem ter graves impactos na saúde humana, prejudicar o turismo, afetar a geração de empregos e produzir ondas migratórias, que poderão ocasionar mais desigualdade, conflitos sociais e violência urbana.</b>”</p> <p>“Agricultura <b>De forma geral, o aumento no número de dias secos consecutivos e a elevação da temperatura podem afetar o balanço hídrico, prejudicando a agricultura de subsistência, pecuária e agroindústria.</b>”</p> <p>“Energia <b>As mudanças nos regimes de chuva podem reduzir o volume dos rios e criar problemas para a geração de energia elétrica. Para piorar, ondas de calor mais frequentes tendem a elevar o consumo, criando um cenário que agrava o desafio energético brasileiro para as próximas décadas.</b>”</p> <p>“Consumo de energia <b>Com menos umidade vinda da Amazônia e temperaturas mais alta, ondas de calor</b></p>
--	--	--	--	--

			<p>poços artesianos podem ser afetados.””</p> <p>30. “Os níveis mais baixos dos rios podem afetar transporte, geração de energia hidroelétrica e fornecimento de água para população.”</p> <p>31. “Impactos na agroindústria e na agricultura de subsistência podem levar à escassez de alimentos, com elevação de preços e desabastecimento.”</p> <p>32. “A produção de grãos e frutas pode ser comprometida pelas altas temperaturas e chuvas intensas fora de época.”</p> <p>33. “As secas que afetam a região Sudeste do país podem se tornam mais frequentes nas próximas décadas, o que traria dificuldade de abastecimento de água a diversas cidades do Grande Rio, inclusive a capital do estado.”</p> <p>34. “A concentração maior de chuvas pode levar a alagamentos e desmoronamentos, que causam estragos e colocam a vida da população em risco.”</p> <p>35. “Onde houver ruas e avenidas na orla, há risco de alagamentos das estruturas urbanas públicas.”</p>	<p><b>podem se tornar mais frequentes, o que afeta a saúde e aumenta o consumo de energia, com risco de desabastecimento.”</b></p> <p>“Aquíferos <b>Com o ar mais seco e o desequilíbrio no volume das águas, importantes aquíferos subterrâneos da região que abastecem rios e poços artesianos podem ser afetados.”</b></p> <p>“Rios seco <b>Os níveis mais baixos dos rios podem afetar transporte, geração de energia hidroelétrica e fornecimento de água para população.”</b></p> <p>“Agricultura <b>Impactos na agroindústria e na agricultura de subsistência podem levar à escassez de alimentos, com elevação de preços e desabastecimento.”</b></p> <p>“Agricultura <b>A produção de grãos e frutas pode ser comprometida pelas altas temperaturas e chuvas intensas fora de época.”</b></p> <p>“Secas prolongadas <b>As secas que afetam a região Sudeste do país podem se tornam mais frequentes nas próximas décadas, o que traria dificuldade de abastecimento de água a diversas cidades do Grande Rio, inclusive a capital do estado.”</b></p> <p>“Chuvas intensas <b>A região, que já sofre com o problema, pode ser ainda mais afetada no futuro. A concentração maior de chuvas pode levar a alagamentos e desmoronamentos, que</b></p>
--	--	--	--	---

			<p>36. “Aumento dos alagamentos em áreas de lagoas costeiras e na baía.”</p> <p>37. “Fenômenos como secas e enchentes associados ao aquecimento global e às mudanças climáticas podem afetar o plantio de diversos gêneros e agravar a crise alimentar. As mudanças climáticas também poderão afetar a disponibilidade de água doce no mundo, por modificar a recarga dos reservatórios de água subterrânea.”</p> <p>38. “Essa desigualdade de consumo poderá estar associada a conflitos em grande escala no futuro. Estima-se que até 2050 haverá cerca de 150 milhões de pessoas classificadas como refugiados ambientais por falta de recursos naturais.”</p> <p>39. “O impacto trazido pelas mudanças climáticas e pela pesca predatória pode levar a um grande problema de abastecimento. A queda na quantidade de peixes, crustáceos e moluscos pode se intensificar nas próximas décadas, causando desemprego em massa na indústria pesqueira e a diminuição da oferta de alimentos importantes para o consumo de boa parte da humanidade.”</p>	<p><b>causam estragos e colocam a vida da população em risco.”</b></p> <p>“Ressacas O avanço do mar em direção à terra, com a diminuição das faixas de areia, pode afetar diversas áreas. <b>Onde houver ruas e avenidas na orla, há risco de alagamentos das estruturas urbanas públicas.”</b></p> <p>“Alagamentos <b>Aumento dos alagamentos em áreas de lagoas costeiras e na baía.</b> Por serem regiões geologicamente recentes, é provável que nestes locais a elevação das águas seja superior à média.”</p> <p>“Mudanças climáticas <b>Fenômenos como secas e enchentes associados ao aquecimento global e às mudanças climáticas podem afetar o plantio de diversos gêneros e agravar a crise alimentar. As mudanças climáticas também poderão afetar a disponibilidade de água doce no mundo, por modificar a recarga dos reservatórios de água subterrânea.”</b></p> <p>“Consumo desigual &gt; A desigualdade entre consumidores vai persistir? A exploração dos recursos naturais em larga escala tem se concentrado na produção de energia e bens de consumo para uma parcela pequena da população mundial. <b>Essa desigualdade de consumo poderá estar associada a conflitos em grande escala no futuro. Estima-se que até 2050 haverá cerca de 150 milhões de pessoas classificadas</b></p>
--	--	--	---	---

			<p>40. “A mudança implicará em alterações significativas na linda de costa, além da salinização dos lençóis que abastecem com água potável cidades e regiões inteiras, criando problemas de abastecimento.”</p> <p>41. “Também podem representar problemas para os humanos, seja causando doenças ou trazendo prejuízos econômicos pela destruição de infraestrutura ou por afetarem a pesca, a geração de energia, o abastecimento de água e o turismo.”</p>	<p><b>como refugiados ambientais por falta de recursos naturais.”</b></p> <p>“Pesca  <b>O impacto trazido pelas mudanças climáticas e pela pesca predatória pode levar a um grande problema de abastecimento. A queda na quantidade de peixes, crustáceos e moluscos pode se intensificar nas próximas décadas, causando desemprego em massa na indústria pesqueira e a diminuição da oferta de alimentos importantes para o consumo de boa parte da humanidade.”</b></p> <p>“Elevação do nível do mar  <b>A mudança implicará em alterações significativas na linda de costa, além da salinização dos lençóis que abastecem com água potável cidades e regiões inteiras, criando problemas de abastecimento.”</b></p> <p>“Espécies Invasoras  A entrada de espécies estranhas ao ecossistema aquático é um problema crescente, que pode se tornar ainda pior no futuro. [...] <b>Também podem representar problemas para os humanos, seja causando doenças ou trazendo prejuízos econômicos pela destruição de infraestrutura ou por afetarem a pesca, a geração de energia, o abastecimento de água e o turismo.</b></p> <table border="1" data-bbox="1413 1185 2011 1372"> <tr> <td><b>Nível 1 – Título</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 2 – Subtítulo</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 3 – Texto Introdutório</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> </table>	<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 0</b>	–	
<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>															
–																
<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>															
–																
<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 0</b>															
–																
		<p>Como a C&amp;T continuará avançando e melhorando a vida do homem no futuro</p>	<p>1. “Poderemos criar materiais com propriedades incríveis, programar as características de organismos, combinar nossos corpos, cérebros e sentidos com dispositivos tecnológicos cada vez mais</p>													

			<p>sofisticados, desenvolver inteligências artificiais, colonizar outros planetas, talvez até descobrir outras formas de vida no Universo”</p> <p>2. “Sistemas inteligentes serão cada vez mais poderosos”</p> <p>3. “Alteração da biodiversidade”</p> <p>4. “Mais artefatos”</p> <p>5. “Seres híbridos, ao mesmo tempo naturais e artificiais, se tornarão comuns”</p> <p>6. “O acesso à informação é exponencialmente maior a cada dia”</p> <p>7. “Expansão do conhecimento”</p> <p>8. “A exploração do Cosmos ampliará as fronteiras humanas.”</p> <p>9. “A tecnologia fará com que o deslocamento urbano se transforme numa experiência que atravessa simultaneamente um espaço físico e navega em oceano de informação.”</p> <p>10. “As cidades inteligentes procurarão atender às necessidades de todos esses.”</p> <p>11. “No futuro, tecnologias miniaturizadas podem ser aliadas importantes em terapias e prevenção de doenças. Na área de</p>	<table border="1"> <tr> <th>Nível 4 – Texto de Grupo</th> <th>Total:1</th> </tr> <tr> <td> <p><b>“HUMANO</b> [...] Os avanços da ciência e da tecnologia possibilitarão ainda mais conquistas inéditas e apresentarão também desafios nunca imaginados. <b>Poderemos criar materiais com propriedades incríveis, programar as características de organismos, combinar nossos corpos, cérebros e sentidos com dispositivos tecnológicos cada vez mais sofisticados, desenvolver inteligências artificiais, colonizar outros planetas, talvez até descobrir outras formas de vida no Universo.</b>”</p> </td> <td></td> </tr> <tr> <th>Nível 5 – Legendas</th> <th>Total: 19</th> </tr> <tr> <td> <p><b>“Sistemas inteligentes serão cada vez mais poderosos.”</b></p> <p><b>“Alteração da biodiversidade.”</b></p> <p><b>“Mais artefatos.”</b></p> <p><b>“Seres híbridos, ao mesmo tempo naturais e artificiais, se tornarão comuns.”</b></p> <p><b>“O acesso à informação é exponencialmente maior a cada dia.”</b></p> <p><b>“Expansão do conhecimento.”</b></p> <p><b>“A exploração do Cosmos ampliará as fronteiras humanas.”</b></p> <p>“Mobilidade urbana &gt; Como nos deslocaremos pelas cidades do Amanhã? Uma gestão inteligente do território deve ser capaz de propiciar maior agilidade na integração</p> </td> <td></td> </tr> </table>	Nível 4 – Texto de Grupo	Total:1	<p><b>“HUMANO</b> [...] Os avanços da ciência e da tecnologia possibilitarão ainda mais conquistas inéditas e apresentarão também desafios nunca imaginados. <b>Poderemos criar materiais com propriedades incríveis, programar as características de organismos, combinar nossos corpos, cérebros e sentidos com dispositivos tecnológicos cada vez mais sofisticados, desenvolver inteligências artificiais, colonizar outros planetas, talvez até descobrir outras formas de vida no Universo.</b>”</p>		Nível 5 – Legendas	Total: 19	<p><b>“Sistemas inteligentes serão cada vez mais poderosos.”</b></p> <p><b>“Alteração da biodiversidade.”</b></p> <p><b>“Mais artefatos.”</b></p> <p><b>“Seres híbridos, ao mesmo tempo naturais e artificiais, se tornarão comuns.”</b></p> <p><b>“O acesso à informação é exponencialmente maior a cada dia.”</b></p> <p><b>“Expansão do conhecimento.”</b></p> <p><b>“A exploração do Cosmos ampliará as fronteiras humanas.”</b></p> <p>“Mobilidade urbana &gt; Como nos deslocaremos pelas cidades do Amanhã? Uma gestão inteligente do território deve ser capaz de propiciar maior agilidade na integração</p>	
Nível 4 – Texto de Grupo	Total:1											
<p><b>“HUMANO</b> [...] Os avanços da ciência e da tecnologia possibilitarão ainda mais conquistas inéditas e apresentarão também desafios nunca imaginados. <b>Poderemos criar materiais com propriedades incríveis, programar as características de organismos, combinar nossos corpos, cérebros e sentidos com dispositivos tecnológicos cada vez mais sofisticados, desenvolver inteligências artificiais, colonizar outros planetas, talvez até descobrir outras formas de vida no Universo.</b>”</p>												
Nível 5 – Legendas	Total: 19											
<p><b>“Sistemas inteligentes serão cada vez mais poderosos.”</b></p> <p><b>“Alteração da biodiversidade.”</b></p> <p><b>“Mais artefatos.”</b></p> <p><b>“Seres híbridos, ao mesmo tempo naturais e artificiais, se tornarão comuns.”</b></p> <p><b>“O acesso à informação é exponencialmente maior a cada dia.”</b></p> <p><b>“Expansão do conhecimento.”</b></p> <p><b>“A exploração do Cosmos ampliará as fronteiras humanas.”</b></p> <p>“Mobilidade urbana &gt; Como nos deslocaremos pelas cidades do Amanhã? Uma gestão inteligente do território deve ser capaz de propiciar maior agilidade na integração</p>												

			<p>diagnóstico, por exemplo, os metamateriais vão modernizar os biossensores, tornando as análises clínicas mais rápidas e eficazes. Eles também poderão aprimorar sistemas de terapia e diagnóstico de diversas doenças.”</p> <p>12. “O desenvolvimento de interfaces cérebro–máquina possibilitará voos bem mais altos para os humanos. O que parecia ficção científica no passado será realidade em algumas décadas, como controlar aparelhas usando apenas a atividade elétrica do cérebro.”</p> <p>13. “[...] Para além dos artefatos comandados por impulsos neurais, o futuro nos reserva a possibilidade de interação cérebro–cérebro [...] a capacidade elétrica cerebral poderá ser utilizada diretamente para trocar ideias com outros cérebros conectados às redes digitais [...].”</p> <p>14. “O avanço tecnológico faz com que a existência deixe de ser obra de um acaso especial [...] Novas técnicas que buscam criar vida a partir de processos totalmente sintéticas, em laboratório, podem tirar de cena o <i>homo sapiens</i> e substituí-lo pelo <i>homo evolutis</i>, que controla a própria evolução e a de outros seres. A vida artificial será,</p>	<p>online das diversas formas de mobilidade urbana. Para isso, precisa-se investir numa rede integrada, ágil e eficiente de transporte coletivo e pensar em novas soluções para carros. <b>A tecnologia fará com que o deslocamento urbano se transforme numa experiência que atravessa simultaneamente um espaço físico e navega em oceano de informação.”</b></p> <p>“Cidades plurais &gt; Como nos relacionaremos nas cidades do futuro? As metrópoles serão o palco de encontros constantes e de desafios para uma enorme diversidade culturas, sexual, social, etária e de acessibilidade. Pessoas de todas as etnias e religiões, ricos e pobres, idosos, crianças, grávidas, deficientes físicos...<b>As cidades inteligentes procurarão atender às necessidades de todos esses grupos, ao mesmo tempo em que eles interagem e se relacionam.”</b></p> <p>“Transformação da Medicina &gt; A nanotecnologia transformará a medicina? <b>No futuro, tecnologias miniaturizadas podem ser aliadas importantes em terapias e prevenção de doenças. Na área de diagnóstico, por exemplo, os metamateriais vão modernizar os biossensores, tornando as análises clínicas mais rápidas e eficazes. Eles também poderão aprimorar sistemas de terapia e diagnóstico de diversas doenças.”</b></p> <p>“Desafios &gt; Quais os desafios da simbiose entre humanos e máquinas? <b>O desenvolvimento de interfaces cérebro–máquina possibilitará voos bem mais altos</b></p>
--	--	--	---	---

			<p>mais do que imaginamos, uma realidade nos próximos 50 anos.”</p> <p>15. “A biologia sintética terá aplicação na indústria química sustentável, na conservação do meio ambiente, na produção de energia e de biomateriais, na biomedicina, na indústria petrolífera, no agronegócio, na fabricação de celulose, no barateamento de biofármacos e em muitas outras áreas.”</p> <p>16. “Cientistas já desenvolveram em laboratório células resistentes ao vírus HIV, que podem substituir o coquetel de remédios que os pacientes tomam hoje em dia. Doenças graves, como o câncer, poderão ser tratadas por microrganismos vivos que identifiquem e ataquem as células doentes. Outra tecnologia poderia utilizar o RNA riborregulador [...] para controlar a produção de proteínas pelas células, de modo a bloquear ou liberar a produção de uma substância específica. A célula se transformará numa pequena indústria farmacêutica, e bastaria tomar uma pílula para ligar ou desligar essas fábricas.”</p> <p>17. “Graças a avanços em diversas áreas, seremos quase dez bilhões de pessoas até 2050, com 2 bilhões</p>	<p><b>para os humanos. O que parecia ficção científica no passado será realidade em algumas décadas, como controlar aparelhas usando apenas a atividade elétrica do cérebro.”</b></p> <p>“Expansão da mente &gt; A mente pode ser expandida para além do corpo? A evolução biológica que beneficia a humanidade é a mesma que freia sua atuação. E se pudéssemos expandir nossa mente? A extraordinária capacidade cerebral de se conectar a artefatos tecnológicos permite pensar num futuro em que possamos ultrapassar essa ‘prisão biológica’. <b>Para além dos artefatos comandados por impulsos neurais, o futuro nos reserva a possibilidade de interação cérebro–cérebro. Ou seja, a capacidade elétrica cerebral poderá ser utilizada diretamente para trocar ideias com outros cérebros conectados às redes digitais</b> – algo que já foi feito com ratos.”</p> <p>“Criar uma vida artificial? &gt; Por que criar uma vida artificial? <b>O avanço tecnológico faz com que a existência deixe de ser obra de um acaso especial.</b> O homem, antes apenas criatura, se torna criador de novas vidas e ressuscitador de espécies já extintas. <b>Novas técnicas que buscam criar vida a partir de processos totalmente sintéticas, em laboratório, podem tirar de cena o <i>homo sapiens</i> e substituí-lo pelo <i>homo evolutis</i>, que controla a própria evolução e a de outros seres. A vida artificial será, mais do que imaginamos, uma realidade nos próximos 50 anos.”</b></p>
--	--	--	---	--

			<p>de idosos. Um aumento de 350% nessa faixa etária.”</p> <p>18. “Com o desenvolvimento da nanotecnologia, de interfaces cérebro–máquina e de substâncias neuroativas, mesmo o nosso raciocínio pode se tornar híbrido.”</p> <p>19. “No futuro, moléculas biológicas ‘transformadas’ em computadores ou máquinas biomoleculares poderão ser muito úteis, principalmente na medicina, com a grande vantagem de já falarem a ‘língua’ dos organismos vivos.”</p> <p>20. “A nanotecnologia pode dar novo impulso à agricultura em todo o mundo. Usando a modificação genética, por exemplo, será possível cultivar plantas em regiões onde isso não era possível antes. Agrotóxicos menos nocivos, de fácil absorção pela natureza e fácil degradação após o uso também poderão ser desenvolvidos, assim como sistemas de sensoriamento e controle de qualidade.”</p>	<p>“Biologia artificial &gt; Onde a biologia artificial será aplicada?  <b>A biologia sintética terá aplicação na indústria química sustentável, na conservação do meio ambiente, na produção de energia e de biomateriais, na biomedicina, na indústria petrolífera, no agronegócio, na fabricação de celulose, no barateamento de biofármacos e em muitas outras áreas.</b>”</p> <p>“Novos tratamentos  <b>Cientistas já desenvolveram em laboratório células resistentes ao vírus HIV, que podem substituir o coquetel de remédios que os pacientes tomam hoje em dia. Doenças graves, como o câncer, poderão ser tratadas por microrganismos vivos que identifiquem e ataquem as células doentes. Outra tecnologia poderia utilizar o RNA riborregulador, responsável por levar as ordens do DNA às organelas do citoplasma, para controlar a produção de proteínas pelas células, de modo a bloquear ou liberar a produção de uma substância específica. A célula se transformará numa pequena indústria farmacêutica, e bastaria tomar uma pílula para ligar ou desligar essas fábricas.</b>”</p> <p>“Por que aumenta? &gt; Por que a longevidade aumenta?  <b>Graças a avanços em diversas áreas, seremos quase dez bilhões de pessoas até 2050, com 2 bilhões de idosos. Um aumento de 350% nessa faixa etária.</b>”</p> <p>“Mente artificial &gt; A mente pode deixar de ser natural?”</p>
--	--	--	--	---

				<p>[...] <b>Com o desenvolvimento da nanotecnologia, de interfaces cérebro-máquina e de substâncias neuroativas, mesmo o nosso raciocínio pode se tornar híbrido.</b>”</p> <p>“Transformação da Medicina &gt; A nanotecnologia transformará a medicina? [...] <b>No futuro, moléculas biológicas ‘transformadas’ em computadores ou máquinas biomoleculares poderão ser muito úteis, principalmente na medicina, com a grande vantagem de já falarem a ‘língua’ dos organismos vivos.</b>”</p> <p>“Nanotecnologia e Agricultura &gt; Como a nanotecnologia mudará a agricultura? <b>A nanotecnologia pode dar novo impulso à agricultura em todo o mundo. Usando a modificação genética, por exemplo, será possível cultivar plantas em regiões onde isso não era possível antes. Agrotóxicos menos nocivos, de fácil absorção pela natureza e fácil degradação após o uso também poderão ser desenvolvidos, assim como sistemas de sensoriamento e controle de qualidade.</b>”</p>	
Como os seres humanos são retratados na exposição	Como responsáveis pelos impactos ambientais causados pelo crescimento populacional e consequente aumento no consumo	Causados pelo crescimento populacional e consequente aumento no consumo	1. “Hoje estamos no Antropoceno, a Era dos Humanos, [...] Somos bilhões de pessoas ocupando todos os continentes, fabricando tecnologias mais eficientes, mas consumindo vastos recursos e produzindo muito lixo. Em poucas gerações, tornamo-nos uma força global que transformou a Terra e as	<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>
				<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>
				<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 1</b>
				<b>“Hoje estamos no Antropoceno, a Era dos Humanos, um novo momento na história do planeta. Somos bilhões de pessoas ocupando todos os continentes, fabricando tecnologias mais eficientes, mas consumindo vastos</b>	

			<p>condições de vida de outras espécies.”</p> <p>2. “Hoje somos mais de 7 bilhões de pessoas. Todas consumindo recursos naturais e energia todos os dias. As florestas hoje ocupam cerca de 30% das terras do planeta, e a temperatura global começou a subir. Tornamo-nos uma força geológica de transformação tão poderosa quanto vulcões e meteoros já foram no passado. Vivemos a Época dos Humanos, o Antropoceno. Por toda a parte, observamos os efeitos do impacto das nossas atividades: a biodiversidade e o curso dos grandes rios estão sendo radicalmente alterados, e a composição da atmosfera e os regimes do clima estão mudando em todo o planeta.”</p> <p>3. “A população cresceu exponencialmente, e o consumo de água, alimentos e combustíveis fósseis também [...] A partir da década de 1950, múltiplas evidências demonstram que o ritmo de nossas atividades sobre o mundo, da produção ao consumo, vem crescendo de modo sem precedentes. A aceleração é a marca do Antropoceno, a época em que a humanidade desponta como uma potência planetária.”</p>	<p><b>recursos e produzindo muito lixo. Em poucas gerações, tornamo-nos uma força global que transformou a Terra e as condições de vida de outras espécies.”</b></p> <table border="1" data-bbox="1413 352 2011 384"> <tr> <td data-bbox="1413 352 1794 384"><b>Nível 4 – Texto de Grupo</b></td> <td data-bbox="1794 352 2011 384"><b>Total: 4</b></td> </tr> </table> <p><b>“Hoje somos mais de 7 bilhões de pessoas. Todas consumindo recursos naturais e energia todos os dias. As florestas hoje ocupam cerca de 30% das terras do planeta, e a temperatura global começou a subir. Tornamo-nos uma força geológica de transformação tão poderosa quanto vulcões e meteoros já foram no passado. Vivemos a Época dos Humanos, o Antropoceno. Por toda a parte, observamos os efeitos do impacto das nossas atividades: a biodiversidade e o curso dos grandes rios estão sendo radicalmente alterados, e a composição da atmosfera e os regimes do clima estão mudando em todo o planeta.”</b></p> <p>“A GRANDE ACELERAÇÃO No século XX, os avanços científicos e tecnológicos nos tornaram mais numerosos, mais eficientes e mais conectados. <b>A população cresceu exponencialmente, e o consumo de água, alimentos e combustíveis fósseis também [...] A partir da década de 1950, múltiplas evidências demonstram que o ritmo de nossas atividades sobre o mundo, da produção ao consumo, vem crescendo de modo sem precedentes. A aceleração é a marca do Antropoceno, a época em que a humanidade desponta como uma potência planetária.”</b></p> <p>“PLANETA</p>	<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 4</b>
<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 4</b>					

			<p>4. “[...] passamos a participar ativamente da moldagem dos regimes do clima e a fomentar alterações substanciais em diversos ecossistemas.”</p> <p>5. “[...] consumimos de diferentes formas produtos muito variados e geramos muitos resíduos.”</p> <p>6. “O atual modelo de produção e consumo ajudou a construir um crescimento sem precedentes na economia mundial [...] A qualidade de vida de boa parte da população do planeta melhorou bastante nas últimas décadas, embora haja mais de um bilhão de pessoas em situação de pobreza. O crescimento de algumas economias traz a emergência de nossos consumidores. A classe média está crescendo praticamente no mundo inteiro. Mais energia e recursos são necessários para atender às demandas desses consumidores.”</p> <p>7. “A expansão descontrolada das atividades humanas trouxe inúmeros impactos para o clima no planeta. Aos poucos, geleiras e calotas polares derretem, o nível do mar aumenta e começam a ocorrer alterações no regime de chuvas e nos processos biológicos.”</p> <p>8. “A comunidade científica internacional considera o</p>	<p>[...] Somos a primeira geração que começa a se dar conta que, ao vivermos no Antropoceno, <b>passamos a participar ativamente da moldagem dos regimes do clima e a fomentar alterações substanciais em diversos ecossistemas.</b>”</p> <p>“PRODUZIMOS Criar e produzir bens essenciais para a existência por meio da técnica também faz parte da cultura [...] em nosso dia a dia, <b>consumimos de diferentes formas produtos muito variados e geramos muitos resíduos.</b>”</p> <table border="1" data-bbox="1413 632 2011 663"> <tr> <td data-bbox="1413 632 1794 663"><b>Nível 5 – Legendas</b></td> <td data-bbox="1794 632 2011 663"><b>Total: 54</b></td> </tr> </table> <p>“Classe média &gt; Quem impulsiona o consumo? <b>O atual modelo de produção e consumo ajudou a construir um crescimento sem precedentes na economia mundial, criando mais empregos e renda para centenas de milhões de pessoas. A qualidade de vida de boa parte da população do planeta melhorou bastante nas últimas décadas, embora haja mais de um bilhão de pessoas em situação de pobreza. O crescimento de algumas economias traz a emergência de nossos consumidores. A classe média está crescendo praticamente no mundo inteiro. Mais energia e recursos são necessários para atender às demandas desses consumidores.</b></p> <p>“Mudanças Climáticas <b>A expansão descontrolada das atividades humanas trouxe inúmeros impactos para o clima no planeta. Aos poucos, geleiras e calotas polares derretem, o nível do mar aumenta e começam a ocorrer alterações no regime de chuvas e nos processos</b></p>	<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 54</b>
<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 54</b>					

			<p>aquecimento global uma consequência do modelo de desenvolvimento adota pela sociedade moderna [...] Se mantivermos o padrão de consumo atual, baseado em fontes de energia poluentes, não teremos como evitar que o clima se aqueça ainda mais.”</p> <p>9. “O equilíbrio entre emissão e absorção de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) no planeta, no entanto, vem sendo quebrado desde a Revolução Industrial: nosso consumo de energia aumentou 40 vezes e, para dar vazão à demanda, o uso de combustíveis fósseis se disseminou pelo globo, assim como o desmatamento [...] Como os processos naturais de captura desse gás pelo solo e pelos mares são lentos, há um desequilíbrio. Ou seja, passamos a acumular muito CO<sub>2</sub> na atmosfera – e isso significa que a vida terrestre corre perigo.”</p> <p>10. “[...] a atividade humana tem desequilibrado o ciclo do nitrogênio, em especial pela utilização excessiva de fertilizantes nitrogenados. O efeito vai desde a poluição dos ambientes aquáticos, com a destruição da biodiversidade, até o aumento do efeito estufa e a ocorrência da chamada chuva ácida.”</p>	<p><b>biológicos.</b> Como chegamos até aqui? E para onde vamos a partir de agora?”</p> <p>“O clima no Antropoceno &gt; Da Revolução Industrial ao aquecimento global  <b>A comunidade científica internacional considera o aquecimento global uma consequência do modelo de desenvolvimento adota pela sociedade moderna [...] Se mantivermos o padrão de consumo atual, baseado em fontes de energia poluentes, não teremos como evitar que o clima se aqueça ainda mais. Utilizar fontes alternativas de energia e adotar o consumo consciente são atitudes que podem diminuir esse impacto.”</b></p> <p>“Ciclo do carbono  [...]  <b>O equilíbrio entre emissão e absorção de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) no planeta, no entanto, vem sendo quebrado desde a Revolução Industrial: nosso consumo de energia aumentou 40 vezes e, para dar vazão à demanda, o uso de combustíveis fósseis se disseminou pelo globo, assim como o desmatamento.</b> Apenas no Brasil, as emissões de gases de efeito estufa em 2016 foram 9% maiores do que em 2015. De acordo com o Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG), do Observatório do Clima, a atividade agropecuária responde por mais de 70% destas emissões – se fosse um país, o nosso agronegócio seria o oitavo maior poluidor do planeta. <b>Como os processos naturais de captura desse gás pelo solo e pelos mares são lentos, há um desequilíbrio. Ou seja, passamos a acumular muito CO<sub>2</sub> na</b></p>
--	--	--	--	---

			<p>11. “[...] ao lado dos compostos nitrogenados emitidos pela queima de combustíveis fósseis, seu uso excessivo é um dos principais responsáveis por desequilibrar o ciclo do nitrogênio, uma grave e pouco comentado problema ambiental atual. Centenas de toneladas de nitrogênio vindas de fazendas, chaminés e carros se infiltram no solo, água e ar. Elas poluem rios e mares, pela eutrofização das águas ou a formação de zonas mortas, além da degradação de ecossistemas. A emissão de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) também agrava o efeito estufa.”</p> <p>12. “Dependemos da água doce para a nossa saúde, para irrigar as plantações, manter ecossistemas que fornecem alimento, gerar energia elétrica...Se por um lado as demandas são muitas, as reservas são limitadas. Menos de 1% de água de todo o mundo chega até nós pelos rios, lagos e lençóis freáticos – sistemas que vêm sendo intensamente explorados e desgastados no Antropoceno.”</p> <p>13. “A ação humana, no entanto, tem comprometido a qualidade e a oferta desse recurso. Gastamos e poluímos como se nossas reservas fossem inesgotáveis.”</p>	<p><b>atmosfera – e isso significa que a vida terrestre corre perigo.”</b></p> <p>“Ciclo do nitrogênio &gt; Alterações do ciclo do nitrogênio  <b>[...] Porém, a atividade humana tem desequilibrado o ciclo do nitrogênio, em especial pela utilização excessiva de fertilizantes nitrogenados. O efeito vai desde a poluição dos ambientes aquáticos, com a destruição da biodiversidade, até o aumento do efeito estufa e a ocorrência da chamada chuva ácida.”</b></p> <p>“Desequilíbrio do ciclo &gt; A ação humana e o desequilíbrio do nitrogênio  Os fertilizantes foram um dos pilares da “revolução verde” na agricultura no século XX. Porém, <b>ao lado dos compostos nitrogenados emitidos pela queima de combustíveis fósseis, seu uso excessivo é um dos principais responsáveis por desequilibrar o ciclo do nitrogênio, uma grave e pouco comentado problema ambiental atual. Centenas de toneladas de nitrogênio vindas de fazendas, chaminés e carros se infiltram no solo, água e ar. Elas poluem rios e mares, pela eutrofização das águas ou a formação de zonas mortas, além da degradação de ecossistemas. A emissão de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) também agrava o efeito estufa.”</b></p> <p>“Rios  <b>Dependemos da água doce para a nossa saúde, para irrigar as plantações, manter ecossistemas que fornecem alimento, gerar energia elétrica...Se por um lado as demandas são muitas, as reservas são</b></p>
--	--	--	--	--

			<p>14. “Agora, no Antropoceno, pesquisas indicam que a atividade humana está provocando uma possível sexta grande extinção.”</p> <p>15. “O atual declínio da biodiversidade não é resultado de catástrofes naturais [...] trata-se de um processo que vem acontecendo há centenas de anos, diariamente, pela ação humana – e tem se acelerado imensamente nas últimas décadas. Perda de habitats, poluição, esgotamento de recursos naturais, invasões biológicas e aquecimento global estão entre as principais causas do desaparecimento de espécies. No Antropoceno, a taxa de extinção é mil vezes maior que a taxa natural. A cada um milhão de espécies, apenas uma seria extinta por ano – mas a estimativa é de que mil espécies desapareçam todos os anos.”</p> <p>16. “A lista de animais em perigo cresceu significativamente durante o século XX em consequência do intenso desmatamento de florestas tropicais [...] Os cientistas que participam da elaboração da lista alertam que a redução da biodiversidade é uma ameaça ao planeta e a nós, humanos, pois diminui a capacidade da Terra prover ar limpo, água fresca, alimentos e um clima estável.”</p>	<p><b>limitadas. Menos de 1% de água de todo o mundo chega até nós pelos rios, lagos e lençóis freáticos – sistemas que vêm sendo intensamente explorados e desgastados no Antropoceno.”</b></p> <p>“Disponibilidade de água &gt; Disponibilidade de água potável Menos de 1% de toda a água do planeta é própria para o consumo. Este limitado recurso é inestimável [...] <b>A ação humana, no entanto, tem comprometido a qualidade e a oferta desse recurso. Gastamos e poluímos como se nossas reservas fossem inesgotáveis.”</b></p> <p>“Biodiversidade Acredita-se que o planeta já passou por cinco grandes extinções até hoje, todas por causas naturais. <b>Agora, no Antropoceno, pesquisas indicam que a atividade humana está provocando uma possível sexta grande extinção.”</b></p> <p>“Extinção de espécies &gt; Estamos vivendo um grande processo de extinção? <b>O atual declínio da biodiversidade não é resultado de catástrofes naturais, como as sofridas pelo planeta no passado. Trata-se de um processo que vem acontecendo há centenas de anos, diariamente, pela ação humana – e tem se acelerado imensamente nas últimas décadas. Perda de habitats, poluição, esgotamento de recursos naturais, invasões biológicas e aquecimento global estão entre as principais causas do desaparecimento de espécies. No Antropoceno, a taxa de extinção é mil vezes maior que a taxa natural. A cada um</b></p>
--	--	--	---	--

			<p>17. “A partir de meados do século XX, o desmatamento econômico desenfreado converteu grandes áreas de cobertura florestal em pastagens e campos agrícolas. A maior floresta tropical do planeta é a Amazônia [...] embora as estimativas sobre o desmatamento variem acredita-se que entre 10% e 12% de sua cobertura já tenham se perdido. Da parte brasileira, 18% foram desmatados, segundo dados oficiais, principalmente para dar lugar às pastagens para o gado em fazendas de grande e médio porte. Já nos outros países, a ocupação é feita por pequenos agricultores. As áreas mais afetadas são aquelas próximas de centros urbanos, estradas e rios.”</p> <p>18. “Além de extinguir espécies mais sensíveis, a poluição industrial e o esgoto doméstico nos corpos d’água dificultam a reprodução das que ainda resistem. À deriva nos mares, objetos que levam centenas de anos para se decompor, como garrafas e sacos feitos de plástico, também acabam ingeridos por tartarugas e aves aquáticas, levando-as à morte. Não raros, os vazamentos de óleo durante a extração de petróleo ou de substâncias radioativas em acidentes nucleares configuram verdadeiras catástrofes ambientais. Além disso, o uso massivo de</p>	<p><b>milhão de espécies, apenas uma seria extinta por ano – mas a estimativa é de que mil espécies desapareçam todos os anos.”</b></p> <p>“Biodiversidade no Antropoceno &gt; Quais são as causas do declínio da biodiversidade no Antropoceno?  <b>[...] A lista de animais em perigo cresceu significativamente durante o século XX em consequência do intenso desmatamento de florestas tropicais</b>, que abrigam pelo menos 50% da biodiversidade do planeta. <b>Os cientistas que participam da elaboração da lista alertam que a redução da biodiversidade é uma ameaça ao planeta e a nós, humanos, pois diminui a capacidade da Terra prover ar limpo, água fresca, alimentos e um clima estável.</b></p> <p>“Perda de habitat  <b>A partir de meados do século XX, o desmatamento econômico desenfreado converteu grandes áreas de cobertura florestal em pastagens e campos agrícolas. A maior floresta tropical do planeta é a Amazônia</b>, que se estende por nove países da América do Sul. <b>Embora as estimativas sobre o desmatamento variem acredita-se que entre 10% e 12% de sua cobertura já tenham se perdido. Da parte brasileira, 18% foram desmatados, segundo dados oficiais, principalmente para dar lugar às pastagens para o gado em fazendas de grande e médio porte. Já nos outros países, a ocupação é feita por pequenos agricultores. As áreas mais afetadas são aquelas próximas de centros urbanos, estradas e rios.”</b></p>
--	--	--	--	--

			<p>fertilizantes e adubos químicos na agricultura de larga escala promove a eutrofização de rios e, conseqüentemente, a perda gradual de diversidade marinha.”</p> <p>19. “O desmatamento fragmenta a cobertura florestal, deixando-a mais suscetível a incêndios e secas. O ciclo hidrológico também é prejudicado, já que a vegetação é fundamental para a retenção de água da chuva pelo solo. Ao mesmo tempo, uma maior quantidade de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) pode ser liberada pela queima de árvores. O confinamento de plantas e animais em biomas isolados, como na Mata Atlântica e no Cerrado, implica na perda da diversidade genética para várias espécies, diminuindo sua capacidade de adaptação e seu potencial para a medicina, por exemplo.”</p> <p>20. “Ao migrarem, os humanos sempre transportam plantas e animais, intencionalmente ou sem perceber. Essas espécies invasoras – denominadas “exóticas” – podem se reproduzir sem controle e sem predadores no novo ambiente. São intrusos que reduzem a disponibilidade de alimentos, prejudicam espécies nativas, podem provocar doenças e gerar prejuízos enormes. A grande circulação de pessoas no mundo torna o problema</p>	<p>“Poluição  <b>Além de extinguir espécies mais sensíveis, a poluição industrial e o esgoto doméstico nos corpos d’água dificultam a reprodução das que ainda resistem. À deriva nos mares, objetos que levam centenas de anos para se decompor, como garrafas e sacos feitos de plástico, também acabam ingeridos por tartarugas e aves aquáticas, levando-as à morte.</b>  <b>Não raros, os vazamentos de óleo durante a extração de petróleo ou de substâncias radioativas em acidentes nucleares configuram verdadeiras catástrofes ambientais.</b>  <b>Além disso, o uso massivo de fertilizantes e adubos químicos na agricultura de larga escala promove a eutrofização de rios e, conseqüentemente, a perda gradual de diversidade marinha.”</b></p> <p>“Desmatamento &gt; Conseqüências do desmatamento  <b>O desmatamento fragmenta a cobertura florestal, deixando-a mais suscetível a incêndios e secas. O ciclo hidrológico também é prejudicado, já que a vegetação é fundamental para a retenção de água da chuva pelo solo. Ao mesmo tempo, uma maior quantidade de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) pode ser liberada pela queima de árvores. O confinamento de plantas e animais em biomas isolados, como na Mata Atlântica e no Cerrado, implica na perda da diversidade genética para várias espécies, diminuindo sua capacidade de adaptação e seu potencial para a medicina, por exemplo.”</b></p>
--	--	--	---	---

			<p>ainda mais grave. A introdução acidental ou proposital de espécies exóticas é hoje uma das principais ameaças para a integridade biológica de vários ecossistemas.”</p> <p>21. “As fábricas, termelétrica e automóveis liberam gás carbônico e compostos nitrogenados na atmosfera, contribuindo para o efeito estufa, a acidificação da atmosfera e a ocorrência de chuva ácida.”</p> <p>22. “As queimadas aumentam a liberação de gás carbônico na atmosfera e ainda reduzem a sua absorção por destruírem a cobertura vegetal.”</p> <p>23. “Além de emitirmos gás carbônico em abundância, cada vez mais destruímos nossa cobertura vegetal. O desmatamento desequilibra os ciclos naturais de diversos elementos, afeta o ciclo da água e gera pressão sobre a biodiversidade e as taxas de extinção alarmantes em todo o mundo.”</p> <p>24. “O uso indiscriminado de compostos nitrogenados como fertilizantes, contamina as reservas de água, gera superpopulações de algas e desequilibra os sistemas aquáticos, com grande mortalidade dos peixes.”</p>	<p>“Invasões biológicas <b>Ao migrarem, os humanos sempre transportam plantas e animais, intencionalmente ou sem perceber. Essas espécies invasoras – denominadas “exóticas” – podem se reproduzir sem controle e sem predadores no novo ambiente. São intrusos que reduzem a disponibilidade de alimentos, prejudicam espécies nativas, podem provocar doenças e gerar prejuízos enormes. A grande circulação de pessoas no mundo torna o problema ainda mais grave. A introdução acidental ou proposital de espécies exóticas é hoje uma das principais ameaças para a integridade biológica de vários ecossistemas.”</b></p> <p>“Indústria e tráfego <b>As fábricas, termelétrica e automóveis liberam gás carbônico e compostos nitrogenados na atmosfera, contribuindo para o efeito estufa, a acidificação da atmosfera e a ocorrência de chuva ácida.”</b></p> <p>“Queimadas <b>As queimadas aumentam a liberação de gás carbônico na atmosfera e ainda reduzem a sua absorção por destruírem a cobertura vegetal.”</b></p> <p>“Desflorestamento <b>Além de emitirmos gás carbônico em abundância, cada vez mais destruímos nossa cobertura vegetal. O desmatamento desequilibra os ciclos naturais de diversos elementos, afeta o ciclo da água e gera pressão sobre a biodiversidade e as taxas de extinção alarmantes em todo o mundo.”</b></p>
--	--	--	--	---

			<p>25. “Temos gastado água sem pensar no amanhã. O agronegócio é um dos maiores consumidores e também uma das atividades com maior desperdício do precioso recurso.”</p> <p>26. “Com as intervenções humanas ao longo do curso dos rios, muitos dele acabaram estrangulados, perdendo sua vazão e até mesmo secando.”</p> <p>27. “A construção de hidrelétricas tem se acelerado no mundo. Apesar de produzirem energia limpa, sua instalação envolve o alagamento de grandes áreas e tem graves impactos sociais e ambientais.”</p> <p>28. “As geleiras que se formam quando a queda de neve é maior que o derretimento, estão desaparecendo em diversos pontos.”</p> <p>29. “As geleiras que se formam quando a queda de neve é maior que o derretimento, estão desaparecendo em diversos pontos.”</p> <p>30. “Com o derretimento das geleiras em diferentes regiões do planeta, o nível dos oceanos está aumentando [...] cientistas da Austrália identificaram o desaparecimento de 5 ilhotas que</p>	<p>“Fertilizantes nitrogenados <b>O uso indiscriminado de compostos nitrogenados como fertilizantes, contamina as reservas de água, gera superpopulações de algas e desequilibra os sistemas aquáticos, com grande mortandade dos peixes.</b>”</p> <p>“Grandes Fazendas <b>Temos gastado água sem pensar no amanhã. O agronegócio é um dos maiores consumidores e também uma das atividades com maior desperdício do precioso recurso.</b>”</p> <p>“Transposições e reservatórios <b>Com as intervenções humanas ao longo do curso dos rios, muitos dele acabaram estrangulados, perdendo sua vazão e até mesmo secando.</b>”</p> <p>“Hidrelétricas <b>A construção de hidrelétricas tem se acelerado no mundo. Apesar de produzirem energia limpa, sua instalação envolve o alagamento de grandes áreas e tem graves impactos sociais e ambientais.</b>”</p> <p>“Derretimento da neve <b>As geleiras que se formam quando a queda de neve é maior que o derretimento, estão desaparecendo em diversos pontos.</b>”</p> <p>“Elevação dos mares <b>Com o derretimento das geleiras em diferentes regiões do planeta, o nível dos oceanos está aumentando. [...] Em 2016, cientistas da Austrália identificaram o</b></p>
--	--	--	---	---

			<p>pertenciam às Ilhas Salomão devido à elevação do mar.”</p> <p>31. “Entre 1950 e 2015, a população mundial quase triplicou. E a média de gastos com produtos e serviços por pessoa também. Somos mais de 7 bilhões de pessoas e chegaremos a 10 bilhões em meados do século XXI. Consumir de forma sustentável é um dos maiores desafios da humanidade neste e nos próximos séculos.”</p> <p>32. “A influência do homem sobre o planeta está contribuindo para mudar características globais.”</p> <p>33. “As atividades humanas estão relacionadas a mudanças climáticas sem precedentes. A concentração nunca vista de CO2 (dióxido de carbono) e de outros gases de efeito estufa (GEEs) na atmosfera tem estimulado um crescente aquecimento do planeta.”</p> <p>34. “O uso do calor obtido pela queima da madeira foi a principal fonte primária de energia até meados do século XVIII. Em busca de lenha para movimentar motores a vapor d’água, por exemplo, a humanidade devastou boa parte de suas florestas e até hoje sofre com as consequências ambientais, como o aumento da temperatura e a deterioração de mananciais.”</p>	<p><b>desaparecimento de 5 ilhotas que pertenciam às Ilhas Salomão devido à elevação do mar.</b> O avanço do oceano impactou ainda outras seis ilhas do país insular. Em duas delas, antigos vilarejos foram destruídos e moradores foram removidos para áreas seguras.”</p> <p>“Consumo <b>Entre 1950 e 2015, a população mundial quase triplicou. E a média de gastos com produtos e serviços por pessoa também. Somos mais de 7 bilhões de pessoas e chegaremos a 10 bilhões em meados do século XXI. Consumir de forma sustentável é um dos maiores desafios da humanidade neste e nos próximos séculos.</b>”</p> <p>“Clima O clima da Terra é um sistema complexo e de múltiplas interações. <b>A influência do homem sobre o planeta está contribuindo para mudar características globais.</b>”</p> <p>“Momento crítico &gt; Vivemos um momento decisivo para o futuro da Terra? <b>As atividades humanas estão relacionadas a mudanças climáticas sem precedentes. A concentração nunca vista de CO2 (dióxido de carbono) e de outros gases de efeito estufa (GEEs) na atmosfera tem estimulado um crescente aquecimento do planeta.</b>”</p> <p>“Madeira <b>O uso do calor obtido pela queima da madeira foi a principal fonte primária de energia até meados do século XVIII. Em busca de lenha para movimentar motores a vapor d’água, por exemplo, a humanidade</b></p>
--	--	--	--	--

			<p>35. “O uso massivo dos combustíveis fósseis é uma marca do mundo moderno. O petróleo é o principal combustível para as atividades humanas e isso tem provocado mudanças no clima do nosso planeta. Sua utilização despeja quantidades gigantescas de gases de efeito estufa na atmosfera e os indicadores mostram que seu emprego vai continuar crescendo.”</p> <p>36. “As águas oceânicas estão esquentando lentamente devido ao aquecimento global. Além de alterar a composição dos oceanos tropicais, esse processo afeta a salinidade e o pH das águas, impactando também a diversidade da vida marinha.”</p> <p>37. “O crescimento acelerado da população humana representa uma enorme pressão sobre os recursos naturais do planeta. O consumo indiscriminado desses recursos e a poluição não respeitam os ciclos de renovação da vida presente nos mares e causam o desequilíbrio de suas composições químicas.”</p> <p>38. “A acidificação dos mares, o aquecimento e a poluição estão colocando a biodiversidade marinha em grave risco.”</p>	<p><b>devastou boa parte de suas florestas e até hoje sofre com as consequências ambientais, como o aumento da temperatura e a deterioração de mananciais.”</b></p> <p>“Cenário energético mundial &gt; Como é o cenário mundial de consumo de energia?  <b>O uso massivo dos combustíveis fósseis é uma marca do mundo moderno. O petróleo é o principal combustível para as atividades humanas e isso tem provocado mudanças no clima do nosso planeta. Sua utilização despeja quantidades gigantescas de gases de efeito estufa na atmosfera e os indicadores mostram que seu emprego vai continuar crescendo.”</b></p> <p>“Oceanos mais quentes &gt; Quais as consequências do aquecimento dos oceanos?  <b>As águas oceânicas estão esquentando lentamente devido ao aquecimento global. Além de alterar a composição dos oceanos tropicais, esse processo afeta a salinidade e o pH das águas, impactando também a diversidade da vida marinha.”</b></p> <p>“Futuro marrom &gt; Os oceanos podem se esgotar?  <b>O crescimento acelerado da população humana representa uma enorme pressão sobre os recursos naturais do planeta. O consumo indiscriminado desses recursos e a poluição não respeitam os ciclos de renovação da vida presente nos mares e causam o desequilíbrio de suas composições químicas.”</b></p> <p>“Biodiversidade em risco</p>
--	--	--	---	---

			<p>39. “Os oceanos não tem como absorver a enorme quantidade de lixo que recebem diariamente.”</p> <p>40. “Com quase 40% das populações do mundo vivendo nas regiões costeiras, o lançamento de resíduos orgânicos e químicos nos mares faz crescer assustadoramente o volume de algas marinhas. O lixo reduz a transparência da água e a penetração da luz solar, gerando o colapso e morte desses vegetais. A mortandade provoca a proliferação de bactérias decompositoras que absorvem todo o oxigênio dissolvido na água, processo que inviabiliza a vida de peixes e outros organismos, culminando em uma zona oceânica “morta” .”</p> <p>41. “Pela primeira vez, no entanto, a humanidade está no centro de um acelerado processo de desaparecimento de espécies do planeta.”</p> <p>42. “A alteração dos ecossistemas causa problemas potencialmente fatais para boa parte das espécies. O contato com microorganismos (sic) estranhos aos humanos por exemplo, teve efeitos devastadores na civilização – como a peste bubônica e a pandemia de 2020. Além disso, a super exploração (sic) de recursos naturais pode causar</p>	<p><b>A acidificação dos mares, o aquecimento e a poluição estão colocando a biodiversidade marinha em grave risco.”</b></p> <p>“Ilhas de resíduo plásticos <b>Os oceanos não tem como absorver a enorme quantidade de lixo que recebem diariamente.”</b></p> <p>“Zonas mortas <b>Com quase 40% das populações do mundo vivendo nas regiões costeiras, o lançamento de resíduos orgânicos e químicos nos mares faz crescer assustadoramente o volume de algas marinhas. O lixo reduz a transparência da água e a penetração da luz solar, gerando o colapso e morte desses vegetais. A mortandade provoca a proliferação de bactérias decompositoras que absorvem todo o oxigênio dissolvido na água, processo que inviabiliza a vida de peixes e outros organismos, culminando em uma zona oceânica “morta” .</b>“</p> <p>“O futuro da biodiversidade &gt; Qual é o futuro da biodiversidade? Desde o surgimento da vida há mais de 3 bilhões de anos, a Terra já passou por muito processos de extinção em massa. <b>Pela primeira vez, no entanto, a humanidade está no centro de um acelerado processo de desaparecimento de espécies do planeta”</b></p> <p>“Reação em cadeia <b>A alteração dos ecossistemas causa problemas potencialmente fatais para boa parte das espécies. O contato com microorganismos (sic) estranhos aos</b></p>
--	--	--	--	---

			<p>uma reação em cadeia prejudicial para a biodiversidade. A eliminação de animais polinizadores, como abelhas, aves e morcegos, fragiliza os biomas. O desaparecimento de predadores leva à superpopulação de certas espécies, pressionando o equilíbrio ecológico. E a extinção de espécies [...] produz um enorme empobrecimento genético dos biomas.”</p> <p>43. “Seu equilíbrio climático vem sendo perturbado por fatores humanos como desmatamento, aquecimento global, incêndios florestais e concentração de CO2 mais elevadas.”</p> <p>44. “Foi o bioma mais rapidamente ocupado na colonização portuguesa e sofreu com o impacto de diversos ciclos econômicas brasileiros.”</p> <p>45. “A situação do bioma preocupa pela expansão das atividades pela região e pela falta de proteção oficial em boa parte de sua extensão.”</p> <p>46. “O bioma tem na criação de gado sua atividade econômica mais tradicional. Hoje, porém, também sofre o impacto de culturas agrícolas mecanizadas, como a do arroz, e do plantio de árvores exóticas para a produção de celulose.”</p>	<p><b>humanos por exemplo, teve efeitos devastadores na civilização – como a peste bubônica e a pandemia de 2020. Além disso, a super exploração (sic) de recursos naturais pode causar uma reação em cadeia prejudicial para a biodiversidade. A eliminação de animais polinizadores, como abelhas, aves e morcegos, fragiliza os biomas. O desaparecimento de predadores leva à superpopulação de certas espécies, pressionando o equilíbrio ecológico. E a extinção de espécies sequer conhecidas pela ciência produz um enorme empobrecimento genético dos biomas.”</b></p> <p>“Amazônia [...] <b>Seu equilíbrio climático vem sendo perturbado por fatores humanos como desmatamento, aquecimento global, incêndios florestais e concentração de CO2 mais elevadas.</b>”</p> <p>“Mata Atlântica [...] <b>Foi o bioma mais rapidamente ocupado na colonização portuguesa e sofreu com o impacto de diversos ciclos econômicas brasileiros.</b>”</p> <p>“Cerrado [...] <b>A situação do bioma preocupa pela expansão das atividades pela região e pela falta de proteção oficial em boa parte de sua extensão.</b>”</p> <p>“Pampa [...] <b>O bioma tem na criação de gado sua atividade econômica mais tradicional. Hoje, porém, também sofre o impacto de culturas agrícolas mecanizadas, como a do arroz, e do plantio de árvores exóticas para a produção de celulose.</b>”</p>
--	--	--	---	---

			<p>47. “O aumento da pecuária e da agricultura intensiva, assim como a expansão de rodovias e hidrovias, são ameaças sérias para o futuro do bioma.”</p> <p>48. “Os novos tempos refletem o legado de uma espécie com saberes, mas pouco prudente, provocando mudanças climáticas, alterações na biodiversidade e vivendo em meio a enormes desigualdades.”</p> <p>49. “Ao longo dos últimos séculos, a população humana experimentou um crescimento inédito. Tudo o que a humanidade faz tem impactos globais. Essa é uma característica do Antropoceno. Somos muitos, e nossas atividades estão transformando a face do planeta.”</p> <p>50. “As cidades precisaram enfrentar novos desafios, como desenvolver uma enorme infraestrutura de abastecimento de alimentos, água e energia, além de investir em meios de transporte, remoção de lixo e redes de informação. Por isso, tornaram-se grandes consumidoras de energia, e produtoras de poluição, impactando e transformando o ambiente ao seu redor.”</p> <p>51. “O crescimento acelerado trouxe consigo a poluição, a falta de</p>	<p>“Pantanal [...] <b>O aumento da pecuária e da agricultura intensiva, assim como a expansão de rodovias e hidrovias, são ameaças sérias para o futuro do bioma.</b>”</p> <p>“Conhecimento acumulado &gt; Como definiremos o Amanhã? O conhecimento acumulado também proporcionou transformações aceleradas e sem precedentes no clima e na biodiversidade. Essas são características do que muitos chamam de Antropoceno ou a “Época dos humanos”. <b>Os novos tempos refletem o legado de uma espécie com saberes, mas pouco prudente, provocando mudanças climáticas, alterações na biodiversidade e vivendo em meio a enormes desigualdades.</b>”</p> <p>“População hoje &gt; Somos muitos, em todos os cantos <b>Ao longo dos últimos séculos, a população humana experimentou um crescimento inédito. Tudo o que a humanidade faz tem impactos globais. Essa é uma característica do Antropoceno. Somos muitos, e nossas atividades estão transformando a face do planeta.</b>”</p> <p>“Desafios do século XX &gt; Desafios das cidades no século XX <b>As cidades precisaram enfrentar novos desafios, como desenvolver uma enorme infraestrutura de abastecimento de alimentos, água e energia, além de investir em meios de transporte, remoção de lixo e redes de informação. Por isso, tornaram-se grandes consumidoras de energia, e</b></p>
--	--	--	---	---

			<p>planejamento urbanístico e o surgimento e multiplicação de favelas.”</p> <p>52. “Hoje, já somos mais de 7 bilhões de indivíduos. Tamanha população exerceu uma pressão enorme sobre o planeta, principalmente por vir acompanhada de um intenso processo de urbanização e industrialização. O enorme consumo de todo tipo de recurso natural é uma das marcas do Antropoceno, assim como a desigualdade desse acesso e suas consequências dramáticas para a natureza.”</p> <p>53. “Além do consumo global ter aumentado como um todo pelo crescimento da população, a ampliação do modelo industrial também fez o consumo individual se expandir de forma exponencial no século XX, espalhando-se rapidamente para diversas regiões do globo [...] O crescimento da produtividade da indústria, ao invés de proporcionar a diminuição da carga de trabalho, estimulou o aumento do consumo – e, para sustenta-lo, mais trabalho. As consequências para o planeta foram enormes: temos consumido energia e recursos naturais num ritmo nada sustentável, poluindo o planeta e sem pensar no Amanhã.”</p>	<p><b>produtoras de poluição, impactando e transformando o ambiente ao seu redor.”</b></p> <p>“Megalópoles &gt; Metrópoles e megalópoles [...] <b>O crescimento acelerado trouxe consigo a poluição, a falta de planejamento urbanístico e o surgimento e multiplicação de favelas.</b>”</p> <p>“Consumo <b>Hoje, já somos mais de 7 bilhões de indivíduos. Tamanha população exerceu uma pressão enorme sobre o planeta, principalmente por vir acompanhada de um intenso processo de urbanização e industrialização. O enorme consumo de todo tipo de recurso natural é uma das marcas do Antropoceno, assim como a desigualdade desse acesso e suas consequências dramáticas para a natureza.</b>”</p> <p>“Consumo de massa &gt; A era do consumo massificado <b>Além do consumo global ter aumentado como um todo pelo crescimento da população, a ampliação do modelo industrial também fez o consumo individual se expandir de forma exponencial no século XX, espalhando-se rapidamente para diversas regiões do globo. [...] O crescimento da produtividade da indústria, ao invés de proporcionar a diminuição da carga de trabalho, estimulou o aumento do consumo – e, para sustenta-lo, mais trabalho. As consequências para o planeta foram enormes: temos consumido energia e recursos naturais num ritmo nada</b></p>
--	--	--	--	--

			<p>54. “A exploração de recursos para a manutenção do alto padrão de consumo de uma parcela da população vem exercendo pressão sobre os ecossistemas terrestres, dos quais a humanidade, como um todo, depende. Estamos usando quase um terço a mais do que capacidade natural da Terra de repor o que é consumido. Para o bem ou para o mal, o consumo gigantesco ajudou a estabelecer o Antropoceno”</p> <p>55. “Já somos mais de 7 bilhões de humanos utilizando os recursos da Terra, que não são infinito. A queima continuada de combustíveis fósseis está relacionada a mudanças preocupantes no clima.”</p> <p>56. “No Antropoceno, o delicado equilíbrio dos ciclos dos elementos foi afetado por nossa irrefreável tendência de modificar os ambientes que habitamos – e nós já vivemos as consequências disso.”</p> <p>57. “Hoje, mantemos diversos hábitos que exigem muito dos recursos naturais e consumimos de forma impensada vários produtos que se tornam grandes problemas passa nossos ecossistemas.”</p> <p>58. “Nossos ecossistemas já vêm sofrendo com a degradação, e a biodiversidade nacional está</p>	<p><b>sustentável, poluindo o planeta e sem pensar no Amanhã.”</b></p> <p>“Sustentabilidade &gt; O planeta pode suportar tamanho consumo?”</p> <p><b>A exploração de recursos para a manutenção do alto padrão de consumo de uma parcela da população vem exercendo pressão sobre os ecossistemas terrestres, dos quais a humanidade, como um todo, depende. Estamos usando quase um terço a mais do que capacidade natural da Terra de repor o que é consumido. Para o bem ou para o mal, o consumo gigantesco ajudou a estabelecer o Antropoceno.”</b></p> <p>“Impactos sobre o clima &gt; Efeitos sobre o clima no Antropoceno</p> <p><b>Já somos mais de 7 bilhões de humanos utilizando os recursos da Terra, que não são infinitos. A queima continuada de combustíveis fósseis está relacionada a mudanças preocupantes no clima.”</b></p> <p>“Atmosfera Não respiramos o mesmo ar que nossos antepassados. Compostos como o dióxido de carbono (CO2) são encontrados em quantidades muito maiores nos dias atuais, produzidos pela ação humana nos últimos séculos. <b>No Antropoceno, o delicado equilíbrio dos ciclos dos elementos foi afetado por nossa irrefreável tendência de modificar os ambientes que habitamos – e nós já vivemos as consequências disso.”</b></p> <p>“Como consumiremos? &gt; Como vamos consumir?”</p>
--	--	--	--	---

			<p>ameaçada. Os regimes de seca e chuva estão se modificando, com impactos na geração de energia em diversas atividades econômicas do país e na própria vida cotidiana da população”</p> <p>59. “[.] se todos tivéssemos o mesmo padrão de consumo dos norte-americanos, por exemplo, o planeta só seria capaz de sustentar pouco mais de 1 bilhão de pessoas.”</p>	<p>É impossível pensar num mundo sem consumo, mas as escolhas que fazemos vão determinar o quanto impactamos nosso ambiente. <b>Hoje, mantemos diversos hábitos que exigem muito dos recursos naturais e consumimos de forma impensada vários produtos que se tornam grandes problemas para nossos ecossistemas.</b>”</p> <p>“Impactos nacionais &gt; Como será o clima no Brasil nas próximas décadas? [...] <b>Nossos ecossistemas já vêm sofrendo com a degradação, e a biodiversidade nacional está ameaçada. Os regimes de seca e chuva estão se modificando, com impactos na geração de energia em diversas atividades econômicas do país e na própria vida cotidiana da população.</b>”</p> <p>“Desigualdades &gt; O quanto deveríamos consumir? [...] É compreensível que todos desejem o melhor para si e para sua família, mas <b>se todos tivéssemos o mesmo padrão de consumo dos norte-americanos, por exemplo, o planeta só seria capaz de sustentar pouco mais de 1 bilhão de pessoas.</b> Será que realmente é preciso consumir tanto? E será que o nível de consumo deveria ser o melhor indicador para avaliar a qualidade de vida de uma população?”</p>										
	Como responsáveis pela construção de um futuro sustentável	Seres humanos, Universo, Terra e biodiversidade são indivisíveis. Somos parte de um todo	1. “Somos Matéria, Vida e Pensamento. Somos feitos dos mesmos elementos que compõem a Terra. Somos moldados pela combinação	<table border="1"> <tr> <td><b>Nível 1 – Título</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 2 – Subtítulo</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 3 – Texto Introdutório</b></td> <td><b>Total: 1</b></td> </tr> </table>	<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 1</b>
<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>													
–														
<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>													
–														
<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 1</b>													

			<p>de ritmos que forma o clima. Compartilhamos o código básico que define as características de todos os seres vivos e somos parte inseparável da rica biodiversidade que habita o planeta. Possuímos um cérebro muito complexo, capaz de criar a incrível multiplicidade das culturas. Somos um sistema interligado a todos os sistemas que nos cercam.”</p> <p>2. “Somos todos poeira de estrelas. A matéria que nos constitui é a mesma que formou o sistema Solar e a própria Terra.”</p> <p>3. “Abrigamos mais células bacterianas que humanas, sem as quais não viveríamos com saúde. [...] A presença deste "ecossistema interno" foi essencial para a sobrevivência e evolução da nossa espécie.”</p> <p>4. “Em nossos corpos, os microrganismos, por exemplo, ajudam na absorção de nutrientes dos alimentos, produzem certas vitaminas, fortalecem nossas</p>	<p><b>“Somos Matéria, Vida e Pensamento. Somos feitos dos mesmos elementos que compõem a Terra. Somos moldados pela combinação de ritmos que forma o clima. Compartilhamos o código básico que define as características de todos os seres vivos e somos parte inseparável da rica biodiversidade que habita o planeta. Possuímos um cérebro muito complexo, capaz de criar a incrível multiplicidade das culturas. Somos um sistema interligado a todos os sistemas que nos cercam. Somos Terra.”</b></p>		
				<table border="1"> <tr> <td><b>Nível 4 – Texto de Grupo</b></td> <td><b>Total: 4</b></td> </tr> </table> <p>“MATÉRIA  <b>Somos todos poeira de estrelas. A matéria que nos constitui é a mesma que formou o sistema Solar e a própria Terra.</b> Nossos corpos são feitos de elementos abundantes no planeta: somos 65% de oxigênio e 18% de carbono. E os diversos ambientes terrestres são o resultado das múltiplas formas de combinação e distribuição das substâncias pelo globo.”</p> <p>“SOMOS UM ECOSSISTEMA  Nosso corpo também é um habitat para um ecossistema complexo. <b>Abrigamos mais células bacterianas que humanas, sem as quais não viveríamos com saúde. [...] A presença deste "ecossistema interno" foi essencial para a sobrevivência e evolução da nossa espécie.</b> Somos um ser porque somos habitados por muitos outros.”</p> <p>“O ECOSSISTEMA INTERNO  O corpo humano tem vários sistemas interligados [...] Cada um tem funções</p>	<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 4</b>
<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 4</b>					

			<p>defesas ou limpam nossa pele e olhos. Por estarem em todo o corpo, estes minúsculos seres são o nosso próprio microbioma.”</p> <p>5. “Plantas, animais e outros organismos formam, com o ambiente, uma grande e complexa rede de relações – um ecossistema [...] Como todos os organismos, estamos também conectados a esta rica diversidade.”</p> <p>6. “Para compreender o Amanhã, é preciso reconhecer que somos parte de uma totalidade evolutiva que nos abrange e ultrapassa.”</p> <p>7. “Diferentes elementos químicos formam todos os tipos de materiais. Todas as substâncias que conhecemos são compostas por átomos, unidades elementares que podem se combinar entre si de diversas maneiras. A Terra foi formada a partir das mesmas substâncias de que se originaram o Sol e os outros planetas [...] A formação da Terra permitiu o surgimento de moléculas</p>	<p>específicas e é composto por órgãos, tecidos e múltiplos microrganismos.</p> <p><b>Em nossos corpos, os microrganismos, por exemplo, ajudam na absorção de nutrientes dos alimentos, produzem certas vitaminas, fortalecem nossas defesas ou limpam nossa pele e olhos. Por estarem em todo o corpo, estes minúsculos seres são o nosso próprio microbioma.”</b></p> <p>“VIVEMOS EM ECOSSISTEMAS A biodiversidade da Terra resulta da multiplicidade de combinações do DNA. <b>Plantas, animais e outros organismos formam, com o ambiente, uma grande e complexa rede de relações – um ecossistema.</b> Os ecossistemas se adaptam a diferentes habitats e climas regionais, e integram amplos biomas, como florestas tropicais, savanas ou desertos. Modificações nessas redes podem afetar a sobrevivência de muitas espécies. <b>Como todos os organismos, estamos também conectados a esta rica diversidade.</b>”</p> <table border="1" data-bbox="1417 970 2011 1002"> <tr> <td data-bbox="1417 970 1798 1002"><b>Nível 5 – Legendas</b></td> <td data-bbox="1798 970 2011 1002"><b>Total: 2</b></td> </tr> </table> <p>“A Cosmologia e o amanhã Cosmologia, ciência do Amanhã <b>Para compreender o Amanhã, é preciso reconhecer que somos parte de uma totalidade evolutiva que nos abrange e ultrapassa.</b> Sabemos que estamos no Cosmos. Mas justamente porque o pesquisamos, o Cosmos também está em nós.”</p> <p>“FORMANDO ESTRELAS, ASTEROIDES, PLANETAS E SERES VIVOS <b>Diferentes elementos químicos formam todos os tipos de materiais. Todas as substâncias</b></p>	<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 2</b>
<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 2</b>					

			complexas que eventualmente se transformaram em células vivas que depois deram lugar a organismos e ecossistemas complexos, como os que hora habitamos.”	<b>que conhecemos são compostas por átomos, unidades elementares que podem se combinar entre si de diversas maneiras. A Terra foi formada a partir das mesmas substâncias de que se originaram o Sol e os outros planetas,</b> e sua estrutura e composição são o resultado de inúmeros choques entre primitivos corpos menores, que pouco a pouco se aglutinaram, até alcançarem o formato arredondado atual do planeta. <b>A formação da Terra permitiu o surgimento de moléculas complexas que eventualmente se transformaram em células vivas que depois deram lugar a organismos e ecossistemas complexos, como os que hora habitamos.”</b>										
		Nossas ações e escolhas hoje terão impacto no futuro do planeta, de nossa e todas as outras espécies	<p>1. “Nossas ações têm consequências significativas que se estenderão pelos próximos séculos. Nós e nossos descendentes vivemos em um mundo profundamente modificado pela nossa própria presença.”</p> <p>2. “O futuro não está pronto e acabado. A cada dia, a cada escolha, o rio do Tempo se abre em um delta de amanhã as possíveis. O curso que a realidade irá seguir depende cada vez mais de nós, como atores do Antropoceno, na construção do porvir.”</p> <p>3. “Nossas ações, por menores que pareçam, são capazes de mudar o mundo. A cada Momento, fazemos escolhas sobre nossos modos de vida. Se nos conectarmos com um</p>	<table border="1"> <tr> <td><b>Nível 1 – Título</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td align="center">-</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 2 – Subtítulo</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td align="center">-</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 3 – Texto Introdutório</b></td> <td><b>Total: 3</b></td> </tr> </table>	<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>	-		<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>	-		<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 3</b>
<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>													
-														
<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>													
-														
<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 3</b>													
		<p>“Nossas ações têm consequências significativas que se estenderão pelos próximos séculos. Nós e nossos descendentes vivemos em um mundo profundamente modificado pela nossa própria presença.”</p>												
		<p>“O futuro não está pronto e acabado. A cada dia, a cada escolha, o rio do Tempo se abre em um delta de amanhã as possíveis. O curso que a realidade irá seguir depende cada vez mais de nós, como atores do Antropoceno, na construção do porvir.”</p>												
		<p>“Nossas ações, por menores que pareçam, são capazes de mudar o mundo. A cada momento, fazemos escolhas sobre nossos</p>												

			<p>planeta e uns com os outros, seremos uma ponte para o futuro sustentável. Cada um de nós faz o seu Amanhã. E juntos fazemos os nossos – os Amanhãs que queremos."</p> <p>4. "Mas já existem medidas que podem moderar e amenizar esses impactos. Abrem-se para nós, portanto, diferentes cenários futuros para o clima e a vida na Terra. Nosso legado vai depender do que decidirmos fazer hoje."</p> <p>5. "Cada vez mais estamos usando nosso poder, conhecimento e capacidade de mobilização para criar – como indivíduos, instituições e sociedade – um amanhã sustentável. As próximas gerações vão nos avaliar e nos cobrar pelo destino que dermos à civilização e ao planeta."</p> <p>6. "O futuro do clima do nosso planeta será determinado por nossas escolhas."</p> <p>7. "A consciência de que estamos modificando os fluxos do planeta pode nos guiar na busca por soluções para os desafios das cidades em se tornarem, ao mesmo tempo, sustentáveis e produtivas."</p> <p>8. "A humanidade tem trilhado um caminho perigoso de degradação</p>	<p><b>modos de vida. Se nos conectarmos com um planeta e uns com os outros, seremos uma ponte para o futuro sustentável. Cada um de nós faz o seu Amanhã. E juntos fazemos os nossos – os Amanhãs que queremos."</b></p> <table border="1"> <tr> <td><b>Nível 4 – Texto de Grupo</b></td> <td><b>Total: 2</b></td> </tr> </table> <p>"PLANETA [...] <b>Mas já existem medidas que podem moderar e amenizar esses impactos. Abrem-se para nós, portanto, diferentes cenários futuros para o clima e a vida na Terra. Nosso legado vai depender do que decidirmos fazer hoje."</b></p> <p>"CRESCIMENTO DA COMPREENSÃO Notícias sobre o Antropoceno e o impacto de nossas ações são publicadas a todo o momento. Temos acesso hoje a mais informação em tempo real do que em qualquer época antes de nós. <b>Cada vez mais estamos usando nosso poder, conhecimento e capacidade de mobilização para criar – como indivíduos, instituições e sociedade – um amanhã sustentável. As próximas gerações vão nos avaliar e nos cobrar pelo destino que dermos à civilização e ao planeta."</b></p> <p>[...] <b>As próximas gerações vão nos avaliar e nos cobrar pelo destino que dermos à civilização e ao planeta."</b></p> <table border="1"> <tr> <td><b>Nível 5 – Legendas</b></td> <td><b>Total: 9</b></td> </tr> </table> <p>"Escolhas para o amanhã &gt; Como será o clima nas próximas décadas? <b>O futuro do clima do nosso planeta será determinado por nossas escolhas."</b></p> <p>"Cidades sustentáveis</p>	<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 2</b>	<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 9</b>
<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 2</b>							
<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 9</b>							

			<p>dos mares. Porém, ainda é possível interromper este processo. Se compreendermos e respeitarmos os limites dos ciclos de renovação dos oceanos, podemos continuar contando com os serviços ambientais proporcionados por eles [...] por um tempo indefinido.”</p> <p>9. “Nas próximas décadas, é pouco provável que consigamos reverter a alteração da biodiversidade que já iniciamos, mas seu ritmo ainda não está definido. Podemos tentar suavizá-la, permanecer indiferentes ou explorar de forma ainda mais predatória nosso planeta, acelerando a extinção da fauna e da flora de forma catastrófica.”</p> <p>10. “[...] agora temos a responsabilidade de minimizar o desgaste do planeta para conservar os recursos e garantir o futuro de nossos descendentes e de todos os outros seres vivos.</p> <p>11. “Com o aumento da população, a necessidade de água deve aumentar em 30% e as demandas por comida e energia, em 50% [...] Os hábitos de comprar de milhões de pessoas com maior poder de consumo definirão se continuaremos exaurindo os recursos do planeta ou se adotaremos práticas sustentáveis.”</p>	<p><b>[...] A consciência de que estamos modificando os fluxos do planeta pode nos guiar na busca por soluções para os desafios das cidades em se tornarem, ao mesmo tempo, sustentáveis e produtivas.”</b></p> <p>“Futuro azul &gt; há um futuro azul possível para os oceanos?  <b>A humanidade tem trilhado um caminho perigoso de degradação dos mares. Porém, ainda é possível interromper este processo. Se compreendermos e respeitarmos os limites dos ciclos de renovação dos oceanos, podemos continuar contando com os serviços ambientais proporcionados por eles, como a manutenção da temperatura, a produção de oxigênio pela vegetação marinha e a oferta de alimento em abundância, por um tempo indefinido.</b> Nesse futuro azul, conheceremos melhor nossos mares e sua biodiversidade, trabalharemos em conjunto para preservá-los e eles serão, ainda, fonte importante de energia e de recursos econômicos.”</p> <p>“Ritmo da extinção &gt; Será possível interromper a perda de biodiversidade?  <b>Nas próximas décadas, é pouco provável que consigamos reverter a alteração da biodiversidade que já iniciamos, mas seu ritmo ainda não está definido. Podemos tentar suavizá-la, permanecer indiferentes ou explorar de forma ainda mais predatória nosso planeta, acelerando a extinção da fauna e da flora de forma catastrófica.”</b></p> <p>“Sustentabilidade &gt; O planeta pode suportar tamanho consumo?”</p>
--	--	--	---	--

			<p>12. “É impossível pensar num mundo sem consumo, mas as escolhas que fazemos vão determinar o quanto impactamos nosso ambiente [...] Precisamos começar a mudar nossas decisões hoje para determinar o futuro que queremos ter.”</p> <p>13. “Mas os avanços recentes do conhecimento também permitem o desenvolvimento de uma nova consciência sobre essas mudanças. É no Antropoceno que podemos compreendê-las e decidir sobre nossos atos para construir o mundo em que viveremos daqui por diante.”</p> <p>14. “A gravidade dos efeitos das mudanças climáticas no Brasil ainda pode ser reduzida de acordo com escolhas futuras, mas sem dúvida alguns impactos serão inevitáveis.”</p>	<p>[...] <b>E agora temos a responsabilidade de minimizar o desgaste do planeta para conservar os recursos e garantir o futuro de nossos descendentes e de todos os outros seres vivos.</b>”</p> <p>“Quanto iremos consumir?  <b>Com o aumento da população, a necessidade de água deve aumentar em 30% e as demandas por comida e energia, em 50% [...]</b>  <b>Os hábitos de comprar de milhões de pessoas com maior poder de consumo definirão se continuaremos exaurindo os recursos do planeta ou se adotaremos práticas sustentáveis.</b>”</p> <p>“Como consumiremos? &gt; Como vamos consumir?  <b>É impossível pensar num mundo sem consumo, mas as escolhas que fazemos vão determinar o quanto impactamos nosso ambiente.</b> Hoje, mantemos diversos hábitos que exigem muito dos recursos naturais e consumimos de forma impensada vários produtos que se tornam grandes problemas para nossos ecossistemas. <b>Precisamos começar a mudar nossas decisões hoje para determinar o futuro que queremos ter.</b>”</p> <p>“Conhecimento acumulado &gt; Como definiremos o Amanhã?  <b>[...] Mas os avanços recentes do conhecimento também permitem o desenvolvimento de uma nova consciência sobre essas mudanças. É no Antropoceno que podemos compreendê-las e decidir sobre nossos atos para construir o mundo em que viveremos daqui por diante.</b>”</p>
--	--	--	--	---

				<p>“Impactos nacionais &gt; Como será o clima no Brasil nas próximas décadas?  <b>A gravidade dos efeitos das mudanças climáticas no Brasil ainda pode ser reduzida de acordo com escolhas futuras, mas sem dúvida alguns impactos serão inevitáveis.”</b></p>																		
		Desafios para a construção de um futuro sustentável	<p>1. “Como sociedade, como seres vivos, como humanos, nosso desafio comum será o de inventar rumos, rotas e caminhos para navegarmos entre o que somos hoje e o que podemos vir a ser.”</p> <p>2. “O tempo para mudarmos este panorama corre rapidamente. Projeções sobre a emissão de gases de efeito estufa indicam cenários de aumento da temperatura global nos próximos anos. Mesmo que a emissão desses gases caísse drasticamente desde já, o mundo ainda sofreria os efeitos do aumento da temperatura. Por isso, é preciso agir rápido e em conjunto para amenizar os efeitos das mudanças climáticas”</p> <p>3. “Um dos maiores dilemas do Antropoceno nos desafia: e se os níveis de consumo de milhões de pessoas que vivem nos países mais ricos forem adotados pela maior parte da população mundial? O suprimento de água, a qualidade do ar e a diversidade biológica seriam severamente comprometidos,</p>	<table border="1"> <tr> <td><b>Nível 1 – Título</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 2 – Subtítulo</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 3 – Texto Introdutório</b></td> <td><b>Total: 1</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">“Como sociedade, como seres vivos, como humanos, nosso desafio comum será o de inventar rumos, rotas e caminhos para navegarmos entre o que somos hoje e o que podemos vir a ser.”</td> </tr> <tr> <td><b>Nível 4 – Texto de Grupo</b></td> <td><b>Total: 0</b></td> </tr> <tr> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nível 5 – Legendas</b></td> <td><b>Total: 12</b></td> </tr> </table>	<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 1</b>	“Como sociedade, como seres vivos, como humanos, nosso desafio comum será o de inventar rumos, rotas e caminhos para navegarmos entre o que somos hoje e o que podemos vir a ser.”		<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 0</b>	–		<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 12</b>
<b>Nível 1 – Título</b>	<b>Total: 0</b>																					
–																						
<b>Nível 2 – Subtítulo</b>	<b>Total: 0</b>																					
–																						
<b>Nível 3 – Texto Introdutório</b>	<b>Total: 1</b>																					
“Como sociedade, como seres vivos, como humanos, nosso desafio comum será o de inventar rumos, rotas e caminhos para navegarmos entre o que somos hoje e o que podemos vir a ser.”																						
<b>Nível 4 – Texto de Grupo</b>	<b>Total: 0</b>																					
–																						
<b>Nível 5 – Legendas</b>	<b>Total: 12</b>																					
			<p>“Clima do amanhã &gt; Como será o clima nas próximas décadas?  <b>O tempo para mudarmos este panorama corre rapidamente. Projeções sobre a emissão de gases de efeito estufa indicam cenários de aumento da temperatura global nos próximos anos. Mesmo que a emissão desses gases caísse drasticamente desde já, o mundo ainda sofreria os efeitos do aumento da temperatura. Por isso, é preciso agir rápido e em conjunto para amenizar os efeitos das mudanças climáticas.”</b></p>																			
			<p>“Dilemas e questões &gt; Quais as consequências do consumo exagerado?”</p>																			

			<p>ameaçando a existência da própria humanidade. A consciência do Antropoceno nos traz uma reflexão: como mudar padrões de produção e consumo para suprir as necessidades de todos sem exaurir os recursos do planeta?”</p> <p>4. “Para que os oceanos sejam usados com equilíbrio, será preciso fortalecer a legislação ambiental, incluindo mais investimentos em pesquisas.”</p> <p>5. “O futuro dos nossos biomas depende de fatores como o aquecimento global, o desmatamento, o avanço do agronegócio e de muitas outras atividades humanas. Seremos capazes de deter as ameaças à biodiversidade?”</p> <p>6. “Nossos ecossistemas estão ameaçados. É preciso repensar as atividades humanas para que a biodiversidade sobreviva. Mas como? A implementação de políticas e atitudes sustentáveis é fundamental para garantir mudanças e promover o desenvolvimento ambiental da nossa sociedade.”</p> <p>7. “A disponibilidade de água doce no mundo é cada vez menor e ela deve se tornar um dos recursos mais valorizados do planeta no próximo século. Será necessário adotar</p>	<p><b>Um dos maiores dilemas do Antropoceno nos desafia: e se os níveis de consumo de milhões de pessoas que vivem nos países mais ricos forem adotados pela maior parte da população mundial? O suprimento de água, a qualidade do ar e a diversidade biológica seriam severamente comprometidos, ameaçando a existência da própria humanidade. A consciência do Antropoceno nos traz uma reflexão: como mudar padrões de produção e consumo para suprir as necessidades de todos sem exaurir os recursos do planeta?”</b></p> <p>“Ecologia &gt; Como planejar ações aliadas a uma visão ecológica <b>Para que os oceanos sejam usados com equilíbrio, será preciso fortalecer a legislação ambiental, incluindo mais investimentos em pesquisas.”</b></p> <p>“Biodiversidade brasileira &gt; Qual será o amanhã dos biomas brasileiros? [...] <b>O futuro dos nossos biomas depende de fatores como o aquecimento global, o desmatamento, o avanço do agronegócio e de muitas outras atividades humanas. Seremos capazes de deter as ameaças à biodiversidade?”</b></p> <p>“Atitudes sustentáveis &gt; Que atitudes podem conservar a biodiversidade? <b>Nossos ecossistemas estão ameaçados. É preciso repensar as atividades humanas para que a biodiversidade sobreviva. Mas como? A implementação de políticas e atitudes sustentáveis é fundamental para garantir</b></p>
--	--	--	--	--

			<p>estratégias no campo e também estimular um consumo mais consciente dos alimentos.”</p> <p>8. “A manutenção de nosso modo de vida, das atividades industriais e agrícolas, do transporte de pessoas e bens pelo planeta demandam altos gastos energéticos. Será possível mudar o rumo dessa escalada energética, que hoje é cara e poluente? Universalizar o acesso e desenvolver fontes limpas que supram a demanda mundial crescente são grandes desafios para o futuro.”</p> <p>9. “É claro que evitar o desperdício em nossas casas é necessário, mas as decisões mais importantes sobre o consumo energético serão tomadas pelos governos e indústrias. Os setores público e privado precisam investir e estimular a exploração de novas fontes – e para isso a participação de cada cidadão, exigindo de seus governantes esse posicionamento, é fundamental. Acordos internacionais para estimular matrizes energéticas eficientes e menos poluentes serão indispensáveis para a busca do desenvolvimento sustentável.”</p> <p>10. “Aprender a conviver e valorizar as diferenças é um dos grandes desafios da humanidade.”</p>	<p><b>mudanças e promover o desenvolvimento ambiental da nossa sociedade.”</b></p> <p>“Disponibilidade de água  <b>A disponibilidade de água doce no mundo é casa vez menor e ela deve se tornar um dos recursos mais valorizados do planeta no próximo século. Será necessário adotar estratégias no campo e também estimular um consumo mais consciente dos alimentos.”</b></p> <p>“Desafios para o futuro &gt; Quais são os desafios de gerar energia para o futuro?  <b>A manutenção de nosso modo de vida, das atividades industriais e agrícolas, do transporte de pessoas e bens pelo planeta demandam altos gastos energéticos. Será possível mudar o rumo dessa escalada energética, que hoje é cara e poluente? Universalizar o acesso e desenvolver fontes limpas que supram a demanda mundial crescente são grandes desafios para o futuro.”</b></p> <p>“Políticas públicas &gt; Qual é o papel das políticas públicas?  <b>É claro que evitar o desperdício em nossas casas é necessário, mas as decisões mais importantes sobre o consumo energético serão tomadas pelos governos e indústrias. Os setores público e privado precisam investir e estimular a exploração de novas fontes – e para isso a participação de cada cidadão, exigindo de seus governantes esse posicionamento, é fundamental. Acordos internacionais para estimular matrizes energéticas eficientes e menos poluentes</b></p>
--	--	--	--	--

			<p>11. “Um dos grandes desafios da Amanhã será transformar gigantescos aglomerados urbanos em cidade “inteligentes” [...] Uma aposta nesse sentido é a crescente digitalização do controle dos fluxos urbanos, que vai da gestão do transporte à coleta de lixo, e estimula a incorporação dos cidadãos aos sistemas informatizados.”</p> <p>12. “Mas se somos bons em criar tecnologias e conhecimentos, ainda precisamos encontrar uma forma de conviver com nossas diferenças culturais e linguísticas. Também estamos longe de distribuir a riqueza do trabalho de forma mais igualitária. Esses são alguns dos desafios populacionais do Amanhã.”</p> <p>13. “Alimentar quase 10 bilhões de seres humanos será um desafio e tanto que deveremos estar preparados para enfrentar até 2050, quando nos aproximaremos dessa marca. Quando a população humana cresce, aumenta a demanda por produtos agrícolas e pecuários e, com isso, a pressão sobre os recursos naturais agravada pelas mudanças climáticas.”</p>	<p><b>serão indispensáveis para a busca do desenvolvimento sustentável.”</b></p> <p>“PERTENCEMOS [...] <b>Aprender a conviver e valorizar as diferenças é um dos grandes desafios da humanidade.”</b></p> <p>“Cidades inteligentes &gt; As cidades do futuro serão mais inteligentes? <b>Um dos grandes desafios da Amanhã será transformar gigantescos aglomerados urbanos em cidade “inteligentes”,</b> cuja capacidade de inovação gere prosperidade de forma mais distribuída e equilibrada. <b>Uma aposta nesse sentido é a crescente digitalização do controle dos fluxos urbanos, que vai da gestão do transporte à coleta de lixo, e estimula a incorporação dos cidadãos aos sistemas informatizados.”</b></p> <p>“População hoje &gt; Somos muitos, em todos os cantos <b>Mas se somos bons em criar tecnologias e conhecimentos, ainda precisamos encontrar uma forma de conviver com nossas diferenças culturais e linguísticas. Também estamos longe de distribuir a riqueza do trabalho de forma mais igualitária. Esses são alguns dos desafios populacionais do Amanhã.”</b></p> <p>“Haverá comida para todos? <b>Alimentar quase 10 bilhões de seres humanos será um desafio e tanto que deveremos estar preparados para enfrentar até 2050, quando nos aproximaremos dessa marca. Quando a população humana cresce,</b></p>
--	--	--	--	---

				<b>aumenta a demanda por produtos agrícolas e pecuários e, com isso, a pressão sobre os recursos naturais agravada pelas mudanças climáticas.”</b>
--	--	--	--	--

## APÊNDICE B – Análise da expografia esquematizada

	PONTOS DE INTERESSE				
	Diagramação do espaço	Posicionamento de portas	Pontos de atenção	Textos e legendas <sup>74</sup>	Volume de informação
<b>Momento Cosmos</b>	Espaço amplo, boa circulação.	Portas paralelas.	Filme apresentado ao visitante	<b>Narração do filme:</b> característica dos tradicionais documentários de ciência produzidos para televisão: locutor anônimo e invisível, de voz empostada.	Não identificamos a possibilidade de sobre carga informacional. No entanto, a experiência de imersão pode ocasionar em sobre carga sensorial.
<b>Cubo Matéria (Momento Terra)</b>	Circulação prejudicada pela instalação central.	Portas em lados opostos de paredes paralelas.	Instalação artística no centro do espaço	<b>Textos em suporte audiovisual:</b> fonte de fácil leitura, em tamanho adequado e na cor branca.	Não identificamos nenhuma característica no espaço que pudesse causar sobrecarga informacional ou sensorial.
<b>Cubo Vida (Momento Terra)</b>	Espaço amplo, boa circulação.	Portas em lados opostos de paredes paralelas.	Todo o interior do cubo pode ser percebido como um único ponto de atenção.	A visibilidade do texto é, em diversos momentos, afetada pelas imagens de fundo, dificultando a leitura principalmente quando as apresentam pouco contraste em relação ao branco da fonte.	Possibilidade de uma sobrecarga informacional minimizada pelo uso de monitores interativos.  Quantidade de estímulos sensoriais considerável, podendo gerar a sensação de fadiga ou contribuir para sobrecarga sensorial do visitante.
<b>Cubo Pensamento (Momento Terra)</b>	Circulação prejudicada pelo excesso de colunas no interior do cubo.	Portas em lados opostos de paredes paralelas.	Colunas temáticas, no entanto, seu volume pode gerar a leitura de todo o	<b>Textos impressos:</b> fonte de fácil leitura, em	O impacto da quantidade de informação no espaço aumenta as chances de uma sobrecarga informacional. Somados ao excesso de estímulos sensoriais e o

<sup>74</sup> As medições apresentadas dizem respeito somente a versão dos textos em português. Todos estão disponíveis, também, em versões em inglês e espanhol que não foram analisadas.

			interior do cubo como um único ponto de atenção.	tamanho adequado e bom contrastante com o fundo (em grande parte das vezes fonte branca sobre fundo preto).	reduzido espaço de circulação este módulo pode não só gerar sensação de fadiga ou contribuir para sobrecarga sensorial, como causar a sensação de claustrofobia.
<b>Momento Antropoceno</b>	Espaço amplo, boa circulação no espaço central.  Circulação prejudicada pelas dimensões reduzidas dos espaços no interior dos totens.	Entradas e saída paralelas.	O espaço central do momento Antropoceno	A maioria dos <b>textos impressos e nos monitores interativos</b> se apresenta em blocos com menos de 100 palavras, segmentadas em sentenças que não excedem o total de 25 palavras, alinhados pela margem esquerda.	Possibilidade de uma sobrecarga informacional minimizada pelo uso de monitores interativos.  Quantidade de estímulos sensoriais considerável, podendo gerar a sensação de fadiga ou contribuir para sobrecarga sensorial do visitante.
<b>Momento Amanhã</b>	Espaço amplo, boa circulação	É possível visualizar as saídas ao entrarmos nos espaços.	Mesas de jogos.		Possibilidade de uma sobrecarga informacional minimizada pelo uso de monitores interativos.  Menor quantidade de estímulos sensoriais dentre todos os momentos da exposição, diminuindo as chances de uma sobrecarga sensorial.
<b>Momento Nós</b>	Espaço amplo, boa circulação	Portas paralelas, porém, sem imediata visualização da saída.	O <i>Churinga</i> , no entanto, a estrutura arquitetônica pode competir pela atenção.		Não identificamos nenhuma característica no espaço que pudesse causar sobrecarga informacional ou sensorial.