

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS SOCIAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIOLOGIA (DOUTORADO)

Daniel Maurício Viana de Souza

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA  
INTERATIVOS: a construção social de uma ciência-espetáculo**

Porto Alegre

2016

## CIP - Catalogação na Publicação

Viana de Souza, Daniel Maurício

Divulgação científica em museus e centros de ciência interativos: a construção social de uma ciência-espetáculo / Daniel Maurício Viana de Souza. - 2016. 435 f.

Orientadora: Maíra Baumgarten Corrêa.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. Sociedade do espetáculo. 2. Divulgação científica. 3. Museus e centros de ciência interativos. 4. Ciência. I. Corrêa, Maíra Baumgarten, orient. II. Título.

Daniel Maurício Viana de Souza

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA  
INTERATIVOS: a construção social de uma ciência-espetáculo**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sociologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Linha de Pesquisa: Sociedade e Conhecimento, como requisito para obtenção do título de Doutor em Sociologia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Máira Baumgarten  
Corrêa

Porto Alegre

2016

Daniel Maurício Viana de Souza

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA  
INTERATIVOS: a construção social de uma ciência-espetáculo**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sociologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Linha de Pesquisa: Sociedade e Conhecimento, como requisito para obtenção do título de Doutor em Sociologia.

Aprovada em

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maíra Baumgarten Corrêa – Orientadora

---

Prof. Dr. Alex Niche Teixeira – UFRGS

---

Prof. Dr. Geraldo Moreira Prado – IBICT

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Delicado – ICS/Universidade de Lisboa



Para Ana Luiza, minha filha  
que diariamente me ensina sobre  
perseverança, coragem, superação e  
amor.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos para algumas pessoas e instituições que foram fundamentais para que a execução desta tese se tornasse viável. Muito obrigado...

...à Professora Maíra Baumgarten, minha orientadora, por acreditar na minha proposta de estudo e torna-la viável, sempre com importantes contribuições intelectuais e apoio nas atividades em que estive envolvido durante o curso;

...ao Professor Alex Niche Teixeira, pelos comentários e sugestões valiosos para um melhor delineamento da pesquisa;

...ao Professor Geraldo Moreira Prado, pela disponibilidade e por mais uma vez estar presente num dos momentos mais importantes da minha trajetória acadêmica;

...à Professora Ana Delicado, pelo profissionalismo e ternura com que me recebeu em Lisboa, além do inestimável aporte teórico-científico;

...a todos os professores e funcionários do PPGS/UFRGS, pela competência, lição profissional e estrutura;

...ao ICS/UL, por me acolher na condição de Investigador Visitante, disponibilizando todo suporte para o melhor aproveitamento de minha estadia;

...à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Ministério da Educação (CAPES/MEC), que através do Programa Institucional de Doutorado Sanduíche no Exterior PDSE, tornou possível a realização da pesquisa de campo de forma plena e adequada;

...à UFPel e todos os setores, funcionários e colegas docentes envolvidos no assentimento de minha licença, fundamental para que eu pudesse me dedicar apropriadamente ao doutorado;

...aos colegas pós-graduandos pelo companheirismo e respeito, nomeadamente à amizade de Antonio Marcelo Pacheco, Guilherme Brandão, Gabriel Eidelwein

Silveira, Paulo José Libardoni, Mariana Chies Santiago Santos, Leonardo Santos de Lima e Gabriel Guerra Câmara, que ao partilharem generosamente comigo seus riquíssimos conhecimentos e experiências tornaram mais leve e prazerosa minha inserção no campo da Sociologia;

...aos meus ex-alunos e colegas do Departamento de Museologia, Conservação e Restauro da UFPel e demais instâncias da universidade, que direta ou indiretamente tiveram sua parcela de colaboração no amadurecimento das ideias fundamentais ao desenvolvimento do tema desta tese;

...a todos os meus amigos, profissionais ou não, que aplaudindo ou criticando estão sempre me apoiando, fazendo com que eu supere mais facilmente os obstáculos diários;

...em especial à Alessandra Gurgel Pontes, minha eterna companheira, que com seu amor, respeito e amizade incondicionais, vem sendo a principal responsável e razão de todas as minhas conquistas ao longo dos anos.

*O espetáculo é o herdeiro de toda a fraqueza do projeto filosófico ocidental, que foi uma compreensão da atividade dominada pelas categorias do ver; assim como se baseia no incessante alargamento da racionalidade técnica precisa, proveniente deste pensamento. Ele não realiza a filosofia, ele filosofa a realidade. É a vida concreta de todos que se degradou em universo especulativo.*

*[...] O espetáculo é a reconstrução material da ilusão religiosa. A técnica espetacular não dissipou as nuvens religiosas onde os homens tinham colocado os seus próprios poderes desligados de si: ela ligou-os somente a uma base terrestre. Assim, é a mais terrestre das vidas que se toma opaca e irrespirável. Ela já não reenvia para o céu, mas alberga em si a sua recusa absoluta, o seu falacioso paraíso. O espetáculo é a realização técnica do exílio dos poderes humanos num além; a cisão acabada no interior do homem.*

(GUY DEBORD)

## RESUMO

VIANA DE SOUZA, Daniel M. **Divulgação Científica em Museus e Centros de Ciência Interativos**: a construção social de uma ciência-espetáculo. Porto Alegre: UFRGS, 2016. 435 f. Tese (Doutorado em Sociologia) – Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

Esta tese objetiva analisar a representação social da ciência resultante das ações de divulgação científica desempenhadas em exposições de museus e centros de ciência interativos. Partindo da premissa de que para a promoção de canais de comunicação pública, democrática e integradora acerca da ciência e sua produção é necessário o entendimento de que tais fenômenos se inserem numa relação de dependência e reciprocidade com demais elementos que compõem o tecido social, discute acerca dos fatores que impossibilitam um diálogo capaz de identificar com clareza que a ciência é, em última instância, socialmente construída. A insistência na adoção de linguagens pautadas em uma historicidade progressivamente retilínea e num superestímulo visual massificador de ‘imagens/aparência’, vem contribuindo para a afirmação de uma ideia universal e homogênea de ciência, ou seja, a-processual e produtora de conhecimentos irrefutavelmente verdadeiros. Assim considerando, toma aqui a noção de ‘sociedade do espetáculo’ tanto como teoria sobre a sociedade, quanto, condição social que se projeta de forma verticalizada sobre a divulgação científica operada em instituições museológicas, implicando diretamente na construção da ciência e seus significados sociais. Tal condicionamento exercido pelo ‘espetáculo’ se sustenta, portanto, em dois vetores ideológicos fundamentais, por um lado, a ‘imagem’ tomada como ‘aparência’, configurando um território linguístico-narrativo pautado na alienação, na naturalização e na universalização. E por outro lado, a ‘historicidade’ como supressão do tempo social – socialmente construído –, delineando um quadro no qual a comunicabilidade é baseada na ausência de processos, na concepção do tempo como mercadoria, no conceito de ‘ideia fora do lugar/tempo’ e no pressuposto da neutralidade (científica). Do ponto de vista empírico, opta por investigar diferentes exposições em quatro museus e centros de ciência interativos, no Brasil e em

Portugal, implementando as técnicas da observação e da entrevista fundamentalmente.

Palavras-chave: Sociedade do espetáculo. Divulgação científica. Museus e centros de ciência interativos. Ciência.

## ABSTRACT

VIANA DE SOUZA, Daniel M. **Divulgação Científica em Museus e Centros de Ciência Interativos**: a construção social de uma ciência-espetáculo. Porto Alegre: UFRGS, 2016. 435 f. Tese (Doutorado em Sociologia) – Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

This thesis aims to analyze the social representation of science as a result of the actions of scientific divulgation performed in exhibitions from interactive museums and science centres. Starting from the premise that the promotion of public communication channels, democratic and inclusive about science and its production is necessary to the understanding that such phenomena are in a relationship of dependency and reciprocity with other elements that make up the social structure, discusses about the factors that prevent a dialogue capable of identifying with clarity that the science is ultimately, socially constructed. The insistence on adoption of languages based on a rectilinear and progressively historicity and in a super-stimulus visual massive of 'images/appearance', has contributed to the affirmation of a universal and homogenous idea of science, in other words, a-processual and producer of irrefutably true knowledge. So considering, here takes the notion of 'society of the spectacle' as much a theory of society, as, social condition that is projected in a vertical way on the scientific divulgation operated in museological institutions, implying directly in the construction of science and their social meanings. This conditioning exercised by the 'spectacle' is based, therefore, on two fundamental ideological vectors, on the one hand, the 'image' as 'appearance', setting up a linguistic and narrative territory based on alienation, naturalization and universalization. And on the other hand, the 'historicity' as suppression of social time - socially constructed - outlining a framework within which the communicability is based on the absence of processes, in the conception of time as a commodity, in the concept of 'idea out of place/time' and the premise of neutrality (scientific). From an empirical point of view, chooses to investigate different exhibitions in four interactive museums and science centres, in Brazil and Portugal, implementing the techniques of observation and interview, fundamentally.

Keywords: Society of the spectacle. Scientific divulgation. Interactive museums and science centres. Science.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fachada do MCT-PUCRS

Figura 2 – Detalhe do 1º pavimento

Figura 3 – Exposições: Gripe; (R)Evolução de Darwin; Célula artificial?

Figura 4 – Detalhe onde se destaca uma das composições mais icônicas da exposição

Figura 5 – Planta baixa da exposição

Figura 6 – Acesso à estação “Biocombustíveis”

Figura 7 – Experimento “Usina de Produção do Biodiesel”

Figura 8 – Estação “Hidrogênio”

Figura 9 – Experimento “O hidrogênio como combustível”

Figura 10 – Vista geral da estação “Fotossíntese”

Figura 11 – Módulo intitulado “o curioso mundo das plantas”

Figura 12 – “O Gravitran”

Figura 13 – Estação “Aerogeradores”

Figura 14 – Perspectiva parcial da estação “Parques Eólicos”

Figura 15 – Estação “Vento”

Figura 16 – Estação “Água e Energia”

Figura 17 – Perspectiva parcial da estação “ATP”

Figura 18 – Estação “Minerais Radioativos”

Figura 19 – Estação “Robert Van de Graaff”

Figura 20 – Show de eletrostática

Figura 21 – Detalhe do conjunto “Estação meteorológica”

Figura 22 – Perspectiva parcial da estação “Calor”

Figura 23 – Estação “Célula Fotovoltaica”

Figura 24 – Painel sobre a história da radioatividade

Figura 25 – Detalhe da estação “Usina Nuclear”

Figura 26 – Visitantes no módulo “Reação em Cadeia”

Figura 27 – Perspectiva parcial da estação “Máquinas”

Figura 28 – Experimento “girando sem parar”

Figura 29 – Exterior da estação “Casa Genial”

Figura 30 – Dentre os diversos espaços e atrações do Museu da Vida, o Castelo Mourisco e o Trenzinho da Ciência, são dois dos seus principais ícones

Figura 31 – Panorama externo do Epidaurinho (onde se dão as atividades do Ciência em Cena) e da Tenda da Ciência

Figura 32 – Exposições temporárias, ora mencionadas

Figura 33 – Ilustração do Parque da Ciência

Figura 34 – Módulos interativos integrantes da Praça do Sol

Figura 35 – Jardim dos Códigos

Figura 36 – Espelhos Sonoros

Figura 37 – Célula Animal

Figura 38 – Perspectiva geral do Salão de Jogos e Experimentos

Figura 39 – Painel Louis Pasteur

Figura 40 – Peça teatral realizada no interior da Tenda da Ciência

Figura 41 – Planta baixa da área na qual estão situados os Laboratórios de Percepção

Figura 42 – Módulo “Os Incríveis Encontros e Desencontros de Luzes e Tintas: a arte e a ciência das cores”

Figura 43 – Experimento “Transforme-se em um Neurônio Sensor de Cores”

Figura 44 – Experimento “Meça Seu Tempo de Reação”

Figura 45 – Expositor contendo os experimentos “Espiral”, “Padrões de Moiré”, “Disco de Benham” e “Pontos Mágicos”

Figura 46 – Detalhe da fachada do Pavilhão do Conhecimento - Ciência Viva

Figura 47 – Evento no Átrio

Figura 48 – Algumas exposições temporárias que estão e já estiveram em exibição no PC-CV

Figura 49 – Exposições permanentes do PC-CV

Figura 50 – Panorama de “A Física no dia-a-dia”

Figura 51 – Organização conceitual da exposição “A Física no dia-a-dia”, distribuída em cômodos de uma residência

Figura 52 – Planta da exposição

Figura 53 – Visão geral do bloco de módulos “Quarto”

Figura 54 – Módulo 2 do “Quarto”

Figura 55 – Visão geral do bloco de módulos “Sala”

Figura 56 – Módulo 11 da “Sala”

Figura 57 - Visão geral do bloco de módulos “Escritório”

Figura 58 - Visão geral do bloco de módulos “Despensa”

Figura 59 - Módulo 61 da “Despensa”

Figura 60 - Visão geral do bloco de módulos “Cozinha”

Figura 61 - Módulo 38 da “Cozinha”

Figura 62 - Visão geral do bloco de módulos “Jardim”

Figura 63 - Módulo 51 do “Jardim”

Figura 64 – Perspectiva parcial da sala que abriga o “Explora”

Figura 65 – Planta da exposição Explora

Figura 66 – Módulo “Pupila”

Figura 67 – Módulo “Sinos”

Figura 68 – Módulo “Colunas de Anjos”

Figura 69 – Módulo “Mesa de Lentes”

Figura 70 – Módulo “Caixa de Sombras”

Figura 71 – Módulo “Pêndulo Caótico”

Figura 72 – Fachada do MC-UC

Figura 73 – Perspectiva aérea na qual, ao centro, vê-se o Colégio de Jesus e ao seu lado direito, mais ao fundo, o Laboratorio Chimico

Figura 74 – Exposições temporárias do MC-UC

Figura 75 – Perspectiva parcial da exposição “Segredos da Luz e da Matéria”

Figura 76 – Planta do Laboratorio de Chimica, com indicação dos blocos da exposição “Segredos da Luz e da Matéria” (edição nossa)

Figura 77 – Expositor com equipamentos e materiais encontrados no Laboratório

Figura 78 – Módulo push botton sobre a experiência com balões de ar quente

Figura 79 – Módulo “A Primeira Pilha”

Figura 80 – Módulo “Faiança de Coimbra”

Figura 81 – Módulo “A Luz Propaga-se como Onda”

Figura 82 – Vitrine com instrumentos científicos

Figura 83 – Módulo “A Cor das Estrelas”

Figura 84 – Experimento “Cabeça de Inseto”

Figura 85 – Módulo “Daltonismo”

Figura 86 – Módulo “Pigmentos”

Figura 87 – Módulo “Balão de ar quente”, integrante da exposição “Vê, Faz, Aprende!”

Figura 88 – Módulo “Máscaras invertidas”, integrante da exposição “Explora” do PC-CV

Figura 89 – “Da planta ao cloroplasto” e “Cadeira giratória”. Módulos interativos pertencentes a exposições do MCT-PUCRS

Figura 90 – Placa contendo ilustrações e textos de apoio, na qual figura um recurso de provocação ao debate, denominado “Tema para bate-papo”

Figura 91 – Módulo 22 do “Escritório”, na exposição “A Física no dia-a-dia” do PC-CV

Figura 92 – Módulos “Transformo-me em ti” (Explora/PC-CV) e “A outra face” (Percebendo a Luz e o Som/MV)

Figura 93 – Módulo “Tubos musicais” (Parque da Ciência/MV).

Figura 94 – Módulo “Infravermelho” (Segredos da Luz e da Matéria/MC-UC)

Figura 95 – Módulo “Marés” (Energia/MCT-PUCRS)

Figura 96 – Frente e verso do quadro de referências ao módulo “Célula animal”, da exposição Parque da Ciência no MV

Figura 97 – Módulos “Padrões de Moiré”, “Espiral”, “Disco de Benham” e “Pontos mágicos” (Percebendo a Luz e o Som/MV); “Deformações circulares” e “Discos de Benham (Explora/PC-CV)

Figura 98 - Módulo 64 (A Física no dia-a-dia/PC-CV) e “Quando os objetos suam” (Energia/MCT-PUCRS)

Figura 99 – Módulo “A Sonda Huygens” (Segredos da Luz e da Matéria/MC-UC)

Figura 100 – Módulo “A luz como partícula” (Segredos da Luz e da Matéria/MC-UC)

Figura 101 – Módulo “Imagiologia médica” (Segredos da Luz e da Matéria/MC-UC)

Figura 102 – Módulo “Motor Diesel” (Energia/MCT-PUCRS)

Figura 103 – Recurso linguístico/expográfico integrante do módulo “Pilha humana” (Parque da Ciência/MV)

Figura 104 – Módulo “Tomates verdes” (Explora/PC-CV)

Figura 105 – Experimento “Menos dentes, melhor” (Energia/MCT-PUCRS)

Figura 106 – Monitor com referências textuais integrante do módulo “Inseminação artificial” (Segredos da Luz e da Matéria/MC-UC)

Figura 107 – Recurso linguístico/expográfico referente a Michael Faraday (Parque da Ciência/MV)

## LISTA DE SIGLAS

ABCMC	Associação Brasileira de Museus e Centros de Ciência
ANA	Agência Nacional de Águas
APOM	Associação Portuguesa de Museus
ASTC	Association of Science and Technology Centers
C&T	Ciência e tecnologia
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CIBIO/InBIO	Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
COMPETE	Programa Operacional Temático Factores de Competitividade
DOE	U.S. Department of Energy's
EC	Energia cinética
ECO-92	Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento
Ecsite	European Network of Science Centres and Museums
ELETROBRÁS	Centrais Elétricas Brasileiras S. A.
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENSP	Escola Nacional de Saúde Pública
EPG	Energia potencial gravitacional
ESCT	Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia
EU	European Union
EUSEA	European Science Events Association
Expo'98	Exposição Internacional de Lisboa de 1998
FAD	Prémio do Fomento de las Artes y del Diseño
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
GE	General Electric Company
I.S.	Internacional Situacionista
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICOM	International Council of Museums
IFF	Instituto Fernandes Figueira

Incra	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPEN-CNEN/SP	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Governo do Estado de São Paulo
MCCI's	Museus e centros de ciência interativos
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MCT-PUCRS	Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS
MC-UC	Museu da Ciência da Universidade de Coimbra
MV	Museu da Vida
Nepam	Núcleo de Estudos de Público e Avaliação em Museus
PC-CV	Pavilhão do Conhecimento - Ciência Viva
PRA	Programa de Reabilitação Ampliado
PROCEL	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Red-POP	Rede de Popularização da Ciência e Tecnologia na América Latina e no Caribe
Rio+20	Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável
RRI	Responsible Research Innovation
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
Seducs	Serviço de Educação em Ciências e Saúde
SEGD	Global Design Awards Gallery
SOCIENTIZE	A Sociedade como infraestrutura para e-Ciência através da Tecnologia, Inovação e Criatividade
SUS	Sistema Único de Saúde
UC	Universidade de Coimbra
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
USE	Projeto Uso Sustentável da Energia



## SUMÁRIO

<b>PARTE I: APRESENTAÇÃO E ASPECTOS FORMAIS</b> .....	22
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	23
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	25
1.2 OBJETIVOS.....	26
1.3 JUSTIFICATIVA.....	26
1.4 HIPÓTESES.....	28
1.5 TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	30
1.6 ESTRUTURA DA TESE.....	37
<b>PARTE II: QUADRO TEÓRICO-CONCEITUAL</b> .....	39
<b>2 CIÊNCIA</b> .....	40
2.1 SURGIMENTO E DESENVOLVIMENTO NO OCIDENTE.....	40
2.2 CONCEITOS E NOÇÕES: perspectivas de análise.....	48
<b>3 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA</b> .....	60
3.1 DEBATE CONTEXTUAL E TERMINOLÓGICO-CONCEITUAL.....	60
3.2 CARACTERIZAÇÕES E CRÍTICAS: em direção ao espetáculo.....	71
3.3 MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA: delineamentos fundamentais.....	77
3.4 EXPOSIÇÕES INTERATIVAS COMO LOCAIS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.....	81
<b>4 SOCIEDADE DO ESPETÁCULO</b> .....	96
4.1 CONTEXTO DE SURGIMENTO: o “Situacionismo”.....	96
4.2 A TEORIA.....	99

<b>4.2.1 Tipificação e Espetáculo: dialogando com a via fenomenológica.....</b>	<b>104</b>
<b>4.2.2 Ideologia Como Representação do ‘Aparecer’ Social.....</b>	<b>106</b>
<b>4.2.3 Espetáculo Como Materialização da Ideologia.....</b>	<b>113</b>
4.3 VETOR IDEOLÓGICO 1: imagem como aparência.....	115
4.4 VETOR IDEOLÓGICO 2: espetáculo imobilizado da não história.....	120
<b>PARTE III: CAMPO EMPÍRICO.....</b>	<b>126</b>
<b>5 MUSEU DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA PUCRS.....</b>	<b>127</b>
5.1 ASPECTOS HISTÓRICOS, ORGANIZACIONAIS E CONCEITUAIS.....	128
5.2 EXPOSIÇÃO “ENERGIA: APRENDER HOJE PARA SUSTENTAR O AMANHÃ”.....	137
<b>6 MUSEU DA VIDA.....</b>	<b>167</b>
6.1 ASPECTOS HISTÓRICOS, ORGANIZACIONAIS E CONCEITUAIS.....	168
6.2 EXPOSIÇÃO “PARQUE DA CIÊNCIA”.....	180
6.3 EXPOSIÇÃO “PERCEBENDO A LUZ E O SOM”.....	189
<b>7 PAVILHÃO DO CONHECIMENTO - CIÊNCIA VIVA.....</b>	<b>196</b>
7.1 ASPECTOS HISTÓRICOS, ORGANIZACIONAIS E CONCEITUAIS.....	197
7.2 EXPOSIÇÃO “A FÍSICA NO DIA-A-DIA”.....	208
7.3 EXPOSIÇÃO “EXPLORA”.....	236
<b>8 MUSEU DA CIÊNCIA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA.....</b>	<b>270</b>
8.1 ASPECTOS HISTÓRICOS, ORGANIZACIONAIS E CONCEITUAIS.....	271
8.2 EXPOSIÇÃO “SEGREDOS DA LUZ E DA MATÉRIA”.....	278
<b>PARTE IV: DISCUSSÃO E ANÁLISES CONCLUSIVAS.....</b>	<b>293</b>
<b>9 A REPRESENTAÇÃO DA CIÊNCIA NOS QUADROS DA SOCIEDADE DO ESPETÁCULO.....</b>	<b>294</b>

9.1 A CONSTRUÇÃO DE UMA CIÊNCIA-ESPETÁCULO.....	295
9.2 O APARECER SOCIAL DA CIÊNCIA.....	327
<b>10 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>367</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>375</b>
<b>APÊNDICE A – Quadro analítico para as Observações.....</b>	<b>386</b>
<b>APÊNDICE B – Roteiros de Entrevistas.....</b>	<b>432</b>

# **PARTE I**

## **Apresentação e aspectos formais**

## 1 INTRODUÇÃO

O tema desta tese é a representação da ciência a partir da divulgação científica operada em exposições museológicas, considerando sua inserção nos quadros da “sociedade do espetáculo”.

O advento da ciência moderna esteve sempre vinculado a relações estratégicas de diferentes ordens, interessando ao mais variados segmentos funcionais da sociedade. Com o reconhecimento, desde meados do século XIX, das potencialidades instrumentais da racionalidade científica, vem se constituindo uma demanda social – exacerbada mais tarde, principalmente após a Segunda Guerra Mundial – onde a influência da ciência e da tecnologia na vida cotidiana se apresenta de maneira muito intensa, tornando cada vez mais amplo o enfoque sobre questões referentes à sua presença e impacto na sociedade como um todo. Até mesmo como estratégia de legitimação e afirmação, foi necessário para o “tecnicismo científico” construir um quadro de divulgação e reprodução dos “símbolos do progresso”<sup>1</sup>.

Entre os espaços fundamentais para a realização de tal empreitada destacam-se as exposições em museus e centros de ciência interativos (MCCI's). O conceito institucional de museu enquanto espaço de representação do interesse público, também resulta, não por acaso, destas novas relações estratégicas conjugadas às estruturas sociais, políticas, culturais e econômicas. E é neste mesmo contexto em que se constitui a tomada de consciência quanto às potencialidades instrumentais contidas no conhecimento científico-tecnológico, que se delineiam práticas sistemáticas de divulgação da ciência.

A teoria da ‘Sociedade do Espetáculo’, tal como postulada por Guy Debord, procura desenhar o mapa das sociedades capitalistas contemporâneas, naquilo que se pode chamar de sua fase mais abrangente, forjadas por discursos ideologicamente moldados segundo uma ordem cuja estrutura se constrói a partir de relações mediadas pela lógica de (re)produção de representações hegemônicas aos interesses do mercado. A prática da divulgação científica nesse contexto de

---

<sup>1</sup> Segundo Balandier (1982), determinado poder, ideia ou cosmovisão não se estabelece unicamente sobre o artifício da força ou da coerção, sendo necessária a construção de uma imagem de credibilidade através da manipulação de símbolos referenciais que possam balizar a sua aceitação e legitimidade.

sublimação do espetáculo sustenta-se na incompreensão de que qualquer ação social – incluindo a ciência – é sempre permeada pelo contexto histórico e sociocultural no qual se insere.

No contexto específico dos MCCI's, a divulgação científica executada nas exposições é responsável pela representação e difusão de um determinado imaginário social acerca da ciência e sua relação com a sociedade. Importante afirmar aqui que tomamos a noção de 'imaginário social' tal como Díaz (1996, tradução nossa), "uma complexa rede de relações entre discursos e práticas sociais", que contribuem para a construção padronizada da sociedade. No entanto, permeadas pela lógica do espetáculo, tais ações de comunicação pública da ciência, ainda que teoricamente devessem cumprir o compromisso institucionalmente assumido e publicamente declarado de promoção de um debate amplo e democrático, não possibilitariam um diálogo capaz de identificar com clareza que a ciência é, fatalmente, socialmente construída. A insistência em linguagens pautadas em uma historicidade progressivamente retilínea, estaria contribuindo para a afirmação de uma ideia de ciência universal e homogênea – ou seja, a-processual – produtora de conhecimentos irrefutavelmente verdadeiros.

É fundamental, neste sentido, a compreensão de que a ideia da promoção de canais de representação e discussão democrática e integradora acerca da ciência e sua produção, deve passar pelo entendimento de que tais fenômenos se inserem numa relação de dependência e reciprocidade com demais elementos que compõem o tecido social. Trata-se, portanto, do que Baumgarten (2003, p. 35) chama de "duplo condicionamento" entre conhecimento científico e sociedade, verificado tanto a partir das diversas influências sociais – econômica, política, ético-moral, dentre outras – na ordem científica, como o próprio papel definidor que a ciência e a tecnologia desempenham nos contornos da sociedade capitalista. Negligenciar tais características ao propor procedimentos e ações de divulgação científica, a colocaria no rol das práticas representantes e reprodutoras da lógica espetacular, na qual a complexa realidade em que se encontram envolvidos os processos de produção da ciência – repletos de "conflitos, diferenças e opiniões, características inerentes do social" (LOUREIRO, 2000, p. 2) – é tomada de maneira fragmentada e excludente.

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Assim considerando, o problema central que orienta esta tese é:

- Como se constitui, no marco atual da sociedade do espetáculo, a representação da ciência por meio da divulgação científica operada em museus e centros de ciência interativos?

Compondo ainda a problemática, agregam-se as seguintes questões complementares:

- Quais são os critérios de seleção e composição dos elementos que subsidiam as linguagens expositivo-museológicas acerca da ciência?
- Quais as implicações de tais recortes linguísticos na comunicação entre os MCCI's e o público?
- A divulgação científica em MCCI's cumpre seu objetivo assumido de promover um diálogo público e democrático sobre a ciência?

A problemática, acima descrita, será tratada neste estudo tomando a 'sociedade do espetáculo' tanto como teoria sobre a sociedade, quanto condição social, que projeta de forma verticalizada a divulgação científica operada em MCCI's, implicando diretamente na produção das representações acerca da ciência e seus significados sociais. Tal condicionamento exercido pelo 'espetáculo' se sustentaria em dois vetores ideológicos fundamentais, por um lado, a 'imagem' tomada como 'aparência', configurando um território linguístico-narrativo pautado na alienação, na naturalização e na universalização. E por outro lado, temos a 'historicidade' como supressão do tempo social – socialmente construído – ou, como nas palavras no próprio Debord, “espetáculo imobilizado na não história”, delineando um quadro no qual a comunicabilidade é baseada na ausência de processos, na concepção do tempo como mercadoria, no conceito de 'ideia fora do lugar/tempo' e no pressuposto da neutralidade (científica).

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Geral

- Analisar a representação da ciência operada por meio da divulgação científica peculiar às exposições em museus e centros de ciência interativos, considerando sua inserção na lógica da “sociedade do espetáculo”.

### 1.2.2 Específicos

- Investigar os parâmetros teóricos e os critérios técnico-operacionais que definem a linguagem das exposições, como *loci* da divulgação científica executada em MCCI's.
- Examinar as práticas expositivas, atentando aos supostos processos espetaculares arraigados à comunicação entre os MCCI's e o público.
- Refletir acerca das implicações de algumas das premissas ideológicas fundamentais do espetáculo na relação dialogal entre ciência e sociedade, admitida como um dos compromissos da divulgação científica em MCCI's.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Estudos recentes mostram que nos países em que o nível de apropriação social acerca da atividade científica é pequeno, a expectativa da população é grande em torno do potencial ilimitado da ciência como prática legítima e autorizada para conduzir a sociedade ao progresso e ao desenvolvimento. De maneira que, essa proporção é simetricamente inversa em locais nos quais há maior contato e conscientização acerca da ciência e seus processos<sup>2</sup>. A divulgação científica, como um dos principais instrumentos de promoção e acesso amplo à ciência, deveria incluir em suas práticas meios de problematizar questões relativas aos avanços tecnológicos e suas implicações no corpo social. Ao contrário, nos museus de

---

<sup>2</sup> De acordo com Castelfranchi (2003), os Estados Unidos é dos lugares onde as pessoas têm maior confiança em relação à ciência e suas aplicações, ao mesmo tempo em que está entre os países com pior nível de conhecimento “popular” sobre a atividade científica. Por outro lado, na Europa, “foi mostrado que os melhores níveis de conhecimento científico se tornam às vezes sinônimo de um maior nível de atenção crítica e preocupação em relação a alguns setores da ciência contemporânea.”



ciência o que se percebe, ainda em larga escala, são ações de divulgação que priorizam os resultados e reforçam a ideia de uma ciência neutra e objetiva. Tal recusa à incorporação de elementos que explicitam os condicionamentos ideológicos no processo de produção científica, resulta na representação de imagens abstratas da ciência, ou como afirma Safatle (2008), simples aparência desprovida de substância, processo cujo nome próprio é “espetáculo”.

O estudo ora apresentado, intenta investigar a divulgação científica operacionalizada em museus, considerando a implicação da sua consequente representação sobre a ciência, permeada pelas premissas e contornos da ideia de “sociedade do espetáculo”, nos quadros sociais da atualidade. Serão abordados neste sentido, aspectos referentes aos arranjos de elementos da vida social com intuito de instituir consensos acerca do fenômeno científico, que proporcionam a possibilidade de compartilhamento de referenciais, concretos e simbólicos, que dariam suporte a uma espécie de indústria científica na qual a principal mercadoria seria a ideia de uma ciência neutra, respaldada em uma razão pura, alheia aos entrelaçamentos entre saber e poder – explicitados de maneira contundente por Foucault, mas desde muito antes apontados por pensadores de diferentes posturas e concepções teóricas, como por exemplo, Marx, Freud, Nietzsche, Weber e tantos outros.

Esta opção de análise se respalda inicialmente, na importância de refletir acerca dos processos de representação da relação entre ciência e sociedade, nos quais a existência de espaços múltiplos e diferenciados de produção e divulgação de informação científica poderia constituir campo fértil no que se refere às práticas de elucidação ou encobrimento de disputas de interesse e poder. Nesta perspectiva, faz-se necessário compreender de que forma as exposições museológicas de ciência através de sua inserção na lógica do “espetáculo”, poderiam incorrer, dentre outras consequências, no obscurecimento ou mesmo na anulação de complexidades e ambivalências, presentes na referida relação mútua entre sociedade e ciência, representada através de práticas de comunicação com o público em geral.

A importância que reveste o desenvolvimento do tema aqui proposto se encontra acrescida, ainda, da necessidade de direcionar melhor e mais profundamente as análises e reflexões acerca do fenômeno da “sociedade do espetáculo”. Torna-se aqui fundamental reforçar que o “espetáculo”, tal como postulado por Guy Debord, não se reduz apenas a um olhar sobre as mídias de

massa e o consumo de seus produtos imagéticos, mas se constitui sim, em uma teoria que propõe compreender e explicar de maneira profunda a complexidade das relações sociais nos quadros da modernidade ocidental. Consideramos importante, assim, desfazer, por um lado, uma concepção de “espetáculo” esvaziada de seu caráter eminentemente crítico e transformador; e por outro lado, trazer à tona a pertinência deste conceito na sociedade contemporânea, sobretudo quando relacionado à questão do consumo incontestado da ideia de progresso científico, apartado de qualquer reflexão ou consciência social crítica acerca de sua produção e apropriação.

Essa tese se justifica, portanto, por contemplar um dos espaços privilegiados para a produção de significados sociais, analisando valores, conceitos e atividades com potencial para a construção e operacionalização de representações passíveis de ampla apreensão, reconhecimento e validação dos referenciais da ciência. Justifica-se também, por procurar delinear a inter-relação da divulgação científica com instâncias institucionais de comprometimento político-ideológico com a lógica da “sociedade do espetáculo” – representada na figura dos museus de ciência – e as implicações decorrentes desta vinculação. Acreditamos, por último, que este estudo legitima-se pelo mérito de aprofundar um debate teórico fundamental sobre as questões que envolvem a premissa da razão técnica contemporânea, que produzem consequências empíricas decisivas, por exemplo, no delineamento de práticas institucionais e políticas públicas em ciência e tecnologia, amparadas numa imagem de neutralidade e objetividade, produzida por tais representações acerca da ciência.

## 1.5 HIPÓTESES

### 1.5.1 Geral

- A divulgação científica executada em exposições museológicas tem produzido uma representação da ciência na qual se encontram presentes os valores concretos e simbólicos do espetáculo como manipulação da aparência e supressão do tempo social. Neste contexto, há um prejuízo na comunicação dos museus e centros de ciências interativos com o público considerando a fragilidade crítico-reflexiva da abordagem que, desta maneira, subestima o potencial dialógico e empoderador de tal prática. Esta inserção

nos quadros da sociedade do espetáculo ocasiona a difusão ampla de um imaginário social sobre a ciência como atividade ideologicamente isenta que produz autonomamente conhecimentos universais. Constitui-se, assim, como reificação de uma ciência a-processual, que se manifesta na aparência imediata das ideias, como determinantes fundamentais da realidade sócio-histórica.

### 1.5.2 Complementares

- Diante das inúmeras possibilidades técnico-instrumentais atuais em termos de recursos narrativos, as exposições museológicas têm sido orientadas por aparatos que em tese primariam pelo apelo à participação do visitante. Contudo, a opção por linguagens ditas interativas tem se mostrado menos como suporte à integração cooperativa do que como estratégia que atende criteriosamente à fórmula mercantil na qual o público é visto como uma espécie de clientela que deve ser, portanto, fidelizada. Os próprios meios e processos para veiculação da ciência, neste escopo, se encontram atrelados à lógica do consumo do espetáculo, tão bem afinada à esfera *mass media*.
- A forçosa conformação da linguagem info-comunicacional peculiar à divulgação científica em museus e centros de ciência enquanto meios de comunicação de massa, a partir de critérios que privilegiam o alcance ampliado de um público/consumidor, acaba sendo, por vezes, até mesmo incompatível com uma estrutura de representação comprometida com a complexidade histórico-cultural da ciência como fator social. Tal conjuntura míngua a ambientação para reflexão crítica, contingenciando, assim, quadros de alienação nos quais os visitantes das exposições se tornam espectadores passivos de tipificações que chegam a ser celebrativas do cientificismo.
- Tendo em vista, portanto, as implicações inerentes ao enredamento com os critérios da sociedade do espetáculo, ao contrário do que se pode encontrar no discurso oficial dos museus e centros de ciência interativos, a prática expositiva de tais instituições tem denunciado um tipo de divulgação científica balizada em linguagens as afastam, em última instância, da missão

autoassumida de proposição de um diálogo equânime e integrador, fundamentado no debate público e qualificado sobre ciência, tecnologia e sociedade.

## 1.6 TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os conceitos, categorias e inter-relações objetivadas neste de estudo, serão desenvolvidos em seus aspectos teóricos, tomando como unidade prática de análise a exposição museológica, considerada *práxis* fundamental na comunicação entre museu e sociedade. A exposição é o momento primordial para se difundir publicamente as informações e conhecimentos produzidos através dos processos museográficos baseados nas coleções, pesquisas científicas, ou ainda, temáticas selecionadas por demais demandas esporádicas. Por esse motivo, se apresenta como elemento privilegiado para análise, não só dos critérios técnicos, teóricos e conceituais que subsidiam o momento do contato mais direto de museus e centros de ciência com a sociedade, como também, suas implicações nos quadros de produção de representações sociais. É importante, dessa maneira, considerar a perspectiva dos agentes envolvidos neste processo, em suas relações e contextos específicos. Para tanto, se opta por critérios metodológicos de cunho qualitativo, adequados para a compreensão das relações humanas e fenômenos sociais levando em conta “o nível do simbólico, dos significados e da intencionalidade” (MINAYO; SANCHES, 1993, p. 250).

Uma vez que os objetivos e quadro teórico ora propostos apontam para um universo empírico abrangente, optamos pelo análise de quatro instituições museológicas, duas no Brasil – o Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (Pontifícia Universidade Católica/Porto Alegre), e o Museu da Vida (Fundação Oswaldo Cruz) – e duas em Portugal – o Pavilhão do Conhecimento - Ciência Viva (Ciência Viva) e o Museu da Ciência da Universidade de Coimbra (Universidade de Coimbra). Importante frisar que, não é uma preocupação nossa operar recortes analíticos fundamentados em algum contexto geopolítico-cultural específico. Consideramos, contudo, importante, não só em termos de aprimoramento operacional-metodológico, mas também, no que tange ao enriquecimento do estudo, trazer a baila elementos que demonstrem um pouco da realidade da divulgação científica em MCCI's desempenhada em circunstâncias distintas – não só

geográficas, mas sociais, de maneira geral – da conjuntura observada no Brasil. Em função disto, estão contempladas as instituições portuguesas ora referidas, não com vistas à composição de um escopo para avaliação comparativa estrita, mas, à elaboração de um *corpus* analítico tanto quanto possível mais robusto e representativo do horizonte social problematizado<sup>3</sup>.

Os critérios adotados para a escolha destas instituições museológicas foram os seguintes: a) são considerados uns dos mais importantes e respeitados do seguimento em seus contextos continentais; b) possuem alcance abrangente de público, considerando suas médias de visitação; c) têm como objetivo primordial promover a divulgação científica, tanto em âmbito nacional como internacional; d) primam pela adoção de métodos e técnicas expositivas diversas, que privilegiam linguagens interativas por meio de demonstrações e experimentos; e) intentam promover a democratização do conhecimento científico e tecnológico a um público amplo e heterogêneo.

Tais opções justificam-se, portanto, pelo caráter representativo destes MCCI's, nos quais se encontra claramente presente o discurso da comunicação pública da ciência através da utilização de linguagens interativas que, em tese, seriam facilitadoras na aproximação do leigo ao universo hermético da ciência, mas que se não levarem em conta seus os aspectos processuais e as condicionantes sociais, estão, ao contrário, reforçando o dogma do cientificismo. O fato destas instituições contarem com um número expressivo de experimentos desta natureza também é significativo para o nosso recorte analítico, considerando que será fundamental poder perceber até que ponto se prioriza uma verdadeira participação do público, ou os experimentos por si próprios, se divulgando nada mais do que “ilusões de experiência” espetaculares, passíveis apenas de contemplação acrítica.

Tendo em conta tal recorte metodológico – lembrando que não se trata de estudo de caso, mas de uma abordagem empírica da problemática, aliada a

---

<sup>3</sup> Para efetivação desta etapa da pesquisa de campo contamos com o apoio e financiamento, na condição de bolsista, do Programa Institucional de Doutorado Sanduíche no Exterior PDSE da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Ministério da Educação (CAPES - MEC) – Processo BEX 2491/14-1. Cabendo mencionar, ainda, que durante a estadia em Portugal estive vinculado ao Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa (ICS), na condição de Investigador Visitante, sob a orientação da Dr<sup>a</sup>. Ana Delicado.

fundamentação e construção teórica<sup>4</sup> – implementou-se as seguintes técnicas de pesquisa:

- *Revisão bibliográfica*

Exposição densa e sistemática do “estado da arte” da produção científica relativa à temática do estudo, de modo geral. De acordo com Côtés (2003, p. 3), toda pesquisa implica em um diálogo entre uma tradição já consolidada e novas investidas cognitivas. Assim considerando, acreditamos que para que esta interlocução seja estabelecida de maneira consistente, é necessária uma imersão aprofundada na literatura e estudos correlatos ao referencial teórico implicado.

Durante grande parte do período de desenvolvimento da pesquisa foi feito, paralelamente, um levantamento da bibliografia pertinente à temática. Tal procedimento visou não só a consolidação do quadro teórico-conceitual e criação de alicerces sólidos para sustentar a argumentação, mas objetiva também, orientar a análise de dados resultantes da vasta gama de materiais de natureza empírica.

- *Análise documental*

Reconhecemos, tal como Sá-Silva; Almeida e Guindani (2009, p. 2), a riqueza informacional dos documentos, além de sua possibilidade de contribuição para o entendimento contextualizado de fenômenos sociais. Considerada, portanto, como uma das técnicas exploratórias mais pertinentes à pesquisa social, de maneira geral, a análise documental foi adotada aqui neste estudo como uma ferramenta capaz de constituir um *set* robusto composto por materiais diversos que pudessem “esgotar todas as pistas capazes de fornecer informações interessantes” (CELLARD, 2008, p. 298). Outra vantagem que se vislumbrou nesta técnica, é que a partir de sua aplicação, seria possível apontar para a necessidade de exploração de outros métodos mais adequados à abordagem de determinadas questões e situações-problema que poderiam surgir inesperadamente.

Assim sendo, nesta pesquisa se realizou um arrolamento de vasta gama de fontes documentais relativas aos MCCI's elencados para o estudo empírico. Dentre estas fontes estão os materiais relativos às exposições (projetos, materiais de

---

<sup>4</sup> Em consonância com a perspectiva de Florestan Fernandes (1959, p. 146) de como, metodologicamente falando, deve se conduzir a produção de conhecimento social.

divulgação, textos de referência, catálogos, etc.), além ainda, de documentos referentes aos próprios museus, considerando suas estruturas administrativas, orientação conceitual e outros que contribuíram para a compreensão da construção discursiva das instituições.

- *Observação*

No horizonte da investigação social a técnica da observação tem o mérito de possibilitar a apreensão daquilo que Campenhoudt e Quivy (2005, p. 157) chamam de “dados pertinentes”, guiada pelas hipóteses e tendo como pontos de referência os indicadores. Além do mais, esta técnica vem sendo utilizada há muito tempo de maneira frutífera nos estudos de público em museus e centros de ciência, seja orientada por perspectivas que vão desde a Psicologia cognitivista (no qual o comportamento do visitante é considerado em relações de causa e efeito), passando pela estratégia etnográfica (a partir da qual se procura entender o significado das ações dos sujeitos através da técnica da descrição densa), chegando até ao chamado “método da lembrança estimulada” (em que o indivíduo é chamado a expressar-se acerca do significado de sua experiência por meio de estímulos à memória, ao serem expostos registros audiovisuais diversos referentes à exposição).

Neste estudo o uso da observação esteve fundamentado essencialmente em duas preocupações, a saber, detalhar a construção técnico-expográfica das exposições e; entender o significado da experiência para o público visitante, especialmente a partir do registro das suas ações, reações, atitudes e expressões. Desta forma, operamo-la não estritamente restrita a um tipo de orientação prescritiva – que limitaria, a nosso ver, suas possibilidades investigativas. Considerando que o objetivo primordial é obter dados referentes à nossa percepção particular acerca dos fenômenos problematizados nesta temática, de maneira controlada e estruturada, no momento em que estão ocorrendo, possibilitando assim, o auxílio e o debate com as informações levantadas através das demais técnicas, de maneira geral é possível afirmar que os instrumentos para recolha e produção de informações estão norteados basicamente pela tipologia da observação direta. Neste caso o pesquisador não se dirige aos atores observados, conforme acontece na observação indireta.

Ainda conforme Campenhoudt e Quivy (2005, p. 159), uma das características da pesquisa sociológica é a preocupação com o estudo dos

comportamentos de conjunto. Dessa maneira, é imperiosa a necessidade de se proceder ao recorte de uma amostra, delimitando assim, claramente o campo de análise. Diante do universo comunicativo abrangente das ações de divulgação científica presentes nos MCCI's ora estudados, selecionamos em cada instituição exposições específicas a serem observadas. Nestas exposições procedemos uma investigação rigorosa acerca da composição linguística e da apreensão do público, atentando aos diferentes tipos de reação dos visitantes – resguardando ao máximo o caráter heterogêneo deste público.

Neste sentido, para que se pudesse por em prática a observação levando em conta as premissas que conformam a amostra, foi preciso definir precisamente os critérios para tais opções. São eles:

a) quanto às exposições:

- I. ênfase em linguagens ditas interativas;
- II. diversidade de recursos comunicativos;
- III. periodicidade compatível com o planejamento previsto em cronograma.

b) quanto ao público visitante:

- I. grupos variados: escolares de diferentes níveis, excursões turísticas, terceira idade, portadores de necessidades especiais, dentre outros;
- II. visitantes espontâneos: diferentes faixas etárias e gêneros.

Como suporte para a implementação desta técnica de recolhimento de informações, foi proposto um quadro analítico<sup>5</sup> com a função de guia de estruturação das observações. O estabelecimento dos indicadores que fundamentam a construção de tal quadro leva em conta os elementos descritos acima, fundamentais ao delineamento do escopo da pesquisa.

Todas as exposições foram fotografadas, com ênfase aos aspectos referentes aos indicadores que conduziram a observação. Integrando o corpo do trabalho, os registros fotográficos além de contribuir para a ilustração dos fenômenos observados e com a argumentação a respeito, também subsidiam a construção de uma espécie de banco de imagens concernentes às ações de divulgação científica presentes nas exposições analisadas.

---

<sup>5</sup> Ver Apêndice A desta tese.



- *Entrevista*

As entrevistas foram aplicadas neste estudo tendo em vista o potencial desta técnica no âmbito das pesquisas qualitativas. O grau de abertura de uma entrevista semidiretiva permite ao pesquisador, a partir do contato direto com interlocutor, compreender com maior clareza os sentidos que os atores dão às suas práticas e aos fenômenos nos quais estão envolvidos e que são problematizados pela análise social (CAMPENHOUDT; QUIVY, 2005, p. 193).

Valorizamos aqui, especialmente, o caráter interativo da entrevista, sobretudo considerando o fato de através dela podermos avaliar outros elementos que não estejam unicamente relacionados à fala ou ao discurso do entrevistado. Dessa maneira, julgamos, assim como Ludke e André (1986, p. 36), ser essencial captar gestos, expressões, entonações e variações do ritmo da fala – dentre outras propriedades da linguagem não verbal – por denotarem impressões e valores que, quando confrontados com outras informações, podem revelar a postura do interlocutor diante do tema problematizado.

Além dos responsáveis pela administração geral dos museus e centros de ciência elencados, entrevistamos também, membros das equipes de produção, coordenação e execução das exposições, procurando levantar informações relevantes quanto à concepção teórico-conceitual, seleção de objetos e recursos expográficos diversos para implementação do discurso expositivo, além ainda, dos objetivos e metas inicialmente pretendidos pela instituição – sobretudo relativo ao alcance e abrangência do diálogo com o público. Tais entrevistas estiveram baseadas em roteiros semiestruturados<sup>6</sup>, organizados numa lógica de tópicos referentes aos objetivos da pesquisa, de maneira a privilegiar a flexibilidade da técnica e a possibilidade de abarcar temas de interesse que não estavam previstos inicialmente, mas que poderiam vir a surgir no decorrer do processo de inquérito.

Quanto à caracterização dos entrevistados, privilegamos destacar a formação acadêmica e a função exercida na instituição. É importante acentuar aqui que primamos também pela privacidade dos sujeitos envolvidos, de maneira que, para manter o sigilo quanto suas identidades pessoais optamos por criar um sistema próprio de referências, com fins de distingui-los entre si cada vez que forem citados ao longo da tese. Assim sendo, no Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS

---

<sup>6</sup> Ver Apêndice B desta tese.

entrevistamos seis profissionais, agrupados em três sessões, de forma que, na primeira participaram os responsáveis pela Coordenação de Projetos Museológicos (MCTPUCRS/1) – especialista em Museologia - Patrimônio – e, pela linguagem visual no escopo dos projetos, museológico e museográfico (MCTPUCRS/2) – mestre em Comunicação Social. Na segunda sessão, entrevistamos quem responde pela direção do Museu (MCTPUCRS/3) – com doutorado em Medicina e Ciências da Saúde –; e, por fim, entrevistamos membros do corpo de mediadores das exposições (MCTPUCRS/4; MCTPUCRS/5; MCTPUCRS/6) – estudante de Letras, graduação em Biologia e estudante de Letras, respectivamente.

Três foram entrevistados no Museu da Vida, os responsáveis pela chefia do Museu (MV/1) – com doutorado em Física –, pelo Núcleo de Estudos da Divulgação Científica (MV/2) – com mestrado em Ensino da Ciência e Saúde – e, pela criação do Parque da Ciência, atualmente atuando no Serviço de Educação do Museu (MV/3) – com doutorado em Saúde Pública. No Pavilhão do Conhecimento - Ciência Viva foram dois profissionais entrevistados, quem responde pela presidência da instituição (PC-CV/1) – especialista em Comunicação da Ciência – e, pela Unidade de Educação, Ciência e Cultura (PC-CV/2) – com doutorado em Química.

É importante ressaltar aqui que um problema grave de saúde que acometeu um familiar próximo, exatamente durante o período previsto para levar a cabo as entrevistas no Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, inviabilizou esta etapa da pesquisa. Devemos acentuar ainda que, embora posteriormente tenhamos tentado meios alternativos, por fim não obtivemos sucesso na implementação de tais entrevistas. Por esta razão, e procurando sanar o déficit que representaria a ausência das falas dos atores deste referido museu, utilizamos a parte da produção teórica e intelectual – artigos, livros e entrevistas em websites – das mesmas pessoas que haviam sido previamente selecionadas para serem inquiridas, a saber, todas atualmente membros da direção da instituição e/ou que compuseram a comissão para sua implantação.

- *Análise e Interpretação de Dados*

Com base no referencial teórico estabelecido, buscamos a ordenação do material coletado visando à identificação de padrões, categorias e conceitos, que permitiram orientar a descrição, análise e interpretação dos fenômenos, além de proporcionar respostas às questões inicialmente levantadas. Tendo em vista o amplo

espectro de possibilidades analíticas incitadas pela proposta de pesquisa, procedemos a partir de uma espécie de conjugação de expedientes concernentes, em especial, às técnicas de análise de discurso e de conteúdo. Para tanto, foi imprescindível considerar, também, o aspecto não verbal de uma parcela significativa do material coletado, a saber, imagens, vídeos e áudios, fundamentalmente.

## 1.7 ESTRUTURA DA TESE

Esta tese se encontra dividida em quatro partes, sendo a primeira dedicada à apresentação da pesquisa e de aspectos formais referentes ao seu desenvolvimento. Neste sentido, na Introdução discutimos acerca do tema e problema de pesquisa, listamos os objetivos – geral e específicos –, expomos a justificativa e as hipóteses – geral e complementares –, além ainda de descrever e refletir sobre as técnicas e procedimentos metodológicos implementados durante a investigação. A segunda parte é voltada à revisão de literatura, delineamento e debate do quadro teórico-conceitual. De maneira que abarca os capítulos, segundo, sobre a ciência, no qual se aborda sobre seus contextos de surgimento e desenvolvimento no mundo ocidental, além de discutir conceitos e noções referentes ao horizonte analítico da Sociologia; terceiro, acerca da divulgação científica, apresentando uma reflexão histórica e conceitual, também um debate crítico que aponta preliminarmente características que a aproxima da realidade ‘espetacular’, para em seguida, focá-la no âmbito específico dos museus e centros de ciência, com atenção às propriedades info-comunicacionais da exposição museológica; e, quarto, sobre a sociedade do espetáculo, discutindo sobre o situacionismo enquanto contexto de origem, a teoria em si e, finalmente, aspectos específicos dentro dela que definem de maneira estruturada o condicionamento ideológico do espetáculo nas ações de divulgação científica em MCCI’s.

A terceira parte é referente à pesquisa de campo, de forma que, cada um dos quatro capítulos trata, de maneira descritiva essencialmente, sobre uma instituição museológica elencada a partir do nosso recorte empírico. O capítulo cinco é sobre o Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, onde inicialmente apresentamos aspectos históricos, organizacionais e conceituais, para posteriormente, tratar sobre a exposição “Energia: aprender hoje para sustentar o amanhã”. O capítulo seis é

dedicado ao Museu da Vida e, na mesma linha do anterior, subdivide-se em um momento de caracterização institucional mais genérico e outro mais específico à questão expositiva – aqui falamos de “Parque da Ciência” e “Percebendo a Luz e o Som”. Arranjados nesta mesma estrutura de apresentação seguem os capítulos relativos aos museus portugueses, sendo o sétimo sobre o Pavilhão do Conhecimento - Ciência Viva – enfocando as exposições “A Física no dia-a-dia” e “Explora” – e, o oitavo acerca do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra – destacando “Segredos da Luz e da Matéria”.

A quarta e última parte, de caráter eminentemente analítico, inclui dois capítulos. O de número nove apresenta, sustentado na fundamentação teórica em debate com a realidade empírica estudada, uma discussão aprofundada acerca da representação da ciência a partir da divulgação científica operada em exposições de MCCI's relacionada aos quadros da sociedade do espetáculo. Para tanto, empreendemos num primeiro momento reflexões gerais acerca do panorama de interesse, com base em apontamentos comparativos entre as instituições e respectivas exposições abrangidas na pesquisa. Posteriormente, analisamos criticamente toda sorte de dados e informações obtidas no campo, promovendo uma reflexão acurada sobre a realidade social inicialmente problematizada a partir deste estudo. Finalmente, no décimo capítulo, tecemos considerações finais que sintetizam as principais ideias aqui tratadas, em articulação com os questionamentos fundamentais desta tese e suas hipóteses preliminares.

# **PARTE II**

## **Quadro teórico-conceitual**

## 2 CIÊNCIA

*Neutro é quem já se decidiu pelo mais forte.*  
(Max Weber)

Contemporaneamente a ciência se faz presente de diferentes maneiras na vida cotidiana, não só dos que exercem atividades ligadas à pesquisa, produção de conhecimento, inovação ou de tecnologias, mas de qualquer pessoa, inclusive em estreita proximidade – muitas vezes até, simbiose – com o, assim considerado, senso comum. De maneira que, não seria exagero afirmar que o próprio fundamento de qualquer concepção de sociedade “complexa” no marco ocidental é fortemente dependente de princípios e critérios científicos. Neste capítulo, portanto, trataremos inicialmente, do despontar do fenômeno da ciência e sua marcha durante o decorrer dos últimos quatro séculos, para em seguida, situá-lo no debate sociológico a partir da apresentação e discussão de múltiplas e heterogêneas perspectivas de análise.

### 2.1 SURGIMENTO E DESENVOLVIMENTO NO OCIDENTE

Produto do embrionamento das sociedades ocidentais modernas, a ciência (do latim *scire*: compreender; apreender; conhecer) se mostrará fundamental na produção e desenvolvimento material e simbólico da modernidade. A chamada “revolução galileiana” ocorrida no século XVII – inserida em um contexto histórico de gênese do capitalismo, avanço das técnicas empregadas nas diversas atividades humanas, expedições marítimas, Reforma e Contra Reforma, dentre outros aspectos – contribuiu na construção de novas perspectivas acerca da relação homem/natureza que vão se delineando com o surgimento da ciência moderna (JAPIASSU, 1982). Neste horizonte, vai se estabelecendo uma quebra entre as dimensões do físico e do metafísico, no sentido de uma objetivação dos fenômenos da natureza que existiriam independentemente do sujeito, podendo então serem observados, compreendidos e explicados “objetivamente”, ou seja, sem sofrerem o risco de incursões valorativas e imprecisões causadas pela subjetividade da observação.

A natureza passa a ser compreendida, desde então, como um complexo de mecanismos regidos por leis ordenadoras, passíveis de apreensão a partir de

descrições matemáticas, deixando de ser, neste sentido, algo “deificado”, dirigido por princípios e forças imanentes. A perspectiva mecanicista, segundo Rossi (2001, p. 184), como uma “verdadeira e própria filosofia”, propunha uma “imagem da ciência” ao designar o que ela era e o que devia ser, baseada em parâmetros técnicos e metodológicos objetivamente estabelecidos. Os fatores que caracterizam a “filosofia mecânica” são:

1) a natureza não é a manifestação de um princípio vivo, mas é um sistema de matéria em movimento governado por leis; 2) tais leis podem ser determinadas com exatidão matemática; 3) um número muito reduzido dessas leis é suficiente para explicar o universo; 4) a explicação dos comportamentos da natureza exclui em princípio qualquer referência às *forças vitais* ou às *causas finais*. (ROSSI, 2001, p. 244, grifos do autor).

A ideia de uma natureza “que não quebra suas leis”, funcionando na dimensão mecânica de causa e efeito – já encontrada em Leonardo da Vinci no século XVI – vai explicar a necessidade de um saber capaz de investigar e decifrar os códigos objetivos que constituiriam tais arbítrios naturais. A partir do momento em que se deixa de olhar a natureza como algo deificado, dirigido por princípios e forças imanentes e se admite, tal como Galileu (1890-1909 *apud* ROSSI, 2001, p. 167), sua “ordem e estrutura harmoniosa, de tipo geométrica”, a metáfora da máquina passa a ser convenientemente utilizada na descrição dos fenômenos da vida.

Impulsionada pelo mercantilismo europeu, quando eram buscados meios para estimular o comércio e a agricultura, a ciência a partir da segunda metade do século XVII, inserindo-se neste horizonte de interesses, encontra um ambiente bastante favorável para o seu desenvolvimento e expansão. Outras questões, referentes às grandes navegações e “descobertas”, apresentavam-se como campos de inserção para uma atividade científica de cunho instrumental, pautada em princípios de racionalidade capazes de encontrar soluções adequadas e objetivas para as demandas específicas de determinados contextos. O próprio advento das Sociedades Científicas, surgidas num primeiro momento na Inglaterra e em seguida em várias outras regiões da Europa, além de representar a institucionalização da ciência moderna, significa também, a oficialização do saber científico enquanto instância de representação propícia ao exercício das práticas política e econômica da burguesia, segmento social em ascensão ao poder (JAPIASSU, 1982).

Francis Bacon<sup>7</sup> e René Descartes<sup>8</sup> já haviam anteriormente concebido a ciência como instrumento capaz de oferecer ao homem a possibilidade de conhecimento e, conseqüentemente, dominação deste “sistema fundado na razão” que seria a natureza. Considerando que “a ciência floresceu conjuntamente com o desenvolvimento do capitalismo” (JAPIASSU, 1982, p. 111), seu avanço durante o século XVIII e a concomitante construção de uma nova *techné* voltada à precisão na experimentação – da qual vai surgir a tecnologia moderna – desempenharam papel fundamental para a expansão quantitativa da produção industrial, além de demonstrar o forte vínculo existente entre saber e poder. Estes aspectos permitem referenciar a clara e mútua relação entre a ciência e o universo da burguesia.

A necessidade de resolver objetivamente determinados problemas técnicos advindos das práticas industriais/produativas amplamente desenvolvidas nos séculos subsequentes, revela a essência de uma racionalidade herdeira do Iluminismo em que o desejo de dominação inerente à ciência moderna se objetifica quando da própria objetificação do “real” como elemento racionalmente estruturado – nas palavras de Descartes (1980): “o real é o racional”. Tais premissas cultivarão o solo para um cientificismo que se sustentaria na missão postulada de “organização científica da humanidade”. O saber positivo<sup>9</sup>, construído a partir da interpretação racional da natureza representaria, assim, o alicerce do poder de inserção da ciência:

No final do século XVIII, todos já estavam possuídos por um incrível otimismo na eficácia da ciência. A confiança nela depositada é praticamente ilimitada. A ciência, em seu conjunto, passa a funcionar segundo normas ontológicas e metodológicas diretamente ditadas por uma visão de mundo obcecada por um racionalismo quantificador e calculador e, ao mesmo tempo, fundada num mecanicismo triunfante. (JAPIASSU, 1982, p. 132).

<sup>7</sup> “Ciência e poder do homem coincidem”. (BACON, 1982, p. 13).

<sup>8</sup> “[...] é possível chegar a conhecimentos muito úteis para a vida [...] em substituição à filosofia especulativa ensinada nas escolas, uma prática pela qual, conhecendo a força e a ação do fogo, da água, do ar, dos astros, do céu e de todos os demais corpos que nos cercam [...], poderíamos empregá-los igualmente a todos os usos para os quais são próprios, e desse modo **nos tornar como que senhores e possuidores da natureza**.” (DESCARTES, 1980, p. 61, grifo nosso).

<sup>9</sup> O “positivismo” comteano remonta a Bacon em sua busca de organização racional da humanidade, em uma perspectiva na qual a ciência seria capaz de nos prover a possibilidade de previsão de determinados acontecimentos e fenômenos através do conhecimento prévio de seus elementos causadores – a lógica do “prever-para-agir” (JAPIASSU, 2001, p. 41).



Na medida em que vai se estabelecendo o “direito” de apreensão e reformulação da sociedade sob a égide da razão, a ciência cada vez mais se embrenha no imaginário coletivo como “único modo válido de representação e saber” (CHRÉTIEN, 1994, p. 18). No plano do conhecimento de inspiração cientificista, as atividades revestem-se de uma imagem de neutralidade e autonomia baseando-se em metodologias e princípios construídos a partir de critérios objetivos propiciados pela experiência empírica da pesquisa pautada na lógica racional. O poder gerado pelo saber científico pode ter, desta maneira, uma lógica dupla pois, ao mesmo tempo que proporciona um controle sobre a natureza, também gera um controle sobre o homem, uma vez que, desvendando-se as leis que regeriam o meio natural tornar-se-ia possível ditar à sociedade modos e costumes de vida que fossem de acordo com tais normas naturais (CHRÉTIEN, 1994, p. 30).

As perspectivas apresentadas acima relacionam o saber e a produção de conhecimento científico intrinsecamente à “produção de representações úteis ao domínio material do mundo [...], um discurso simbólico legitimador” (FOUREZ, 1995, p. 103). Dessa maneira, vão se construindo discursos acerca das potencialidades da ciência balizados em sua pretensa neutralidade objetiva, garantindo-lhe o poder legítimo de apresentar todas as respostas sobre as mais diversas questões e problemáticas sociais. O século XIX é uma época em que se consolidam não só as inovações trazidas pela “Revolução Industrial”, como também novas relações entre ciência e poder político. A ideia de progresso do conhecimento torna-se cada vez mais intimamente vinculada à ideia de progresso da produção industrial que deve se pautar nos critérios de racionalidade, voltando-se ao bem-estar social através das “luzes que a ciência propaga”.

Na medida em que a ciência e a técnica vão se estabelecendo como instâncias legítimas de apreensão e interpretação do mundo natural, cada vez mais seus métodos e aplicações tornam-se justificados no empreendimento de investigação das “leis” que regeriam o mecanismo social. A segunda metade do século XIX, mais especificamente, vai ser marcada por um otimismo exacerbado acerca das potencialidades científicas e tecnológicas em guiar a humanidade, em seu constante processo de “evolução histórica”, a um ideal de “civilização” no qual se encontraria realizada a utopia baconiana da sociedade ilustrada.

Uma espécie de “nova fé laicizada” na marcha do progresso caracteriza o ideário de uma modernidade plasmada pela crença da “organização científica da

humanidade”, segundo Berthelot (*apud* JAPIASSU, 2001) – um dos mais ardorosos cientificistas do século XIX – a “mais audaciosa e legítima pretensão” da ciência moderna. A substituição da certeza na providência divina, que configurava a cosmologia medieval, por uma “doutrina do progresso” encerra, segundo Neves (2001, p. 2), uma perspectiva na qual o ideal de civilização consistiria num processo de desenvolvimento sempre no sentido de uma melhoria e um aperfeiçoamento da vida humana, o que segundo Condorcet, Spencer, dentre outros, representaria, nada mais que a realização de uma “lei geral da natureza”.

As percepções acerca das múltiplas definições de ciência e as diversas formas pelas quais ela se relaciona com os processos sociais podem ser, conforme argumenta Schwartzman (1980, p. 27), “frequentemente perturbadas pela nuvem de mitos que sempre cercaram a atividade científica”. A crença no progresso geral do homem alcançada por meio do progresso científico e tecnológico justifica-se, segundo o autor, respaldando-se nos mitos através dos quais a sociedade percebe a ciência. Schwartzman (1980, p. 27), chama atenção para o sentido nem sempre ilusório ou errôneo dos mitos, sendo eles presentes e ativos por sua capacidade de capturar determinados aspectos da realidade social, transformando-os muitas vezes em verdades absolutas. Desta forma, o autor percebe o “horizonte mitológico do progresso ciência” como uma versão, um recorte da potencialidade de inserção social da atividade científica, tal como ela pode se dar.

O “espírito” iluminista fundado na crença de que as luzes da razão e a ciência podem conduzir o homem, em seu projeto de “sociedade esclarecida”, a níveis crescentes de liberdade e perfeição, encontra-se sobremodo cristalizado na segunda metade do século XIX, justificando a ideia de “mito do progresso” permeando um novo modelo ideal de sociedade. A ideia de progresso denotando um sentido de avanço, relacionada a um ideal de novo modelo social, remete ao próprio significado da Modernidade enquanto algo pautado na convicção de que a novidade traz sempre uma melhoria. Dessa maneira, qualquer tipo de oposição a esta lógica moderna-racional-tecno-científica, representaria, mais que um atraso, um retrocesso, um impedimento da “marcha contínua para a verdade” – projeto postulado pela “filosofia das luzes” desde os seus primeiros representantes: Bacon, Descartes, Montaigne, Montesquieu, Voltaire, e muitos outros.

A noção de progresso, compreendido a partir de então, como “movimento para frente de nossa civilização” encontrar-se-ia, nestas circunstâncias,

intrinsecamente vinculada às oportunidades proporcionadas pelo avanço e as conquistas da ciência e da técnica.

[...] a crença no progresso passa a assumir a forma de um *mito*, mesmo que apoiando-se numa filosofia da história, quer dizer, numa concepção segundo a qual a história formaria um todo e evoluiria em direção a um ponto final conferindo-lhe sentido. (JAPIASSU, 2001, p. 176-177, grifo do autor).

Embora desde o seu surgimento no alvorecer da modernidade a ciência se caracterize como um projeto prático pautado na razão para tornar a verdade um instrumento útil à ação, somente no século XIX ela pode ser reconhecida como uma prática imprescindível, necessária para a efetivação do curso do progresso. Neste momento solidifica-se o ideário do progresso como garantia, cientificamente respaldada, de um avanço inexorável da sociedade humana.

A “filosofia positiva” de Auguste Comte vai contribuir sobremaneira para a constituição de uma ideia de “evolução social”<sup>10</sup> que irá sustentar o princípio de desenvolvimento progressista. Tal perspectiva funda-se nas possibilidades geradas pelo progresso científico de desvendar “estruturas naturais previamente dadas” gerindo o mundo social e humano, e suas conseqüentes implicações para o progresso social. Esta conjunção entre “progresso científico” e “progresso social”, somente validado sob os critérios do saber racional, representa a instauração de um “cientificismo” de acordo com o qual somente a ciência é capaz de, objetivamente, produzir conhecimentos válidos e verdadeiros. Segundo tal orientação, a ciência se apresentaria independente, existindo acima de todo e qualquer interesse externo, seguindo assim suas ideias e práticas, uma trajetória evolutiva autônoma em relação ao seu contexto sócio-histórico<sup>11</sup>.

A defesa feita por Condorcet de que a ciência tem como objetivo proporcionar ao homem a felicidade e que para tal fim é necessário o aperfeiçoamento dos processos sociais como conseqüência do progresso da ciência e da técnica, selaria uma relação de troca mútua entre ciência, técnica e indústria. Neste contexto, as

---

<sup>10</sup> Tal postulado encontra-se balizado, por sua vez, na ideia de uma “lei de evolução ordenada”, sustentada por Spencer – que considera a sociedade como um organismo biológico que evolui desde formas mais simples às mais complexas – a partir de uma apropriação e transposição para o meio social das teorias evolucionistas de Darwin (JAPIASSU, 2001).

<sup>11</sup> Sob este prisma de análise, enquadram-se correntes da História e da Sociologia da Ciência denominadas “internalistas”, sobre as quais trataremos no próximo subitem deste capítulo.

atividades industriais passam a desempenhar um papel de extrema relevância, no sentido de permitirem o incremento de saberes e técnicas suscetíveis de dar ao homem conhecimentos e ferramentas práticas para realizarem no dia a dia seu ideal de felicidade e bem-estar. Tal perspectiva reflete, ao mesmo tempo, a consolidação do ideário de “sociedade industrial” no qual todos os anseios do sujeito social seriam alcançados através do desenvolvimento da indústria e sua produção (JAPIASSU, 2001, p. 190).

Ainda durante a passagem do século XIX para o XX, contudo, o projeto de uma ciência progressista, salvadora e reveladora começa a demonstrar sinais de sua insustentabilidade prática. Inúmeras análises e estudos questionam a euforia científicista em face dos poucos resultados quanto a uma melhoria efetiva da condição humana – seja em termos morais e éticos, como em termos materiais, políticos e sociais, de maneira geral. Com o advento da Primeira Guerra Mundial, sobretudo, os compromissos e as implicações da ciência com determinados aspectos da trama social começam a deixar claro que o “saber objetivo” e “neutro” não parecem indicar uma perspectiva tão “pura” quanto a que pretendia o discurso científico. O resultado mais direto é uma sistemática refutação empírica dos atributos progressistas que “abalaram o triunfalismo do século passado e obrigaram os pesquisadores a se questionarem sobre os fundamentos e limites de suas disciplinas” (CHRÉTIEN, 1994, p. 31).

Seja como for, desde meados do século XIX com o reconhecimento das potencialidades instrumentais da racionalidade científica, vem se constituindo uma demanda social – exacerbada mais tarde, principalmente após a Segunda Guerra Mundial – onde a influência da ciência e da tecnologia na vida cotidiana se apresenta de maneira muito intensa, tornando cada vez mais amplo o enfoque sobre questões referentes à presença e ao impacto da ciência na sociedade como um todo. Até mesmo como estratégia de legitimação e afirmação, o “tecnicismo científico” necessitou investir na construção de quadros de divulgação e reprodução dos “símbolos do progresso”<sup>12</sup>. Entre os espaços fundamentais para a realização de tal empreitada destacam-se as Exposições Internacionais da Indústria.

---

<sup>12</sup> Segundo Balandier (1982), determinado poder, ideia ou cosmovisão não se estabelece unicamente sobre o artifício da força ou da coerção, sendo necessária a construção de uma imagem de credibilidade através da manipulação de símbolos referenciais que possam balizar a sua aceitação e legitimidade.

Tais exposições são consideradas um dos mais claros exemplos do que representou o ideal de civilização e modernidade do século XIX: a união – então incontestavelmente promissora – entre ciência e indústria. Segundo Araújo (1998, p. 3), “o progresso irresistível das forças da civilização foi o argumento central das exposições”, que forneceram material simbólico para a construção da imagem universal das “virtudes e maravilhas” da sociedade industrial burguesa.

[...] grande espetáculo que o capitalismo oferece ao mundo, essa 'vitrine' gigantesca que celebra as maravilhas da Indústria e das Fábricas, catedrais da nova humanidade, desempenharam um papel decisivo na formação de uma mentalidade técnica e na difusão de uma ideologia da Ciência e do Progresso. (PERROT, 1988, p. 91).

Embora as referidas exposições não estivessem naquela ocasião necessariamente vinculadas a nenhuma instituição museológica, os museus e centros de ciência contemporâneos procuram, da mesma maneira, apresentar aspectos relacionados à importância da relação ciência e tecnologia e suas implicações no dia a dia das pessoas, cumprindo a clara função de contribuir na construção social da ciência. O crescente interesse nas relações entre ciência e sociedade tem ocasionado aumento significativo de ações expositivas museológicas pretendendo destinar-se a promover acesso abrangente às perspectivas e produtos da ciência<sup>13</sup>.

Nos dias atuais, os postulados de racionalidade, objetividade e neutralidade que definem os contornos cientificistas no século XIX cada vez mais passam a ser considerados insatisfatórios e pouco verificáveis em termos práticos, uma vez que a ciência e sua produção de saberes não ocupam lugar externo em relação à sociedade que a produz e que goza de seus resultados. O saber/fazer científico se encontra permeado de valores e representações que se referem ao contexto sócio-histórico no qual se insere. Por outro lado, tal perspectiva está longe de ser um consenso, seja no meio acadêmico, na coletividade de cientistas, ou – talvez até, sobretudo – no senso comum. Tendo isso em vista, discutiremos a seguir, sobre as diferentes formas de leitura e análise do fenômeno da ciência face sua relação com a esfera social.

---

<sup>13</sup> Assunto que será explorado em profundidade no próximo capítulo desta tese.

## 2.2 CONCEITOS E NOÇÕES: perspectivas de análise

É preciso reconhecer, tal como afirma Baumgarten (2008, p. 55), que durante a trajetória histórica, não só da ciência mas do próprio ser humano enquanto espécie, a produção de saberes e conhecimentos sempre esteve condicionada pela realidade ideológico-cultural de cada sociedade. De maneira que, conhecer não significa apenas decifrar a natureza, mas se trata de um processo no qual se inter-relacionam múltiplos elementos de diferentes qualificações físicas e/ou simbólicas, que tornam discutíveis a concepção distintiva e, por vezes, até mesmo contrastiva entre ciência e sociedade, baseada nas dicotomias fundamentais da “constituição moderna” (LATOUR, 1994), tais como, natureza/cultura, sujeito/objeto e humanos/não humanos, dentre outras.

Tais perspectivas implicariam em contradizer o imaginário neutral da ciência moderna como atividade que se volta apenas à produção de bens materiais e simbólicos com vistas ao progresso da humanidade e, assim, isenta dos malefícios advindos das múltiplas possibilidades de destinação e usos de seus conhecimentos, técnicas e tecnologias. Ao mesmo tempo em que existem consideráveis exemplos que não retiram da ciência e da tecnologia os seus méritos, também são inúmeros e significativos os indícios que levam à dúvida a respeito do valor do progresso científico e tecnológico. O ideal tecnocrático que outorgava ao saber científico uma força onipotente encontra-se agora confrontado com as denúncias do “mito do progresso”.

A ideia de um desenvolvimento contínuo tendo como fim a sociedade perfeita passa a ser considerada uma dentre as diversas possibilidades de leitura da realidade histórica. A relativização da ideia de progresso advém da própria consciência da impossibilidade de uma história única, contínua. Dessa maneira, não se pode mais falar de progresso a não ser em determinado contexto sócio-histórico específico e delimitado

[...] a história não se realiza sozinha nem tampouco sem sujeitos sociais. Ela sofre impactos das crenças, das representações mentais, dos mitos culturais [...]. Por detrás da tecnociência há homens concretos vivendo em seu tempo, há agentes sociais com representações, suas atitudes, suas convicções práticas, suas simbolizações, seu modo de viver, seu imaginário e seus mitos socioculturais. Precisamos levar em conta esse conjunto de

representações, de ideologias e de motivações que se consolidam na prática dos atores sociais para compreendermos a atividade tecnocientífica. (JAPIASSU, 1982, p. 186).

O chamado “mito do progresso”, conforme denuncia Schwartzman (1980, p. 32), encobriria uma série de interesses e pressupostos referentes à relação específica entre ciência e sociedade. Correntes teóricas como as da Escola de Frankfurt, por exemplo – sobretudo nas figuras de Marcuse, Horkheimer, Adorno, Benjamin, e mais recentemente, Habermas – vem demonstrando como o sentido messiânico emancipatório da ciência vem dando lugar a conotações bem mais seculares e sociais, tendo em vistas suas possibilidades instrumentais.

Examinando até mesmo pelo aspecto da institucionalização da ciência, é possível também perceber seus múltiplos relacionamentos e compromissos com perspectivas sócio-ideológicas, diretamente ligadas a interesses de ordem econômica e política, além de outras mais. A integração entre ciência, indústria, produção, sua inserção no âmbito universitário, a tutela do Estado por meio de suas políticas públicas de fomento e incentivo, e as diferentes iniciativas voltadas à ampla disseminação do conhecimento e tecnologias, dentre outras relações, são exemplos claros a partir dos quais se pode avaliar o condicionamento recíproco entre ciência e sociedade. Do ponto de vista teórico, também são numerosos os conceitos e noções formulados a partir de diferentes correntes de pensamento que intentam a leitura e interpretação de tais relações e seus desdobramentos.

De acordo com Baumgarten (2008, p. 40), é possível abarcar em dois modelos fundamentais as diferentes análises sociológicas acerca das condições de produção do conhecimento científico. O primeiro é o ‘internalismo’, concentrado nas práticas internas do ambiente científico, sobretudo nas relações entre cientistas, onde se destacam as discussões micro sociológicas sobre a postulada “comunidade científica”. Tendo se originado da filosofia positiva comteana, os estudos enquadrados sob este modelo se desenvolveram em especial a partir dos trabalhos de Koyré, Popper, Merton, Polanyi, dentre outros, e de maneira geral, compartilham da premissa de que haveria uma verdade independente de qualquer condicionamento sócio-histórico, e que a ciência é o meio adequado para se chegar a ela. Por outro lado, o modelo ‘externalista’ admite como inerente à atividade científica a influência do social. Dentre os principais pensadores que se situam nesta linha estão Marx, Kuhn, Fleck, Bourdieu, Habermas, só para citar alguns.

Na sequência de sua proposta de sistematização das abordagens sociológicas acerca da ciência, Baumgarten (2008, p. 41) destaca que no interior das perspectivas de tipo internalista dois conceitos mutuamente afiliados são importantes, o de ‘comunidade científica’ e de ‘autonomia da ciência’. Com base no próprio conceito sociológico de ‘comunidade’ – enraizado, sobretudo, no pensamento de Durkheim e Weber<sup>14</sup> – a noção de comunidade científica encontrou amplo terreno para propagação no escopo do funcionalismo da primeira metade do século XX. Definida por Kuhn, e amplamente defendida por Polanyi, como um agrupamento relativamente autônomo e homogêneo, que representaria a mítica imagem da “república da ciência”<sup>15</sup>, se articula, segundo a autora (2008, p. 42), com a ideologia do liberalismo da década de 1930, defendendo a autonomia da ciência ao desvinculá-la de qualquer influência externa a sua esfera de produção.

A concepção de autonomia da atividade científica é consistentemente apregoadada no escopo formal da Sociologia da Ciência já nos estudos de Merton acerca das ideias de comunidade e *ethos* científico. Sobretudo no que se refere a esta última noção, enquanto verdadeiro micro modelo do próprio *ethos* da democracia liberal, o autor a definia como “complexo afetivamente matizado e harmonizado de valores e normas que se consideram obrigatórios para o homem da ciência”. Os referidos valores são a objetividade, o comprometimento com a busca do conhecimento da forma mais completa e adequada possível, e a originalidade. E as normas que regeriam o trabalho do cientista orientado por tais valores são, ‘universalismo’: recusa a qualquer tipo de particularismo subjetivista, de maneira a destacar o caráter impessoal da ciência; ‘comunalismo’: compromisso com o compartilhamento dos resultados e descobertas advindas da pesquisa científica; ‘desinteresse’: censura a qualquer tipo de interesse que não esteja atrelado unicamente ao de produzir conhecimentos comprováveis; e ‘ceticismo organizado’: exclusão de juízos e adoção de uma postura de incredulidade, tendo em vista o alcance da verdade (MERTON, 1973, p. 544-552).

Importante destacar desta formulação de Merton que, embora ela ressaltasse que o *ethos* da ciência, tal como descrito, se tratava de uma idealização quase

---

<sup>14</sup> Ver: DURKHEIM, Émile. **Da divisão do trabalho social**. Martins Fontes, 1977; e WEBER, Max. **Ensaio de sociologia**. Rio de Janeiro. Zahar, 1982.

<sup>15</sup> Ver: POLANYI, M. The Republic of Science, In: SHILS, Edward (Ed.). **Criteria for scientific development**: Public policy and national goals. Mit Press, 1968.



nunca verificável concretamente em todas as suas premissas, isso não impossibilita apropriações ideológicas atuais que buscam reforçar esta imagem neutral da atividade científica. A partir desta perspectiva seria coerente, conforme nos interessa aqui neste estudo, refletir sobre as ações de divulgação científica contemporâneas como forma de representação da ciência baseada nos parâmetros mertonianos, ora descritos, reproduzidas no arcabouço estrutural da lógica do espetáculo. Se levarmos em conta, por exemplo, o interesse no estabelecimento ou manutenção de uma determinada conjuntura de relações de poder, diretamente interdependente do que se produz no âmbito científico, é razoável supor que tais asserções de autonomia e desvinculação se põem como efetivos mecanismos ideológicos<sup>16</sup>.

Considerada uma das primeiras tentativas no sentido de evidenciar a mútua inter-relação entre ciência e sociedade, a contribuição de Thomas Kuhn (1975) ao propor as noções de ‘crise’ e ‘revolução científica’, foi fundamental para expor, segundo Baumgarten (2008, p. 44), a existência de desentendimentos e disputas de diversas ordens no interior das comunidades científicas. Com efeito, seu pensamento incide também numa crítica, ainda que não diretamente endereçada, porém certa, à ideia mertoniana de *ethos* científico, considerando que as idiosincrasias percebidas nestas organizações sociais de cientistas são frutos da própria atividade científica e dos conflitos de interesses que ela é passível de gerar.

É possível destacar ainda o avanço de Kuhn no que diz respeito à perspectiva da acumulação de conhecimento de cunho positivista, ao sugerir o princípio da incerteza no lugar da ideia de verdade absoluta (2008, p. 44). De qualquer forma, afirma a mesma autora (2008, p. 44), tal relativização levada a cabo por Kuhn ainda é preliminar e parcial, levando em conta que, ao assumir que as “verdades” proferidas pela ciência são sempre resultados de consensos produzidos no âmbito de uma comunidade científica, ele não está resguardando lugar neste processo para o interesse e, em última instância, para o desacordo. O desenvolvimento intelectual, dessa forma, “continua se autoexplicando” (2008, p. 44).

---

<sup>16</sup> É ilustrativa desta assertiva a polêmica em torno do plantio de soja transgênica no Brasil – dentre tantos outros exemplos que poderiam aqui ser citados. O debate em torno deste tema já se estende por mais de vinte anos e continua a suscitar reflexões sobre questões de interesses diversos, ligados a mercado, investimentos, saúde, produção, royalties, patentes, além da própria autonomia e autoridade científica. Sobre tal controvérsia ver: ANDRIOLI, Antonio. O Científico e o Ideológico. **Espaço Acadêmico**, Maringá, n. 29, out., 2003.

Desde Kuhn diversas foram e continuam sendo as propostas que avançam em direção à superação desta lógica neutra e objetiva de uma ciência que se fundamenta apenas na busca progressiva da evolução do ser humano, na qual se inscrevem as análises de cunho internalista. Neste sentido, é possível observar perspectivas que vão desde uma linha teórica mais crítica – de diversos tipos, política, ecológica, econômica, etc. – até correntes mais descritivas. Contudo é fundamental assinalar que em todas elas a preocupação é compreender a ciência “enquanto prática social de conhecimento, uma tarefa que se vai cumprindo em diálogo com o mundo e que é afinal fundada nas vicissitudes, nas opressões e nas lutas que a compõem e a nós, acomodados ou revoltados” (SANTOS, 1989, p. 13).

Da mesma maneira, são várias as possibilidades de sistematização desta miríade de teorizações que postulam a análise não só dos aspectos formais e estruturais da atividade científica, mas também, suas implicações sociais – em outras palavras, considerando seu duplo condicionamento com a sociedade. Sendo assim, propomos um enquadramento que agrupa, de maneira genérica, algumas das principais perspectivas que procuram dar conta da intrincada relação entre ciência e sociedade<sup>17</sup>. Por um lado, portanto, mencionaremos o pensamento de autores que se inserem no modelo construtivista, incluindo os assim denominados estudos sociais da ciência e tecnologia (ESCT). Em contrapartida, exporemos algumas concepções que localizaremos no arcabouço abrangente das perspectivas críticas de modelo econômico – ainda que em escalas diferenciadas, de inspiração marxista.

Dentro do que se pode classificar como tradição construtivista, as diferentes abordagens apesar de apresentarem características específicas próprias, compartilham um grande objetivo comum, a proposta de *border-crossing*, ou seja, o questionamento profundo das grandes divisões artificialmente constituídas. Intentam a operacionalização de uma ‘simetria’, a partir da qual, se tornaria possível a problematização de hierarquizações e desequilíbrios criados e reforçados a partir do conhecimento científico. Nesta perspectiva, alguns conceitos e teorias servem para nos situar no debate atual acerca da relação entre ciência e sociedade. Dentre estas

---

<sup>17</sup> Cabe a ressalva de que se trata de um recorte arbitrário da realidade complexa na qual se encontra tais relações – como qualquer proposta de modelização – e, dessa maneira, não negligenciamos as limitações da abordagem proposta. Acreditamos, no entanto, na representatividade que ela tem no escopo do nosso estudo.

acentuamos ideias como as de ‘saberes localizados’, de Donna Haraway<sup>18</sup>, postulando que o conhecimento é sempre parcializado, podendo sua produção apoiar-se, em última instância, em uma objetividade que seja ‘compromissada’, ‘situada’ e nunca universal; a de ‘coprodução’ da ciência, de Sheila Jasanoff<sup>19</sup>, refletindo desejos políticos, ou mesmo, visões de mundo que se deseja difundir; e a de ‘arenas transepistêmicas’, de Karin Knorr-Cetina<sup>20</sup>, propondo que o trabalho do cientista, ainda que no contexto específico dos laboratórios, vai além do puramente epistêmico, envolvendo assim, atores e instâncias “não científicas” de diferentes ordens.

Ocupa, ainda, posição de destaque neste horizonte, teorias e conceitos como a do ‘ator-rede’, que tem Bruno Latour como seu principal expoente, propondo uma análise da ciência pautada no contexto sociocultural, considerando-o como uma rede de relações, interesses e agências diversas, em que se sustenta a produção científica; além ainda a de ‘coletivo de pensamento’ de Ludwik Fleck, uma via valorosa no que tange à possibilidade de superação de uma das mais presentes cisões do imaginário moderno, entre objetividade e subjetividade, dentre outras. Consideramos pertinente referenciar de forma um pouco mais detida, na sequência, as concepções de Latour e Fleck, procurando colocá-las em diálogo.

Atualmente os ESCT enfatizam o quanto é impróprio pensar em fatos naturais como instâncias independentes da vontade e interferência humana/social, atribuindo um caráter neutral às abordagens que a eles se dedicam. Tal cenário é representativo daquilo que Latour (1994) vai identificar como o próprio alicerce da ideia de modernidade, a saber, a distinção entre dois conjuntos de práticas, ‘purificação’: criação de zonas ontológicas diferenciadas, resultando, dentre outras, na grande cisão do mundo entre humanos e não humanos; e ‘hibridização’: combinação de seres, elementos ou fenômenos, que em última instância, são de matrizes diferenciadas. Segundo esta perspectiva, o grupo de ações voltado à purificação corresponderia ao repertório analítico das ciências modernas, ao passo

---

<sup>18</sup> Ver: HARAWAY, Donna. Saberes Localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. In: **Cadernos Pagu**, (5): pp. 07-41, 1995.

<sup>19</sup> Ver: JASANOFF, Sheila. **States of knowledge**: the co-production of science and social order. New York: Routledge, 2004.

<sup>20</sup> Ver: KNORR-CETINA, Karin. Scientific Communities or Transepistemic Arenas of Research? A Critique of Quasi-Economic Model of Science. In: **Social Studies of Science**, v.2, n.1, p. 101-130, Febr. 1982.

que, o rol de práticas ligadas à hibridização diria respeito às elaborações teórico-metodológicas alicerçadas no conceito de 'rede'.

Latour (1994, p. 30) argumenta que a produção de conhecimento científico está fundada em práticas localizadas, “do lado de dentro do recipiente transparente da bomba de ar, no interior do espaço privado da comunidade experimental, etc.”. Contudo, questiona-se sobre como é capaz de se tornar de tal forma ampla e abrangente, de modo a se representar através de “leis universais”. Como resposta o autor afirma que, em última análise, a ciência não se torna universal, mas, sua rede se expande e se estabiliza – uma estabilidade frágil, no sentido de que, serão as associações localizadas que garantirão, por um determinado período e num certo contexto, a “geografia” de uma rede. Seja como for, decreta Latour (1994, p. 30), “nenhuma ciência pode sair da rede de sua prática, o peso do ar certamente continua ser um universal, mas um universal em rede”.

Ainda que guardadas as devidas ressalvas, compartilhando de alguns destes mesmos pressupostos podemos citar Ludwik Fleck. Mesmo sendo um autor que precede formalmente os ESCT<sup>21</sup>, ele nos traz argumentos sobre a relação ciência-sociedade, adequados à empreitada contemporânea referente ao estabelecimento de uma perspectiva simétrica. Uma característica fundamental do pensamento de Fleck é a rejeição ao pressuposto empirista, que considera um fato científico como representativo de uma verdade universal. O conceito de 'estilo de pensamento' vai na contramão desta tradição de modelo herdado considerando, a grosso modo, que um conteúdo científico é sempre condicionado, histórica e contextualmente, de maneira que

[...] aquilo que pensa o homem não está nele, mas no meio social onde vive, na atmosfera social na qual respira, e ele não tem como pensar de outra maneira a não ser daquela que resulta necessariamente das influências do meio social que se concentram no seu cérebro. (FLECK, 2010, p. 72).

Assim como Kuhn, Fleck é um dos pioneiros na tentativa de evidenciar as interações sociais da ciência, mas diferente do físico americano, ele rejeita a ideia de “fato revolucionário” presente no conceito de 'paradigma', ao entender que o

---

<sup>21</sup> A publicação de sua principal obra, “Gênese e desenvolvimento de um fato científico”, data originalmente de 1935.

desenvolvimento da ciência e sua produção se dão, não através de quebras bruscas com o *set* epistemológico vigente, mas por meio de sucessões gradativas, em outras palavras, uma construção.

[...] a proposição “alguém conhece algo” exige um acréscimo, como, por exemplo: “com base num determinado estado de conhecimento”, ou melhor: “como membro de um determinado meio cultural”, ou, melhor ainda: “dentro de um determinado estilo de pensamento, dentro de um determinado coletivo de pensamento”. (FLECK, 2010, p. 82).

O proposto conceito de ‘coletivo de pensamento’ refere-se a uma “comunidade de pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos” (FLECK, 2010, p. 82), e que cumpre um papel de mediação na relação sujeito-objeto. É importante reforçar que, de acordo como o autor, estes elementos que compõe tal processo de cognição estão inseparavelmente conectados, além de não sustentarem *status* autônomo ou privilegiado no interior das relações possíveis entre eles. Com efeito, o sentido e o valor de uma determinada verdade, fruto de uma descoberta científica, seriam resultados de construções operadas no âmbito da comunicabilidade de um coletivo de pensamento, e da eficácia desta comunicação – seja intrapares, (‘círculo esotérico’), ou englobando os que não pertençam estritamente a tal grupo, (‘círculo exotérico’) – depende a própria manutenção de um determinado ‘estilo de pensamento’.

As dicotomias mais exemplares da teoria do conhecimento acabam por ser desfeitas na proposta de Fleck, uma vez que se considera o coletivo de pensamento, não como uma instância autônoma, isolada, mas em vez disso, essencialmente passível de interações externas, refletindo de maneira eficaz a complexidade das relações entre ciência e sociedade. Para o autor, a ciência é, simultaneamente, uma construção social, produto das intenções presentes na agência humana (‘acoplamentos ativos’); e resultado de manifestações naturais inevitáveis que limitam a vontade da ação humana (‘acoplamentos passivos’). O pressuposto desta argumentação é o que viabiliza o movimento característico dos coletivos de pensamento e que, em última instância, define o que seria “verdade”, “realidade”, “objetividade”, a saber, “uma rede em flutuação constante” (FLECK, 2010, p. 127).

Assim, ao sistema binário, sujeito-objeto, Fleck contrapõe uma relação triádica interativa na qual protagonizam o indivíduo, o coletivo e a realidade objetiva, e qualquer tentativa de tomar tais elementos como separados ou distintos, acaba por se deparar com os acoplamentos passivos e ativos implicados. Esta postura fleckiana pode muito bem ser considerada como um exemplo de princípio de simetria aplicada à ciência, similar, por exemplo, ao que propõe Latour (1994) quando afirma que a ciência seria ela própria um híbrido, considerando que se situaria no meio entre objeto e sujeito, no sentido de que, não se posicionaria nem totalmente do lado das coisas em si – uma vez que os fatos são fabricações subjetivas – e nem do lado dos sujeitos em seus aspectos mais humanos – já que certas propriedades “universais” independem da vontade criativa do homem.

Um aspecto particularmente interessante na obra de Fleck é que já enunciava a importância da comunicação pública da ciência, e a problematizava a partir de critérios críticos absolutamente atuais, tendo em vista a realidade da divulgação científica realizada hoje. Segundo o autor (2010, p. 166), as principais características da apresentação da ciência aos círculos amplos de leigos ou não especializados, são: a “ausência de detalhes e principalmente de polêmicas”, o que resultaria numa “simplificação artificial”; “a execução esteticamente agradável, viva e ilustrativa”; além de uma aprovação “apodítica” de determinados pontos de vista. Estes traços peculiares repercutiriam de maneira decisiva no “saber exotérico” – saber popular resultante do diálogo com o saber especializado, “esotérico” – delineando, a partir destas propriedades, a opinião pública e, mais além, a própria visão de mundo das pessoas.

Ainda acerca desta questão, Fleck (2010, p. 170) chama a atenção para o papel atribuído à plasticidade imagética em tais processos de comunicação com o público, devendo ser compreendido para além da simples função de mediação, uma vez que, “ganha o significado de um objetivo do conhecimento”. A imagem, neste quadro onde o pensamento aparece dominado pela plasticidade, assume o próprio valor de prova atestando a veracidade do conteúdo divulgado. É preciso destacar ainda que para o autor (2010, p. 169), este tipo de exposição pública da ciência transforma a “verdade” numa qualidade objetiva, cabendo aos cientistas alcançá-la, como se não existisse nenhuma relação de reciprocidade entre “descoberta” e “conceituação”.

A partir de um enquadramento epistemológico essencialmente distinto, os estudos de Lévy-Leblond contribuem para o empreendimento da perspectiva crítica sobre a ciência, claramente de cunho marxista. O autor (1973) expressa uma relação direta entre a forma que se estrutura a atividade científica e os critérios organizacionais da produção industrial e, em última instância, à própria lógica da divisão do trabalho no capitalismo. Neste sentido, a metáfora é a dos cientistas como trabalhadores e a ciência como empresa, o que implica na compreensão de que as regras do capital são as que determinam a produção de conhecimento científico. Nesta lógica da “proletarização da ciência”, fica evidente a intervenção de fatores sociais externos, de maneira que, para que se obtenha uma atmosfera favorável à produção de conhecimento é necessário ao cientista, dentre outros fatores, uma rede de relações, acesso aos organismos de decisão, aceitação da luta pelo poder e relações de competição (1973, p. 37).

No que concerne aos interesses desta tese, é particularmente importante destacar da perspectiva de Lévy-Leblond a função ideológica que a educação em ciência desempenha, como um dos três tipos de práticas oriundas da divisão do trabalho científico<sup>22</sup>. Nesta esfera de ação estão, conforme o próprio autor ressalta, a ampla difusão do conhecimento científico que, em última análise, é responsável pela vulgarização dos temas, conceitos, premissas e resultados advindos da prática científica, representando-os sob uma “máscara de objetividade e tecnicismo”, em nome da manutenção dos interesses da classe social no poder (1973, p. 87).

Outro autor que se situa nesta linha crítica de tipo economista é Pierre Bourdieu. Sua visão mercantil acerca da produção científica<sup>23</sup> é descrita fundamentalmente a partir da noção de ‘campo científico’ que, por sua vez, se situa na sua teoria dos campos como estruturas dentro das quais se processam as ações. Em clara recusa à noção kuhniana de comunidade, Bourdieu (1983) define o campo científico como uma instância autônoma da sociedade, porém, relativamente, tendo em vista que, em certa medida, sofre um condicionamento da macro estrutura social e suas diversas relações, interferindo assim, nas próprias formas de estruturação internas do campo.

---

<sup>22</sup> Os três tipos são: a “investigação propriamente dita”, o “desenvolvimento”, e o “ensino”. (ibid., p. 53-54).

<sup>23</sup> “A explicação sobre a produção de conhecimento passa, agora, com Bourdieu, pela concepção de que esta produção é um caso especial da produção e distribuição capitalista de mercadorias” (HOCHMAN, 1994, p. 209).

Assim como Lévy-Leblond, Bourdieu lança mão de uma série de terminologias próprias da esfera econômica, mas de acordo com Hochman (1994, p. 209), ao usá-las ele vai além da proposição de meras analogias, afirmando o campo científico como um verdadeiro mercado próprio no escopo da economia capitalista. Neste mercado o crédito científico é um capital simbólico e através de sua acumulação que se compete com maior poder ao monopólio da autoridade científica, que passa, segundo Bourdieu (1983, p. 19), pelo reconhecimento social que permite “um agente falar e agir legitimamente em assuntos científicos”. Importante ressaltar que tais disputas se dão no interior do campo e entre agentes do campo, ou seja, cientistas, de maneira que, toda lógica de relações de produção e consumo característica do mercado de bens científicos, portanto, segue apenas as regras, internas ao campo. Este é justamente um dos pontos mais questionados da concepção bourdiana sobre a atividade científica, pois a fecha num tipo de lógica endógena, quase internalista, que exclui os demais setores da sociedade.

Seja como for, a contribuição deste autor é importante especialmente ao expor que a dinâmica científica está longe de ser neutra, objetiva, desinteressada e universalista, conforme apregoam as concepções de vulto internalista. Mesmo que descrita a partir de interesses individuais, a crítica de Bourdieu à representação neutral da ciência acena para a necessidade de se desvelar o que está oculto por trás destas formulações de tipo conciliatórias e desinteressadas de uma ciência, sempre e unicamente, voltada ao progressivo desenvolvimento da sociedade.

Partindo de enunciações similares a esta, outras concepções teóricas e correntes de pensamento sustentam que esta representação universalista da ciência cumpre funções ideológicas específicas, como por exemplo, de uma superestrutura alienante que está a serviço do capital. Segundo a perspectiva de Silva (1997, p. 7, grifos do autor), na medida em que “a natureza, e tudo que ela contém, passa de *força a coisa*”, configura-se um processo de reificação que seria o próprio “âmago da racionalidade instrumental”. E da mesma maneira “quando este conhecimento instrumental volta-se para a dimensão do humano, só pode tratá-lo em termos de objeto manipulável”, devendo a cientificidade regida pela razão instrumental “necessariamente abandonar a consideração do sujeito e construir uma homologia fundamental entre o homem e qualquer outro objeto” (1997, p. 7).

É devido a tais considerações, que as denúncias ao aspecto mitológico do racionalismo, desde Nietzsche (1996), no âmbito filosófico, chegando às correntes



de pensamento sociológicas críticas do século XX, procuram combater a ideia de neutralidade e objetivismo do fazer científico, que prestariam conveniente justificativa ao caráter prático da razão instrumental. Considerado um dos maiores combatentes dos “mitos da razão”, Nietzsche questiona:

De que adianta haver proclamado “a morte de Deus” e demolir as velhas estátuas se for para conservar e erguer em seu lugar os novos ídolos que são o Estado, o Partido, o Dinheiro, o Progresso...ou a Ciência! Porque, mesmo que a batizem ‘racionalista’ e que ela se pretenda ímpia, sacrílega, leiga, a fé na ciência ainda é uma fé, acesa no fogo milenar da verdade, que não é senão o fogo da luz divina. (NIETZSCHE, 1996).

Portanto, “o modelo objetivista triunfou na teoria da ciência como o único possível não porque seja o único *racional*, mas porque é o único em que a razão se mostra *produtiva*, isto é manipuladora: conhecer é saber fazer” (SILVA, 1997, p. 7, grifos do autor). Procura-se acima de tudo, situar a ciência como entidade dependente do contexto sócio-histórico considerando suas relações e interconexões com os demais elementos que compõem tal conjuntura. A confiança ilimitada na razão e no progresso teria impedido de se perceber os fenômenos da ciência e da tecnologia inseparavelmente das demais atividades humanas.

Este é um dos fundamentos elementares da perspectiva situacionista, da qual é procedente a própria ideia crítica de ‘espetáculo’, justamente a percepção de uma sociedade que, uma vez baseada nas “categorias do ver”, exhibe e reproduz massivamente signos da racionalidade técnica (DEBORD, 1997, p. 19). E considerando o ponto de vista teórico assumido para o desenvolvimento deste estudo, entendemo-lo como crucial para a análise acerca da construção social da ciência desempenhada pela divulgação científica em museus e centros de ciência.

### 3 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

*Diz todas estas coisas aos outros, mas  
de modo que, ao dizê-las, tu também  
possas ouvi-las.  
(Sêneca)*

São múltiplos e variados os argumentos que sustentam o discurso de que, nos dias atuais, é fundamental fomentar uma espécie de cultura científica, capaz de promover a aproximação entre ciência e sociedade. Ainda que reconheçamos um estado de legitimidade por trás deste propósito, reflexões e críticas são cabíveis, sobretudo pelo fato de assumir o pressuposto das “grandes cisões” impostas pelo advento da Modernidade. Compondo o rol de práticas intrinsecamente envolvidas na produção e difusão de tais narrativas, encontramos a divulgação científica desempenhada a partir das exposições em museus e centros de ciência, que ao operarem no âmbito específico das práticas culturais, se valem do seu potencial comunicativo para produzirem e difundirem massivamente representações capazes de forjarem a “fisionomia” da ciência, isto é, seu próprio aparecer social. Tais fenômenos serão discutidos neste capítulo, considerando seus contextos de surgimento e desenvolvimento, além do debate acerca do arrevesado delineamento conceitual e propostas de definição – não só do ponto de vista teórico, mas também da própria ação.

#### 3.1 DEBATE CONTEXTUAL E TERMINOLÓGICO-CONCEITUAL

Os primeiros esforços em direção às práticas de divulgação científica, como é comum considerar, teriam sido empreendidos concomitantemente ao surgimento e desenvolvimento da ciência moderna. A “revolução científica” em princípios do século XVII, ressalta Meadows (1997, p. 1), vai gerar as primeiras tentativas de compreensão e interpretação do fenômeno da ciência, o que pode ser exemplificado um pouco mais tarde durante o século subsequente – principalmente na França – com a presença de “uma necessidade contínua de popularização dos avanços teóricos em temas tais como a astronomia” (1997, p. 1). A tendência de ampliação das iniciativas de divulgação da ciência, ainda segundo Meadows, se efetiva fundamentalmente por conta do crescimento das especializações e da

profissionalização científica. “Não somente surgiram em forma crescente os livros popularizando ideias científicas, como também autores que dedicavam a maior parte do seu tempo a esta popularização” (1997, p. 2).

Na perspectiva de Reis (2005, p. 1), considerar o surgimento das primeiras iniciativas de divulgação da informação científica concomitantemente ao advento da ciência moderna, explicaria em certo sentido o papel determinante que tais práticas de comunicação desempenharam para que o conhecimento científico passasse a fazer parte da formação educacional das pessoas. Afirmar esta inter-relação entre divulgação científica e ciência moderna em seus contextos de desenvolvimento, seria, todavia, como ressalva o mesmo autor, contradizer os seus próprios fundamentos, sobretudo se for levado em conta que naquela época o acesso aos conhecimentos produzidos pela ciência era privilégio exclusivo de uma elite e o que se postula hoje é justamente o contrário, massificar ao máximo tais conhecimentos.

Poderíamos então considerar Fontenelle como popularizador da ciência se ele escrevia apenas para a aristocracia, que era a classe interessada nesse tipo de conhecimento, e manifestava até a convicção de que o conhecimento científico devia constituir privilégio da elite? [...] Seu objetivo era, pois aristocratizar a ciência, em vez de massificá-la, como pretendem fazer os atuais divulgadores. (REIS, 2005, p. 1).

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: “[...] alguns homens de larga visão entenderam ser conveniente dar aos mecânicos e outros profissionais de mesmo nível conhecimentos básicos de ciência, para melhorar-lhes o desempenho” (REIS, 2005, p. 1). 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. Desde então, à medida que a ciência e tecnologia vão se tornando cada vez mais estratégicas para as estruturas econômicas, políticas e culturais, cresce ao mesmo tempo o interesse por assuntos referentes aos, assim considerados, avanços científicos e suas possibilidades de melhorar a vida cotidiana dos diversos estratos sociais.

Após a Segunda Guerra Mundial, em especial, as transformações operadas na sociedade e em suas relações com a ciência e tecnologia – sobretudo no que tange às suas aplicações e influências nos mais diversos setores como economia, finanças, indústria e cultura – atrai de vez o foco da atenção para o impacto dos resultados da atividade científica. Durante este período eclodiram esforços sistemáticos de divulgação da ciência, dada a “necessidade de explicar o que obviamente ia se converter em importantes e contínuos pontos de interesse” (MEADOWS, 1997, p. 5).

No Brasil as primeiras iniciativas passíveis de serem hoje associadas à divulgação científica – ainda que de forma embrionária – datam de início do século XIX, se considerarmos algumas publicações (jornais e revistas) que já circulavam com o objetivo de abordar temas relativos à ciência. Segundo Massarani (1998, p. 44), é mais prudente afirmar, contudo, que somente a partir de finais da década de 1800, é possível perceber empreendimentos claramente imbuídos da ideia de que “a nação poderia ser transformada por meio da ilustração do país, da divulgação da ciência e da cultura”. Ainda que durante os anos subsequentes tenha havido uma certa queda no número de atividades desta natureza, o início do século XX pode ser considerado profícuo, tendo em vista o surgimento da Sociedade Brasileira de Ciências (1916), que retoma com maior frequência as atividades de divulgação científica no país; também da criação da Rádio Sociedade (1923, primeira emissora brasileira), preocupada com a questão da difusão e educação em ciências para o povo; além ainda da exploração mais intensa de jornais, revistas e conferências públicas como veículos de propagação de ideias e postulados científicos.

Massarani e Moreira (2012, p. 19-20) propõem que as características específicas da divulgação científica brasileira podem ser expressas a partir de três correntes principais – todas influenciadas, em alguma medida, pelo movimento para renovação da educação científica, originado nos Estados Unidos pós 2ª Guerra. A primeira é referente ao já citado período fértil da década de 1920, e teve forte engajamento de cientista e professores que viam na ciência, como atividade pura e desinteressada, particular potencial para o progresso do país. A segunda corrente, que se esboçava desde as décadas de 1960 e 70, foi fortemente inspirada pelo contexto cultural e educacional esquerdista dos anos de 1980 – representado, sobretudo, pela figura de Paulo Freire – e objetivava promover maior integração entre ciência e sociedade. Foi neste escopo que surgiram os primeiros museus de

ciência baseados no modelo *hands-on*. E a terceira e última corrente, que teve José Reis – cientista, jornalista e um dos fundadores da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) – como referência fundamental, caracterizou-se pela assimilação definitiva das atividades de divulgação da ciência por parte dos meios de comunicação de massa, principalmente o jornalismo e a mídia impressa.

Vale ressaltar aqui que, as experiências voltadas à divulgação científica no Brasil, desde as mais embrionárias e fragmentárias, até as recentes e melhor estruturadas, foram fundamentais para a consolidação de uma tradição de pesquisa no país, e para o estabelecimento de uma mentalidade na qual se pregava a importância e a necessidade da ciência para o progresso da nação. Tal perspectiva tem influenciado decisivamente não só as políticas públicas, como também, diversos setores e organizações da sociedade civil que, de alguma maneira, vislumbram nas ações de divulgação uma das mais poderosas ferramentas para o fortalecimento da democracia, inclusão social, dentre outras demandas de caráter coletivo no país. Praticamente dois séculos depois, e apesar do impulso tecnológico e conceitual presenciados desde a década de 1980, entretanto, ainda é possível observar múltiplas e significativas lacunas no que se refere concretização de tais expectativas, sobretudo no que tange a efetividade destas ações como *loci* para um debate público acerca da ciência e tecnologia, que permita uma postura crítico-reflexiva do público diante de questões fundamentais e pertinentes à sociedade.

Não há consenso acerca do conceito de divulgação científica, mas de forma geral a literatura dedicada à compreensão dos sentidos que ela detém na sociedade costuma considerá-la, 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. É recorrente ainda nas diversas tentativas de definir a divulgação da ciência duas características fundamentais, em primeiro lugar, o fato de que suas ações não se vinculam necessariamente – diria até, essencialmente – às práticas correntes peculiares aos canais formais de comunicação, ensino ou debate sobre ciência, tais como, associações científicas; grupos de profissionais envolvidos na prática do dia a dia da produção científica; escolas, universidades e centros de ensino e pesquisa em geral. E em segundo lugar, que divulgar ciência não objetiva a especialização ou mesmo a criação de competências formais capazes de atuar no âmbito da produção científica. Quando

muito, e em casos específicos, intenta dar suporte às instâncias institucionais que desenvolvem atividades regularmente dedicadas a formação de profissionais.

Estas breves considerações iniciais acerca do conceito de divulgação científica são particularmente importantes, no sentido de invalidar uma perspectiva que, embora equivocada – conforme poderemos constatar a seguir, quando discutirmos mais detalhadamente sobre as noções associadas à ideia de divulgação – tem se tornado bastante presente e reproduzida, tanto na literatura especializada quanto no próprio imaginário social, a saber, a associação intrínseca e inevitável entre divulgação científica e educação. Não estamos negando a viabilidade, nem tampouco, o potencial de tais práticas como produtoras de conteúdos pedagógicos ligados ao espectro da educação informal<sup>24</sup>, contudo, entendemos que se trata de localizá-las num escopo muito mais abrangente, que ao exceder os objetivos meramente funcionais das atividades de formação, exercem um papel decisivo no estabelecimento de uma cultura de reflexão e crítica sobre ciência e sociedade.

Tanto causa como sintoma destes pontos de vista e formulações inexatas, é a própria imprecisão teórico-conceitual que marca a ideia de divulgação científica. É comum considerá-la, conforme Bueno (1985, p. 1420), por exemplo, vinculada à esfera da comunicação científica. Dessa maneira, as práticas operadas neste horizonte podem ser subdivididas em “difusão”, compreendendo um universo abrangente de veiculação da informação científica; “disseminação”, voltada apenas a especialistas; e “divulgação científica”, que por seu turno, é especificamente voltada à circulação da informação em ciência e tecnologia para o público em geral e não somente entre especialistas/cientistas.

Cunhado por J. Bernal ainda durante a primeira metade do século XX, o termo comunicação científica fazia referência a procedimentos abrangentes de produção e difusão da informação de cunho científico. Contudo, de acordo com Christóvão e Braga (1997, p. 7), tal como é compreendida atualmente, esta atividade tem como interlocutores os próprios pares cientistas – seja este processo operado via canais formais (livros, periódicos, monografias, dentre outros) ou por meios informais (informação apresentada intrapares sem obedecer regras e procedimentos

---

<sup>24</sup> Ainda que a própria noção de ‘educação informal’ também esteja, ainda hoje, numa espécie de “zona cinzenta” na qual seja difícil delinear seus traços específicos. Contudo, não é de nosso interesse aqui neste estudo – nem mesmo consideramos pertinente – procurar clarificar a apropriação deste conceito, ou sequer adentrar deste debate.

formais). Não seria possível, portanto, tomá-la como sinônimo de divulgação científica, sendo mais correto apontá-la, ainda de acordo com as mesmas autoras e em consonância com a perspectiva de Bueno, anteriormente mencionada, como uma esfera mais abrangente na qual se vincula a divulgação.

Também não é incomum encontramos o termo divulgação científica tomado sob sentido idêntico aos de vulgarização, difusão ou popularização científica, por exemplo. Todavia, operando um esquadramento analítico mais cuidadoso seria possível extrair deles suas particularidades e, por consequência disso, considerá-los como “modelos” teóricos diferenciados que produzem, da mesma forma, efeitos práticos distintos. Acreditamos ser conveniente tratar sobre tais particularidades conceituais. Cabe aqui ressaltar que o que discutiremos a seguir são classificações de certa forma artificiais e aproximativas – como qualquer modelo teórico – e que, além disso, não devem ser compreendidos como uma sucessão de estágios evolutivos que se interpõem numa direção progressiva. Ainda que em alguma medida haja uma inegável cronologia na apresentação destas tipologias, o traço fundamental a ser destacado aqui é o da coexistência de algumas das propriedades que os substanciam.

São ao menos quatro os principais modelos teóricos que definem a divulgação científica: ‘alfabetização científica’, ‘compreensão pública da ciência’, ‘ciência na sociedade’ e ‘cultura científica’. Os três primeiros são trabalhados principalmente por Martin W. Bauer, enquanto o último será aqui apresentado a partir da perspectiva de Carlos Vogt – não por isso, desconsiderando a gama de autores que se debruçam e, ao mesmo tempo, adotam essas categorizações em seus estudos.

A respeito da concepção de alfabetização científica, Bauer (2009) afirma que está sustentada na ideia de que há um déficit de conhecimento, por parte de grande parcela da sociedade – leia-se, não cientistas – acerca da ciência, seus significados, potencialidades e implicações e que, portanto, isto é um problema social que precisa ser sanado. “Alfabetizar” em ciência e tecnologia significaria então instrumentalizar o indivíduo leigo de forma que ele possa conhecer a linguagem através da qual se processa não só a produção de conhecimento científico, mas a própria relação da natureza com a sociedade.

É importante perceber que particularmente no Brasil e em demais países periféricos esta perspectiva tem encontrado uma certa facilidade de aceitação e

aplicação, considerando, tal como Kanashiro e Evangelista (2004, p. 1), as condições de possibilidade históricas estabelecidas por uma espécie de déficit social mais geral. Neste sentido, comparado aos países do norte, por exemplo, estaríamos em descompasso em termos de desenvolvimento cultural, econômico, político, dentre outros, e o caminho até o aprimoramento destas sociedades deficitárias passaria inevitavelmente pelo progresso da ciência e da tecnologia. Dessa forma, alfabetizar a população na linguagem científica é uma urgência, tendo em vista que, segundo este enquadramento conceitual, muitas das proposições científico-tecnológicas que se apresentam polêmicas, discutíveis e até mesmo questionáveis, somente são vistas assim por conta da ignorância do grande público, que o impede de perceber o quão imprescindíveis são os avanços da ciência.

O que a maior parte das críticas direcionadas a este tipo de concepção enfatiza, é que ela pressupõe uma relação assimétrica evidente entre aqueles que detêm o privilégio do letramento científico e os incultos que necessitam vitalmente serem educados neste sentido. A divulgação científica a partir deste quadro conceitual operaria uma transmissão verticalizada de conhecimentos, posicionando passivamente o sujeito não iniciado, ao qual resta unicamente receber acriticamente tais saberes. Assim considerando, a apropriação dos conteúdos científicos – se é que ela realmente existe – se daria em um nível superficial, impedindo que o público “comum” se perceba e se reconheça como um agente social inserido no contexto de produção da ciência. E ainda que seja possível encontrar exemplos mais flexíveis de ações de divulgação que operam sob a ideia de alfabetização científica, por incorporarem, em alguma medida, os conhecimentos do assim considerado “senso comum”, permanecem assimétricos e unilaterais, já que não rompem com a estrutura linear de transferência do saber.

De acordo com Bauer (2009), o segundo modelo de divulgação científica, o da compreensão pública da ciência, ainda mantém a lógica do déficit de conhecimento, contudo se diferencia da concepção de alfabetização por enfatizar a importância da adoção de posturas ativas, tanto por parte dos cientistas quanto do público, com vistas à superação de tal carência. Ainda que no escopo desta perspectiva o enfoque esteja mais na ação do que no conhecimento, propriamente dito, há uma semelhança patente com o esquema anteriormente analisado aqui no que se refere ao esforço de fazer com que o sujeito não iniciado compreenda a ciência, e assim conseqüentemente, constate que se trata de uma atividade



essencial ao desenvolvimento social. O fundamento aqui é o do conhecer e compreender, para agir em prol.

Este modelo – que de acordo com Gilbert, Stocklmayer e Garnett (1999), também é comumente associado à denominação ‘popularização da ciência’ – preza pela valorização dos conhecimentos comuns, saberes desenvolvidos e aplicados no dia a dia das pessoas, de forma que a eles possam ser associadas às formulações formais advindas da produção científica e tecnológica. O objetivo aqui é tornar verossímil ao grande público perspectivas particulares ao universo hermético da ciência, ao mesmo tempo em que a legitima enquanto atividade essencial ao estabelecimento do bem-estar social. O fato de permitir esta espécie de simbiose entre senso comum e ciência dá à concepção da compreensão pública a vantagem de relativizar, em certa medida, o *status* privilegiado do conhecimento científico como único válido e verdadeiro. Desta forma, dá espaço para que se problematize a ciência evidenciando não só o potencial contraproducente de determinadas “descobertas” e produtos tecnológicos, como também, e fundamentalmente, suas relações intrínsecas com interesses políticos e econômicos, dentre outros – em outras palavras, seu caráter sociocultural.

Porém, ainda assim, são cabíveis críticas ao caráter eminentemente linear e determinista deste modelo, presente, sobretudo, na ideia de que há uma trilha de evolução social que deve ser perseguida e que é a ciência, mesmo que não a única, a principal forma para se alcançar tal progresso. Além disso, a própria permanência da premissa do déficit de conhecimento como algo que deve ser emergencialmente superado, torna este formato de divulgação passível das mesmas avaliações críticas que o modelo de alfabetização científica.

Por outro lado, ainda associada ao termo ‘popularização’, existe uma concepção mais abrangente que se afasta da ideia formal de ‘compreensão pública da ciência’, tal como descrita aqui anteriormente, na medida em que, as referências às noções de ‘popular’ e ‘povo’ se encontram intrinsecamente atreladas aos movimentos sociais e suas demandas. Admite-se, dessa forma, como imprescindível um engajamento estruturado e organizado que, ao mesmo tempo em que ultrapassa a categoria sobremaneira inexata das ‘classe populares’, também é capaz de impor resistência aos interesses dominantes. ‘Popular’, portanto, sustenta-se aqui, segundo Germano (2005, p. 10), “nos movimentos sociais e na clareza política de

suas lutas em benefício das majorias e minorias oprimidas que jamais abrem mão de suas esperanças e utopias libertadoras”.

Popularização da ciência, nos termos ora colocados, implica a participação popular, baseada numa perspectiva reflexiva de comunicação, na qual se dialoga entre diferentes universos simbólicos, compreendendo que dentre estes se situa a ciência, não como única ou melhor forma de leitura da realidade, mas como mais uma dentre as diversas maneiras de manifestação sociocultural. Pretende-se a partir desse modelo, uma “ação cultural libertadora”, capaz de instrumentalizar o público em geral para compreender as relações entre ciência e sociedade, em toda sua complexidade e heterogeneidade.

Importante ressaltar aqui que, embora numa certa medida este enquadramento não deixe de manter a ideia de déficit<sup>25</sup> ela, contudo, diria respeito menos ao horizonte cognitivo do que ao linguístico/discursivo, tendo em vista que, a aproximação pretendida entre “povo” e ciência não se baseia na premissa da separação ontológica destas duas instâncias, mas num afastamento que se dá no plano ideológico. Portanto, superar o “abismo entre ciência e povo, entre ciência e classes populares”, significa subverter um processo histórico de alienação imposto por uma minoria que se vê detentora e porta-voz de uma razão absoluta (GERMANO, 2005, p. 1), revelando o seu caráter processual, desmistificando-a e, assim, desvelando-a como ela realmente é, e o papel que todos cumprem no seu decurso<sup>26</sup>.

De volta à reflexão proposta por Bauer (2009), acerca do modelo denominado de ciência na sociedade destaca-se a ênfase que as ações de divulgação científica dão às relações entre cientista e sociedade, mais especificamente no pressuposto compromisso da ciência com a verdade e em

---

<sup>25</sup> “[...] ao longo de uma história de exclusão, se construiu um verdadeiro abismo entre os poucos que têm acesso ao conhecimento científico e a esmagadora maioria que prossegue submetida apenas às imposições tecnológicas de uma ciência que desconhece. A popularização desta ciência é, sobretudo, uma tentativa de cobrar esta enorme dívida social e um direito que deve ser reivindicado permanentemente pelas classes populares organizadas” (GERMANO, 2005, p. 7-8).

<sup>26</sup> “[...] a popularização pode ser útil para erradicar mitos, combatendo a visão da ciência como algo muito além do conhecimento do cidadão comum e próxima de uma visão dogmática da verdade. De fato, para a maioria das pessoas o cientista e a ciência habitam o mundo das coisas fantásticas e de compreensão inacessíveis. Embora estejamos em permanente contato com os produtos da ciência, tanto no que se refere aos aparatos tecnológicos como a grande conquista da humanidade em termos de comunicação, experimentamos em um primeiro momento a dolorosa sensação de que muito pouco ou nada sabemos a respeito de como são elaboradas e como funcionam as grandes conquistas científicas” (ibid., p. 4).

produzir com vistas à promoção do bem estar social. Neste sentido, a divulgação opera um tipo de mediação entre ciência e sociedade, buscando, dessa forma, estreitar a comunicação estes dois polos através de uma linguagem comum mais acessível. Está claro que nesta perspectiva há o pressuposto do distanciamento imanente, estabelecido pela própria natureza da ciência moderna enquanto algo, que de certa forma, permanece apartado dos demais nexos sociais.

Discute-se muito em relação a este enquadramento sobre o quanto as questões que são de real interesse do grande público são contempladas nas ações de divulgação. Dentre outros debates se constata uma falta de transparência na forma como, por exemplo, são empregados os recursos públicos voltados ao financiamento de pesquisas, além dos próprios temas e assuntos investigados (BAUER, 2007, p. 85). Desta forma, esta espécie de relação de cumplicidade pretendida por este tipo de divulgação científica se encontraria em uma crise que não passa somente por uma questão de reconhecimento por parte do público, mas também, pela sua falta de interesse. Na tentativa de aproximar instâncias que estariam supostamente afastadas, o que vem se conseguindo é um distanciamento, que por mais que seja ideológico e artificial, em última instância – já que ciência e sociedade são fenômenos intrínsecos – operaria efeitos práticos intensamente presentes.

O modelo de cultura científica procura primar pelo estabelecimento de um *habitus* cultural no qual a ciência seja compreendida como parte integrante da vida em sociedade. Não só quando usamos ferramentas tecnológicas, ou quando precisamos obter algum conhecimento médico específico, por exemplo, mas como elemento que além de perpassar nossas relações cotidianas, incide também, em uma escala mais elevada, em políticas, discussões e decisões de interesse do coletivo social. Ao assumir como premissa fundamental que a ciência é antes de mais nada um produto social, esta concepção de divulgação científica permite – ao menos em tese – que o público vislumbre seu lugar ativo no universo da produção científica, considerando aqui seus processos histórico-culturais basilares e definidores.

Segundo Vogt (2006, p. 24-25), os processos que envolvem o desenvolvimento da ciência e sua difusão – tanto intra como extra pares – são processos culturais, e neste sentido, as ações de divulgação científica devem cumprir o papel fundamental de estabelecer “relações críticas necessárias entre o

cidadão e os valores culturais de seu tempo e de sua história”. Neste enquadramento teórico se intenta desdogmatizar a ciência como verdade absoluta, respeitando e reconhecendo as demais formas de conhecer a realidade, as integrando numa linguagem comunicativa que permite o livre pensar do público. Diferente do que se percebe nas concepções anteriormente mencionadas, não se pressupõe uma carência de conhecimento a ser superada por meio de ações didático-pedagógicas, ao contrário, o objetivo é estimular o potencial crítico-reflexivo do sujeito não iniciado na ciência, através de uma perspectiva integral, na qual se evita o ajuizamento de valores entre “tipos” de saberes mais ou menos válidos. É neste sentido que o próprio Vogt (2006, p. 22) afirma que “não se pode confundir comunicação das ciências com ensino”.

Os quatro modelos de divulgação científica ora analisados podem ainda ser reunidos em duas categorias mais globais, são elas os modelos de ‘déficit cognitivo’ e ‘contextual’. De acordo com Baumgarten (2012, p. 87), o primeiro enquadramento reúne as concepções que partem da ideia de uma sociedade segmentada entre leigos e especialistas, e é imperativo que os conhecimentos científicos sejam transmitidos – com toda conotação determinista e assimétrica que este termo pode encerrar – aos não privilegiados. Por outro lado, no esquema contextual as ações de divulgação da informação científica são veiculadas circunstancialmente, levando-se em conta o cenário social particular ao desenvolvimento da produção de conhecimento e geração de tecnologias.

Acerca destas duas perspectivas abrangentes, Quintanilla (2009) comenta que suas premissas são, de certa forma, problemáticas, considerando que, por um lado, as ações enquadradas no esquema do déficit cognitivo via de regra lançam mão de linguagens comunicacionais baseadas no uso excessivo de figuras como metáforas e comparações simplificadoras, acarretando em distorções dos conteúdos difundidos. E a esta crítica acrescentamos todas as demais já apresentadas aqui anteriormente. E por seu turno, as perspectivas de divulgação levadas a cabo a partir do modelo contextual, ao denunciarem as tramas ideológicas com suas redes de interesse e poder que demarcam as relações sociais da ciência, acabam por estimular o surgimento, ou em determinados casos, o reforço de um ceticismo científico exagerado e, portanto, injustificado.

Tendo estas críticas em vista, o mesmo autor (2009) propõe uma via alternativa por ele denominada de ‘perspectiva cívica’, na qual a divulgação científica

deveria ser implementada a partir de métodos e linguagens horizontais, sem estratificar os agentes envolvidos e, dessa maneira, capaz de ilustrar a realidade tal como ela é, representando-a “de modo fiel”. Acreditamos, todavia, que tal modelo deve passar ainda por uma avaliação crítica criteriosa, questionando-se sobre a possibilidade efetiva de na prática se concretizar uma representação “fiel” da ciência, tendo em conta que do ponto de vista teórico-conceitual, a própria noção de representação já denota a operação de recortes parciais, arbitrários e, portanto, imprecisos do real.

### 3.2 CARACTERIZAÇÕES E CRÍTICAS: em direção ao espetáculo

Seja como for, ou a partir de que modelo teórico esteja mais fundamentada, o fato é que nos dias atuais todo e qualquer projeto ou ação prática de divulgação científica objetiva, em última análise, promover um debate público e democrático acerca da ciência. Estaria – ao menos em tese – contemplada, neste sentido, a possibilidade de reflexão, questionamento e problematização das implicações sociais (políticas, econômicas, culturais, dentre outras) do conhecimento e dos produtos concretos advindos da atividade científica. Conforme advoga Bueno (2010, p. 5) – apenas para citar um, dentre tantos outros – a divulgação científica deve contribuir “para incluir os cidadãos no debate sobre temas especializados e que podem impactar sua vida e seu trabalho, a exemplo de transgênicos, células tronco, mudanças climáticas, energias renováveis e outros itens”. Pretende-se, em suma, que tais atividades de divulgação da ciência cumpram um papel social de reforço da cidadania que vá além do simples difusionismo raso e instrumental.

Para tanto, são empregadas técnicas e métodos de recodificação da informação científica e tecnológica visando alcançar uma linguagem amplamente compreensível, através da utilização de meios variados de comunicação. Diante desta necessidade de adequação das vias comunicacionais, consideramos importante acentuar que há uma significativa diferença entre o que é produzido e difundido no âmbito específico da coletividade científica e o que se apregoa ao público de não especialista. É neste sentido que Zamboni (2001, p. 48), demarca as fronteiras do que denomina de “discurso científico” – hermético e voltado à comunicação intrapares – e “discurso de divulgação científica” – repleto não só de termos e expressões mais correntes e de fácil assimilação, mas também, de

recursos linguísticos tais como metáforas e comparações com elementos que são frequentes em situações do dia a dia das pessoas em geral.

Neste último caso, segundo a mesma autora (2001, p. 62), não há uma simples reformulação de um discurso original, mas a formulação de um novo discurso, que inclusive detém um certo grau de autonomia em relação ao primeiro. Tendo em vista esta perspectiva, é possível fundamentar uma argumentação em torno da propensão à apropriação ideológica das narrativas de divulgação científica. Não é que a produção e troca de informações no universo restrito dos canais especializados seja neutra ou livre de qualquer condicionamento externo, mas ao contrário, o que pretende-se expressar aqui é que quaisquer distinções entre tais esferas linguísticas relativas ao horizonte da ciência, são artificialidades conceituais, válidas até certo ponto – enquanto nos permite esquadrinha-lo teoricamente como um objeto de estudo – mas perigosas se tomadas como um retrato fiel da realidade empírica. Com efeito, é importante a fala de Bueno (2009, p. 11), ao afirmar que “a ciência e a tecnologia, no mundo moderno, constituem-se em mercadorias, produzidas e apropriadas pelos grandes interesses”, e tanto suas fontes discursivas quanto a formatação linguística dos conteúdos difundidos, “podem estar absolutamente contaminadas por vínculos de toda ordem”.

Ainda acerca da questão da recodificação da linguagem científica em um tipo de elocução mais acessível aos não especialistas, com vistas à construção narrativa da divulgação da ciência, Mostafa (1981, p. 843) chama a atenção para a importância em se refletir sobre a possibilidade efetiva de se popularizar amplamente aspectos da atividade e da produção científica, mais proximamente possível da realidade tal como ela é. Neste sentido, a autora questiona “até que ponto a simbologia humana consegue exprimir o real”, considerando não haver formas de tradução objetivas, nem tampouco desinteressadas, uma vez que “o conteúdo científico ao ser ‘traduzido’ em linguagem comum forçosamente distorce a mensagem”.

As atividades concernentes à divulgação científica se projetam em diversas direções que compõe, sobretudo, o universo discursivo dos meios massivos de comunicação. Perpassam, na concepção de Martínez (1997, p. 2), os canais mais amplamente consagrados, tais como, jornais, revistas, televisão e rádio, principalmente, até instâncias formais de educação, centros interativos de ciência e tecnologia, chegando à criação de espaços informais de participação e

aprendizagem, como no exemplo dos museus de ciência. Levando isso em conta, é importante assinalar uma distinção fundamental entre a comunicação científica e as ações de divulgação ampla e irrestrita. Tal como ressalta Albuquerque (2011, p. 32), diferente do primeiro campo, no qual já se tem estabelecido historicamente tanto os canais de comunicação como um público garantido e interessado, na divulgação científica há uma disputa pela conquista de audiência. Ocorre que neste cenário a ciência como um produto a ser vendido, concorre com os demais produtos disponíveis no mercado *mass media*, e para que isso seja possível, a adequação linguística – em sentido amplo – necessária segue padrões e fórmulas comerciais marcadas pelo apelo imediato ao consumo, em outras palavras, de tipo espetacular<sup>27</sup>.

Apesar do discurso que postula a comunicação plena<sup>28</sup> entre ciência e sociedade através da familiarização do público por meio da divulgação científica, na prática, se trata apenas de uma relativa democratização do conhecimento produzido pela ciência. Não basta apenas promover a aproximação do sujeito à ciência por meio de um contato superficial, é preciso que a ele sejam oferecidas as ferramentas para que se torne possível não só o contato, mas o acesso, e isso implica na capacidade de reflexão, questionamento e crítica. Ocorre, no entanto, que principalmente nas ações que se enquadram no modelo de déficit – mas não só – as representações acerca do universo científico operadas nos *mass media* privilegiam questões que, de alguma maneira, possuem um apelo ao consumo, recobertas por um caráter de polêmica e curiosidade, ou seja, o “espetacular em detrimento do conhecimento aprofundado e crítico” (BAUMGARTEN, 2012, p. 90).

Importante destacar que tais traços característicos da divulgação científica não são inócuos ou meras ocorrências ocasionais, muito pelo contrário, são resultado de condicionamentos ideológicos fundamentais. São múltiplos os

---

<sup>27</sup> Esta relação intrínseca entre a lógica mercantil e a ideia de ‘espetáculo’ será analisada de forma aprofundada no próximo capítulo desta tese.

<sup>28</sup> Quanto à possibilidade de uma “comunicação plena”, independente do contexto, objetivo ou metodologia, vale trazer a reflexão do poeta e criador do Surrealismo André Breton (1999). Para o autor toda forma de comunicação implica em uma expressão incompleta e insuficiente, resultante da contradição intrínseca entre os signos linguísticos (entendendo aqui ‘linguagem’ da forma mais ampla possível) e os elementos inconscientes que dão origem às ideias, impossíveis de serem expressas pelo pensamento consciente. O processo de comunicação seria, dessa maneira, sempre impreciso uma vez que, a contradição acima descrita, implica na impossibilidade tanto de se expressar inteiramente, como de se compreender o interlocutor profundamente – considerando que ele também se encontra em situação idêntica.

interesses diretamente atrelados às condições de produção de conhecimento em ciência e tecnologia, desde aqueles advindos de instâncias financiadoras, até os de laboratórios e centros de pesquisa, sem mencionar o caráter estratégico que tais atividades têm para a indústria farmacêutica, apenas para citar alguns exemplos. E aqui não se pode esquecer dos interesses das próprias agências que promovem a divulgação. No caso dos museus e centros de ciência, tanto os que advêm da iniciativa privada como os ligados a instituições públicas – universidades, centros de pesquisa, dentre outras – também há a necessidade de se alcançar bons resultados, que por sua vez, atrairão maiores investimentos, maior visibilidade e mais público. É justamente neste sentido que a lógica mercadológica se estabelece, para concorrer de forma competitiva no mercado cultural, estes museus precisam interpor uma comunicação com a sociedade através de uma linguagem atraente e amplamente receptível.

Toda sociedade é constituída por uma miríade de relações de poder e interesses, e a divulgação científica deveria refletir e referenciar a natureza social da ciência e da tecnologia. Percebe-se, ao invés disso, que na grande maioria dos casos, e independente do enquadramento teórico-conceitual, há a tendência de se ofertar representações que mantêm silenciadas as tensões, disputas e idiosincrasias do campo científico. Questões de claro apelo estratégico – não só do ponto de vista do desenvolvimento da cidadania, mas também comercial – como fontes renováveis de energia, sustentabilidade socioambiental, bio e nano tecnologia, dentre outras temáticas atuais de pesquisa, ao serem abordadas a partir de critérios mercadológicos, estabelecem a ilusão da neutralidade e objetividade da ciência. Com vistas à promoção de um debate público qualificado, é fundamental que a divulgação científica não exclua de suas formulações info-comunicacionais os fatores político-ideológicos inerentes tanto à ciência quanto aos espaços de divulgação.

Tendo em conta o que foi exposto até aqui, é fundamental considerar que contribui em grande medida para a espetacularização da divulgação científica o fato de que ao grande público o que se expõe seria o produto final, pronto e acabado, encobrindo-se, assim, todo o processo de constituição do saber. De acordo com os parâmetros identificados por Reis (2005, p. 2) acerca do que definiria de maneira elementar toda e qualquer proposta voltada a divulgação científica, é primordial acentuar não só os conceitos, princípios e produtos da ciência, mas os próprios



aspectos processuais da atividade científica. Seria imprescindível, desta maneira, que o público pudesse compreender que a ciência não se exerce apenas no interior dos laboratórios, movida apenas pela livre curiosidade e/ou necessidade imanente ao ser humano de exploração, ou ainda, pelo interesse legítimo e inquestionável em promover o progresso da sociedade. Com efeito, é na tessitura do contexto sócio histórico complexo em que se processam suas relações é que se encontra a chave para a leitura e interpretação de seus sentidos e significados sociais.

Considerada sob as circunstâncias descritas anteriormente, a divulgação científica pode gerar representações da ciência que, de certa maneira, encobririam seus aspectos de provisoriedade – inerentes a toda e qualquer atividade de cunho processual. Depara-se, assim, com um dos problemas de mais vastas implicações, o que Cascais (2003, p. 66) denomina de “mitologia dos resultados”. Avaliada sob o aspecto de efeito discursivo este conceito teórico se refere às representações que se fazem da ciência por meio da divulgação e de sua conseqüente percepção públicas, que segundo o autor, se encontram profundamente marcadas pela preferência aos resultados, em detrimento dos processos.

Cascais (2003, p. 68) lista o que considera a essência desta “mitologia”: representar a atividade científica pelos seus produtos; reduzir os processos científicos à obtenção finalista e cumulativa de resultados; isolar exclusivamente como resultados aqueles que são avaliados *a posteriori* como êxitos de aplicação. As condições para o estabelecimento deste quadro definidor da divulgação científica contemporânea teriam sido forjadas concomitante ao surgimento do ideário próprio da ciência moderna. Diferente da *tekné* grega, eminentemente contemplativa e descritiva, a tecnociência moderna está marcada pela “capacidade de alterar eficazmente os estados de coisas, isto é, de manipular o real” (CASCAIS, 2004, p. 138). Os resultados, neste sentido, se revestem de uma espécie de autoridade legítima, detentora de uma “força de fato”, que rechaça toda e qualquer formulação que, ao estar fora dos critérios ora listados, surge como opinião conjectural ou discussão valorativa.

As circunscrições citadas acima implicariam diretamente em uma divulgação científica que ignora a atividade no âmbito da ciência em sua característica essencialmente processual. A adoção de tal postura resultaria na sociedade uma perspectiva autoritária e prescritiva da ciência, na qual estaria ancorada parte do seu arcabouço de validade. Seria, dessa maneira, conforme pondera o autor (2003, p.

72), “da objetividade e da positividade do resultado que a tecnociência adquiriria a sua condição de algum modo neutral que lhe causaria a sua legitimidade para dirimir conflitos”. Ao apresentar um “produto fechado” ao largo das polêmicas, discussões e disputas que se dão no domínio da construção do conhecimento científico, a divulgação científica, em última instância, contribuiria para a formação de uma “audiência de curiosos”, e tão somente curiosos, sem uma visão analítica ou mesmo crítica acerca da ciência, seus produtos e implicações sociais.

Na sua crítica à mitologia dos resultados Cascais (2012, p. 145) ressalta o caráter vertical da divulgação científica como um modelo linear de representação da ciência, através do qual, a informação científica é transmitida unidirecionalmente ao público, que por sua vez, é um consumidor passivo no interior deste esquema. Ao se apoiarem na segurança dos êxitos dos resultados, as estratégias de divulgação acabam por reforçar uma representação da ciência como algo misterioso, quase que acima da compreensão possível a uma mente humana ordinária. Além do mais, a linguagem retórica dos resultados, argumenta o autor (2012, p. 146), frequentemente encobre a profundidade conteudística dos temas abordados, com arranjos imagéticos ricos em hipérboles e demais figuras de sentido que, ao mesmo tempo em que visam elevar o interesse do público, o mantém numa zona superficial que não dá acesso à profundidade e complexidade das relações sociais implicadas. Em última análise, trata-se de uma “pedagogia do usufruto não criativo” que torna o público um consumidor apático de eventos espetaculares, enclausurado “no labiríntico horizonte da satisfação das suas necessidades incessantemente realimentadas” (2012, p. 146).

Conduzidas a partir destes parâmetros as linguagens comunicacionais da divulgação científica acabariam, na percepção crítica de diversos autores, tais como Roqueplo (1983, p. 126), dentre outros, por contribuir para a construção de um tipo de representação do conhecimento que reforça o caráter dogmático da ciência como único saber possível, detentor da “verdade com V maiúsculo”. O autor aponta para a proposta de apresentação de uma narrativa “definitiva” acerca do saber científico, a partir de um “discurso/espetáculo sobre a ciência” reivindicando uma “intenção de veracidade”.

Tal “naturalização” da verdade alcançaria um universo de inserção capaz de expandir sua credibilidade para os mais diversificados espaços socioculturais, subsidiada pelo “discurso/espetáculo” na qualidade de “celebração da cientificidade”

(ROQUEPLO, 1983, p. 130-131). Embora não seja a única responsável pela construção e propagação do “mito da cientificidade” a divulgação científica contribuiria para erigir uma imagem mítica da ciência, ao recorrer ao “discurso/espetáculo” como garantia de “veracidade de seu próprio discurso” (ROQUEPLO, 1983, p. 132).

Nesta mesma perspectiva, Marandino (2005, p. 163) afirma que um dos mais importantes desafios que se impõem em divulgar ciência no mundo contemporâneo, é justamente a superação desta tendência de representar a ciência por meio de uma “imagem espetáculo”. A autora reforça que a ideia de que este tipo de narrativa, ao mesmo tempo acrítica e alienante, prejudica a constituição de um diálogo público atravessado por uma visão histórica mais humanizada, que represente a ciência em sua intrínseca relação com a sociedade.

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 e socioculturais, evitando uma construção narrativa “solta, gratuita e mítica” acerca da ciência (BUENO, 2006, p. 233). Tais possíveis consequências, consideradas a partir da divulgação operada em instituições museológicas, diriam respeito diretamente aos processos de representação da atividade científica e sua inserção nas dinâmicas que constituem a própria relação entre ciência e sociedade.

### 3.3 MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA: delineamentos fundamentais

As origens dos museus de ciência encontram-se vinculadas ao colecionismo<sup>29</sup> e aos processos de transformação históricos, sociais e culturais que marcaram os primórdios da Modernidade Ocidental. Nesse período, uma nova cosmologia constitui-se progressivamente sob uma perspectiva de racionalização do “real”, na qual buscava-se o controle cognitivo e instrumental do mundo objetivo, fenômeno

---

<sup>29</sup> As práticas de coleta e seleção de materiais diversos, comuns a várias civilizações desde as mais remotas épocas, constituem segundo Lévi-Strauss (2002), um dos próprios fundamentos da ciência moderna, na qualidade de tentativas de explicação e compreensão do mundo.

que Weber (1991) chamou de ‘desencantamento’ (*Entzauberung*), ou seja, um abandono ao fundamento transcendental. A objetivação do “real”, possibilitada pelo emprego da “razão instrumental”, configura-se uma das principais características da Modernidade pelo estabelecimento de um paradigma ontológico no qual tudo passa a ser compreendido a partir da percepção do homem enquanto “medida de todas as coisas”<sup>30</sup>.

O advento dos gabinetes de curiosidades foi um dos principais retratos do ideário moderno de ruptura com uma percepção mítica do mundo, a partir da qual o sujeito passa a mediar sua relação com a natureza a partir da razão, e é frequentemente referido como uma das instituições basilares do museu de ciência. Presentes em diversas cidades e cortes da Europa renascentista, esses gabinetes – também por vezes denominados “câmaras das artes e das maravilhas” – eram espaços frequentados por monarcas, intelectuais, homens interessados em ciência e mesmo leigos, com propósitos de estudo ou mesmo de simples contemplação. Organizados sob a perspectiva humanista, caracterizavam-se por manter e apresentar uma variedade de “fenômenos da realidade sensível” (BITTENCOURT, 1997, p. 5), supostamente suficientes para explicitar e ao mesmo tempo estimular a capacidade criativa, artística e científica do homem. É neste sentido que podemos afirmar que os gabinetes de curiosidades estão relacionados aos primórdios da atividade científica moderna.

O impulso colecionista difundido durante a Renascença, com vistas à representação integral do mundo conhecido, originou outras formas de percepção do “real” que contribuíram para o estabelecimento das novas perspectivas científicas dos séculos que se seguem. Trata-se de uma leitura operada não pela via logocêntrica, mas por meio da materialidade das coleções presentes nos “gabinetes de curiosidades” que se difundiram durante aquele período. A primeira instituição de caráter moderno definida sob o termo “museu”, todavia, foi o Ashmolean Museum da Universidade de Oxford. Sua fundação em 1683 a partir da doação de Elias Ashmole de suas coleções de instrumentos científicos e elementos da história natural, reflete o gérmen de um ideário institucional de guarda e exposição de coleções, com o

---

<sup>30</sup> Este pensamento, embora servindo para ilustrar bem o ideário Moderno, foi cunhado ainda durante a Antiguidade grega por Protágoras de Abdera (480 a.C. - 410 a.C.).

objetivo de subsidiar a construção de discursos sobre um postulado “progresso científico da humanidade” (BITTENCOURT, 1997, p. 18).

Durante o chamado “século das luzes” instituições museológicas como o British Museum, dentre outros, responsáveis pela guarda, conservação e exposição de objetos para fins de estudo e base para construção e organização do conhecimento, desempenharam importante papel na formação da esfera pública burguesa. O movimento de publicização dos museus esteve diretamente atrelado ao ideário liberal que pregava a necessidade de “estender a todo o povo as luzes da ciência, até então iluminando exclusivamente aos eruditos” (BITTENCOURT, 1997, p. 31). Este quadro é ilustrativo, ainda, da relação simbiótica entre essas instituições e a própria consolidação da ciência no ocidente moderno, ao ser representada nestes ambientes como atividade interessada unicamente na produção dos meios capazes de promover o desenvolvimento de uma sociedade civilizada e ilustrada.

A “idade de ouro” dos museus, contudo, ocorre durante o século XIX (SCHAER, 1993, p. 75). Nas primeiras décadas daquele século houve uma expansão, em parte do continente europeu, de inúmeros espaços museais de diversas especialidades, propícios à representação e exaltação dos, assim considerados, “avanços” sociais, políticos e científicos da nova ordem estabelecida. Importantes instituições museológicas de caráter público, como é o exemplo do Museu do Louvre – que embora inaugurado ainda no século anterior, alcança seu período áureo durante o século em questão – cumpriram a função de propagar as “maravilhas do progresso e a superioridade da civilização ocidental”<sup>31</sup>.

A questão do Imperialismo europeu representou mais uma influência na configuração dos museus de ciência no decorrer da Modernidade ocidental no século XIX. Como consequência da expansão imperialista, o conhecimento e o domínio de culturas “outras”<sup>32</sup> determinaram o surgimento de diversas instituições museológicas espalhadas pelo mundo. Alguns museus de caráter antropológico, por exemplo, balizavam-se em pressupostos científicos advindos de teorias raciológicas

---

<sup>31</sup> Até mesmo com o intuito de evitar construções históricas monoculares, achamos por bem referenciar que, ainda durante o século XIX, surgiram diversos museus voltados aos temas da história e da etnografia, influenciados por perspectivas que iam na contramão da tendência dominante naquele período, sobretudo fundamentadas no Romantismo como “movimento coletivo abrangente” de resistência e “reação à ordem intelectual iluminista” (DUARTE, 2004, p. 7-8).

<sup>32</sup> Termo que atribui um corte bem delimitado em relação a toda e qualquer manifestação que não pertença à cultura a partir de onde está sendo estabelecido o discurso – neste caso, a partir das nações europeias.

para a construção de narrativas expositivas onde a imagem de outros povos era veiculada no sentido de edificar o sentimento nacional e a superioridade imperial. Tais espaços museológicos, conforme afirma Bennett (1995, p. 180-188), enquadravam-se assim, numa espécie de “estratégia hegemônica específica das diferentes nações burguesas”, na qual o respaldo científico de seus discursos acerca do “Outro” os “oferecia em sacrifício para o processo de colonização e modernização”.

Em fins do século XIX os museus já tinham alcançado níveis consideráveis de institucionalização e publicização, passando a ser cada vez mais alvo de intenso investimento por parte de grande número de Estados nacionais europeus, sobretudo no que se refere à questão da “educação pública”. Imersos ainda – e fundamentalmente – no contexto do acelerado processo de industrialização ocorrido durante este período, tais espaços são definitivamente assumidos como “divulgadores do progresso, ensinando a seus visitantes os benefícios dos novos padrões de civilização” (NEVES, 1988, p. 32). É justamente neste cenário que surgem os primeiros museus especificamente dedicados aos temas da ciência e da tecnologia.

Os museus de ciência e técnica desenvolvem-se como instituições voltadas ao trabalho de investigação científica ao mesmo tempo em que mantêm preocupações para com o domínio histórico do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial. Mantidas em sua grande maioria pela esfera pública/governamental, essas instituições expunham coleções de instrumentos, maquinarias e modelos advindos da esfera científica, estruturadas em uma discursividade linear que exaltava a produção de tais inovações como indispensavelmente responsáveis pelos triunfos da sociedade capitalista (BENNETT, 1995). Museus como o Conservatoire des Arts et Métiers, em Paris, o Science Museum de Londres e o Deutsche Museum em Munique – só para citar os de maior destaque – funcionavam como uma espécie de vitrine para a indústria, além de cumprir as funções de difusão e ensino de princípios científicos.

A passagem do século XIX para o XX foi marcada pelo surgimento de novas relações de trabalho e concepções políticas e filosóficas acerca da construção de uma “sociedade moderna” e “civilizada”, resultado direto da realidade industrial então instaurada e em contínuo avanço. No período, o otimismo quanto aos progressos da ciência e das técnicas vai alcançar níveis elevados, a ponto de ser

estabelecido o mito cientificista da sociedade perfeita alcançada somente por meio da aplicação do conhecimento científico em todas as esferas da vida social. A assim denominada “idade da tecnologia” vai testemunhar uma proliferação de museus de ciência em diversas partes do mundo ocidental, que alcançará seu auge durante toda primeira metade do século XX. Tal conjuntura implicaria diretamente na relação entre os museus de ciência e as questões sociais, passando a ter essas instituições a missão primordial – ao menos em tese – de comunicar e socializar o conhecimento.

### 3.4 EXPOSIÇÕES INTERATIVAS COMO LOCAIS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

A partir da década de 1960 tem início um intenso processo de discussões de abrangência internacional acerca da função social dos museus. Estes debates determinariam a partir de então o desenvolvimento de contornos mais dinâmicos para as instituições museológicas de ciência, buscando assim maior projeção como estabelecimentos de educação, representação da informação científica e propagação dos valores da ciência, voltados para um público amplo e heterogêneo.

As diferentes abordagens disciplinares acerca dos museus de ciência apresentam contornos pouco delimitados no que diz respeito às suas variações conceituais e práticas, tornando árdua a tarefa categorizá-los a partir de noções e definições teóricas. O International Council of Museums (ICOM) propõem a classificação de tais espaços em duas vertentes: museus de história natural e museus de ciência e técnica. Contudo, em função do caráter dinâmico das perspectivas, abordagens e ações, além ainda, das diferentes transformações pelas quais vêm passando essas instituições museológicas nos últimos anos, optamos neste primeiro momento – tal como Lourenço (2000); Moscovich (1963); Cialdea (1991); Koster (1998), e tantos outros – por referir como museu de ciência a toda e qualquer entidade dedicada à divulgação da informação de cunho científico através da sensibilização para a ciência.

Além dos museus de ciência tradicionais, surgem a partir da segunda metade do século XX novas concepções teóricas e práticas de difusão dos produtos da ciência e da tecnologia, que alcançam desenvolvimento sem precedentes na história, tanto em termos de quantidade quanto em diversidade qualitativa: são os denominados centros de ciência e os *science centrum*. Os meios expositivos e as

linguagens info-comunicacionais utilizadas por essas instituições procuram privilegiar a participação do público, levando-o ao contato direto com técnicas e experiências executadas frequentemente no interior dos laboratórios e instituições de pesquisa em geral.

É comum considerar que o San Francisco Exploratorium (Califórnia/USA) e o Ontario Science Centre (Canadá) sejam os primeiros centros de ciência da história, contudo, hoje em dia é amplamente aceito que suas raízes remontem a três décadas anteriores aos seus surgimentos, apontando para o advento do Palais de la Découverte (França), criado em 1937. Seja como for, é inegável que aquilo que ficou conhecido como o “movimento dos centros de ciência”, fundamentado na inauguração de novas perspectivas expositivas e objetivos em termos de alcance e abrangência de público, está indelevelmente ligado às referidas experiências da América do Norte. Sobretudo o Exploratorium, com sua ênfase em métodos participativos e/ou interativos, apostando na livre exploração e capacidade criativa do público, exerceu influência medular na concepção dos diversos centros de ciência existentes no globo, e ainda hoje, serve de inspiração e referência para muitas investidas no campo da divulgação científica.

De acordo com Chaves (1998, p. 165-166, tradução nossa, grifos do autor) os centros de ciência caracterizam-se por objetivar fundamentalmente:

1. despertar ou reforçar o gosto e o interesse pela ciência;
2. transmitir ideias e desenvolver a compreensão de fenômenos ou de teorias;
3. melhorar a compreensão das *implicações* (e não apenas *aplicações*) do desenvolvimento científico na vida cotidiana.

Tendo em vista que se assume como pilar de sustentação da comunicação com os visitantes o pressuposto interatividade<sup>33</sup>, soma-se aos três propósitos acima referidos, o de criar situações propícias à elaboração de um pensamento reflexivo e questionador, capaz de tornar a visita uma experiência de imersão crítica ao universo da ciência. Em outras palavras, trata-se de intentar sensibilizar o sujeito para a percepção do quanto a ciência – não só seus produtos, mas também os contextos políticos, ideológicos, de poder e interesses diversos, os quais a definem

---

<sup>33</sup> A questão da interatividade e suas implicações no horizonte ora problematizado, será tratada de maneira pormenorizada mais adiante, ainda neste capítulo.



tanto em termos teórico-epistemológicos, como práticos – está presente nas atividades e situações mais banais do seu cotidiano. Evidenciar-se-ia, dessa forma, que ambos integram simbioticamente, em sua relação, o complexo abrangente qualificado como sociedade. Mais do que tudo, portanto, seria este último objetivo, segundo o mesmo autor (1998, p. 166), o mais importante, independente do tipo de linguagem que se privilegia na interlocução com a sociedade.

É preciso considerar, entretanto, que dentre as experiências conhecidas, o que predomina é a heterogeneidade de contornos e características peculiares a cada centro de ciência, tornando difícil, muitas vezes, identificar muitos dos traços comumente reconhecidos como definidores de tais instituições. Bragança Gil (1998, p. 25), por exemplo, propõe agrupar genericamente essa miríade de instituições em dois grandes grupos: os que efetivamente se comunicam com o público, sensibilizando-o para a ciência, de maneira a influenciar de forma decisiva na sua própria forma de agir e pensar perante questões relativas ao universo científico; e os centros que são fortemente baseados no entretenimento, tratando os temas abordados apenas de forma superficial, provocando, em contrapartida, uma sensação de desconforto no visitante perante uma ciência que, de tão “maravilhosa”, permanece inalcançável.

Ainda que a maioria dos centros de ciência em discurso almeje, ou já encerre concretamente, um perfil linguístico-comunicativo voltado à precisão na explicação dos preceitos e realizações científicas, a excelência da interlocução com o público fica sobremodo prejudicada, tendo em vista a adoção de subsídios e artifícios expográficos típicos de uma abordagem denominada por Yahya (1996, p. 125) de “tutti-frutti”, na qual há uma evidente desconexão entre temática, recursos narrativos e, conseqüentemente, ciência e sociedade – como seria o caso, por exemplo, do Exploratorium e das demais entidades que seguem seu formato. Nestas condições estaria comprometido, da mesma maneira, o objetivo postulado de ruptura das barreiras entre os idiomas do especialista e do comum, e sua decorrente desmistificação da ciência.

É importante notar que muitos dos responsáveis por centros de ciência no mundo todo fazem questão de se autorreferirem como entidades distintas dos museus, o que de fato se nota até mesmo quando da criação de novas instituições deste gênero que dispensam o uso do termo “museu” nos seus nomes. Tal realidade se deve eventualmente ao receio de que, de alguma maneira, haja a identificação

com a ideia de obsolescência frequentemente associada às noções mais tradicionais do fenômeno museológico. Trata-se, em última análise, de uma visão equivocada que além de estar em total desacordo com a proposta teórico-conceitual de entidades representativas como o ICOM<sup>34</sup> e a Red-POP<sup>35</sup> – ambas vinculadas à UNESCO e, portanto, de abrangência internacional – manifesta o desconhecimento da dinâmica evolutiva que vem dando contornos à realidade museal do último meio século.

São inegáveis as peculiaridades que, em última instância, valeriam para circunscrever fronteiras entre os centros e museus de ciência, mesmo que do ponto

---

<sup>34</sup> “Um museu é uma organização sem fins lucrativos, instituição permanente a serviço da sociedade e seu desenvolvimento, aberta ao público, que adquire, conserva, pesquisa, comunica e exhibe o patrimônio material e imaterial da humanidade e seu ambiente para fins de ensino, estudo e diversão. [...] Para além das instituições designadas como "museus" qualifica-se como museus para os efeitos da presente definição: (I) os monumentos e sítios naturais, arqueológicos e etnográficos e monumentos históricos e sítios naturais que adquirem, conservam e comunicam os testemunhos materiais do homem e seu meio ambiente; (II) as instituições que conservam coleções e que apresentam espécimes vivos de vegetais e animais, tais como jardins botânicos e zoológicos, aquários e viveiros; (III) os centros de ciência e planetários; (IV) galerias de exposição de arte sem fins lucrativos; institutos de conservação e galerias de exposição mantidas permanentemente em bibliotecas e centros de arquivo; (V) as reservas naturais; (VI) as organizações internacionais, nacionais, regionais ou locais de museus, ministérios, departamentos ou órgãos públicos responsáveis por museus conforme a definição dada nos termos deste artigo; (VII) as instituições ou organizações que realizam conservação, investigação, educação, formação, documentação e outras atividades relacionadas com museus e museologia sem fins lucrativos; (VIII) centros culturais e outras entidades que facilitam a preservação, continuidade e gestão dos recursos patrimoniais tangíveis ou intangíveis (patrimônio vivo e atividade criativa digital); (IX) outras instituições que conforme o Conselho Executivo, após solicitar o parecer do Comitê Consultivo, considere como tendo algumas ou todas as características de um museu, ou que apoiem aos museus e profissionais de museus através da investigação museológica, educação ou formação (HUMANITY CULTURAL INHERITANCE OF ICOM, 2006, tradução nossa).

<sup>35</sup> “A Rede de Popularização da Ciência e Tecnologia na América Latina e no Caribe (Red-POP) tem como objetivo mobilizar o potencial nacional e regional através de diferentes mecanismos de cooperação, a fim de fortalecer a popularização da ciência e tecnologia na região” (Red-POP Estatutos, 2015, tradução nossa). Neste sentido a Rede propõe articular e coordenar ações cooperativas entre as instituições membros, das quais se exige unicamente terem como objetivo essencial e prioritário “a popularização da ciência e da tecnologia” (Reglamento de la Red-Pop, 1999, tradução nossa).

de vista meramente conceitual<sup>36</sup>, uma vez que, os primeiros dispensam a presença de objetos representativos da história da ciência e não se dedicam à guarda e conservação de coleções, diferenciando-se das instituições museológicas ditas tradicionais, já que estas são sempre responsáveis pela guarda de um acervo de importância histórica, com vistas à preservação da memória científica. Na prática, entretanto, não são poucos os autores<sup>37</sup> que concordam em afirmar que se levarmos em conta o objetivo fundamental de ambos os espaços, a saber, divulgar ciência para um público amplo e irrestrito, tais fronteiras não passam de meras ilusões alimentadas por uma espécie de furor diante da exigência pela novidade/atualidade.

Na linha dos que consideram os centros de ciência como museus – diferentes, mas ainda assim museus – Bragança Gil (1998) propõe identificar suas tipologias institucionais em três distintas gerações, tendo em conta seus processos de evolução e consolidação histórico-conceituais. O esforço do autor, neste sentido, é de estabelecer com maior precisão, tanto as fronteiras que particularizam cada um destes espaços, em seus aspectos mais concretos e evidentes, como também – e, fundamentalmente – sublinhar os pontos de interseção entre eles, porém, em suas propriedades singulares.

<sup>36</sup> Cury (2011, p. 9) distingue as práticas e dinâmicas de tais instituições com base, fundamentalmente, no uso ou não de coleções, conforme no quadro reproduzido a seguir:

<b>MUSEUS</b>	<b>CENTROS DE CIÊNCIAS &amp; TECNOLOGIA</b>
Função social e educacional	Função social e educacional
Política de atuação	Política de atuação
Comprometimento com a socialização do conhecimento	Comprometimento com a socialização do conhecimento
Preserva e comunica	Comunica
Método de trabalho centrado no processo curatorial	Método de trabalho centrado no processo de comunicação
Aquisição de acervo/formação de coleções	Fabricação de “acervo” de modelos
Conservação preventiva e restauração	Renovação, manutenção e reposição
Comunicação dos temas pertinentes ao acervo por meio de exposição, monitoria e outras estratégias	Comunicação de temas científicos ligados à política científica do centro por meio de exposição, monitoria e outras estratégias
As atividades são orientadas pelo acervo e a exposição é a principal forma de comunicação	As atividades são orientadas pela divulgação científica e nem sempre há uma ênfase sobre um meio específico.

<sup>37</sup> Schiele (1997); Butler (1992); Yahya (1996); Thomas e Caulton (1995); Beetlestone, *et. al.* (1998); Delicado (2009); são alguns dentre os diversos exemplos possíveis.

A “primeira geração de museus de ciência” remete aos, assim considerados, museus de ciência e técnica tradicionais, tendo suas origens vinculadas ao Conservatoire National des Arts et Métiers, na Paris do século XVIII. Caracterizam-se pela ênfase dada às coleções de cunho histórico, sejam de objetos originais ou de réplicas e modelos, que cumprem a função de representar o progresso científico e tecnológico, através de exposições meramente contemplativas<sup>38</sup>. De acordo com Bragança Gil (1998, p. 26-27, tradução nossa),

A forma mais radical e purificada de exposições dos museus 1ª geração pretende apenas apresentar o valor intrínseco dos objetos, desprovido de qualquer contexto de utilidade ou importância na história da ciência e da tecnologia. Esses museus, portanto, reúnem valiosas coleções de patrimônio histórico e científico.

Desde a fundação do Conservatoire francês até meados do século XX, aproximadamente, foram numerosas e variadas as transformações filosóficas e socioculturais pelas quais passaram os museus, tendo sido uma das mais notáveis a que se refere à conscientização diante da necessidade de se avançar para além do conservacionismo, de modo a dinamizar o uso de suas coleções, tornando-as meios através dos quais se edificam narrativas voltadas à promoção da compreensão pública sobre a ciência. Na esteira deste movimento, concepções acerca da importância de se introduzir um ferramental com vistas a contribuir com a educação e o ensino formal em ciência e tecnologia, foram também se tornando cada vez mais penetrantes, resultando no incremento – sobretudo do ponto de vista quantitativo – de exposições cada vez mais sustentadas no pressuposto da participatividade. Assim emergiu a “2ª geração de museus de ciência e tecnologia”, ou como mais comumente é referido, os centros de ciência.

Conforme vimos destacando aqui, tais instituições ao focarem nos princípios, teorias e conceitos científicos, omitem na grande maioria das vezes, aspectos sócio-contextuais, o que se deve em grande medida, à ausência de artefatos de relevância histórica e de compromisso com a história e a memória da ciência. Mais do que isso, vale aqui ressaltar, centros de ciência não possuem qualquer tipo de obrigação

---

<sup>38</sup> Vale ressaltar que, a classificação proposta por Bragança Gil não é temporal, de maneira que, as três gerações podem coexistir num mesmo período histórico. Os “museus de 1ª geração”, portanto, ainda podem ser encontrados nos dias atuais, mesmo que, a bem da verdade, os exemplos estejam cada vez mais escassos em todo o mundo.

institucional com relação à guarda e manutenção de acervos e coleções. Neste sentido, suas exposições são construídas com base em recursos linguísticos diversos, repletos de reproduções, modelos e equipamentos especialmente fabricados para atender à premissa da interação. Por outro lado, a lógica do “*do-it-yourself*”, por si só, não garante uma experiência verdadeiramente participativa, isto é, que vá além da observação passiva ou mesmo de uma simples reatividade mecânica. É justamente aí que reside a crítica fundamental aos museus de ciência de 2ª geração, e o que vai tornar possível se avançar para a geração seguinte – conforme veremos um pouco mais adiante neste estudo.

O uso indiscriminado e exagerado de elementos que apelam ao superestímulo, não só visual mas de todos os sentidos físicos e mentais, alheio a uma circunscrição teórico-conceitual mais criteriosa, tem resultado num sem número de exemplos de centros de ciência que parecem estar mais preocupados em se afigurar como espaços de entretenimento do que locais de promoção de uma, assim denominada, cultura científica. Importante acentuar que, tais críticas não estão direcionadas ao fato de se adotar elementos lúdicos ou de entretenimento nas linguagens expositivas destes museus – ao contrário, em certa medida são além de convenientes, extremamente eficientes nas ações de divulgação científica – o que se condena, conforme Bragança Gil (1998, p. 36) é a espetacularização e o mero entretenimento, que apenas contribui para perpetuar estereótipos associados à ideia de ciência.

Mais recentemente, num movimento iniciado no contexto norte-americano, tem sido possível observar um acréscimo no número de centros de ciência que procuram incluir em suas exposições elementos que visam integrar a ciência em seus contextos sócio-políticos de desenvolvimento e atuação. No mesmo sentido, museus de 1ª geração tem procurado modernizar suas práticas ao adotarem componente da participatividade em suas linguagens. Tal realidade leva o mesmo autor (1998, p. 38) a afirmar que estamos entrando em um novo período, no qual se estabelece e vai gradativamente se consolidando a “3ª geração de museus de ciência e tecnologia”. De maneira que a tendência é que os conceitos e práticas de museus e centros de ciência deixem de existir separadamente em suas

especificidades, havendo uma espécie de interpenetração entre tais ambientes sob a denominação genérica de “*science centrum*”<sup>39</sup>.

Na análise de Bragança Gil (1998, p. 39) a 3ª geração de museus de ciência e tecnologia pode ser compreendida como uma síntese entre as tipologias de 1ª e 2ª geração, contudo, é preciso deixar claro que não se trata de uma mera justaposição de perspectivas, mas sim, um avanço, tanto do ponto de vista filosófico-conceitual, como da prática institucional. A possibilidade de se trabalhar de forma integrada critérios de interatividade com elementos pertencentes a um acervo, e que por isso mesmo, passaram – e devem constantemente continuar passando – por um trabalho de documentação que obrigatoriamente prevê pesquisas profundas sobre suas dimensões e significados concretos e simbólicos, viabilizaria, portanto, a produção de discursos nos quais a representação da ciência incluiria os contextos sócio-históricos de sua criação e aplicação e ressaltaria, ainda, a relevância do elemento humano, não somente na condição de usuário, mas também como criador e produtor ativo deste processo (1998, p. 39).

Não resta dúvida que o esforço teórico de Bragança Gil contribuiu sobremaneira para um entendimento mais claro e sistematizado do fenômeno da divulgação científica operada em instituições de caráter museológico, em sentido *lato*. Por outro lado, a classificação em “gerações” proposta pelo autor deve ser tomada com extrema cautela, sobretudo no que se refere, especificamente, à terceira geração de museus. Em última instância, para que uma experiência institucional possa ser caracterizada como tal, não é uma obrigação canônica que estejam nela reunidas todas as premissas de um museu e de um centro de ciência. O aspecto primordial aqui é a preocupação em articular preceitos, conceitos e teorias científicas com seus contextos de produção e aplicação, dessa maneira a contemplar as dimensões do debate, da reflexão e do questionamento, a partir de um diálogo com a sociedade, travado franca e democraticamente. Salientando que, no entendimento do autor (1988), a forma mais viável de se alcançar isso é a partir da “junção harmonizada” e equilibrada dos “elementos positivos” de cada uma destas instituições – neste sentido, leia-se: a riqueza do trabalho com um acervo de

---

<sup>39</sup> É conveniente assinalar aqui que a designação ‘*science centrum*’ foi originalmente proposta por Orschiston e Bhathal (1984) e, posteriormente, adotada por Bragança Gil e demais autores em suas ponderações teóricas. Entretanto, este termo nunca chegou a ter grande notoriedade, nem entre estudiosos da área, nem entre os profissionais e demais agentes dos museus.

objetos de interesse documental da histórica da ciência, somada às possibilidades participativas e integradoras presentes na adoção de linguagens expográfico-comunicacionais baseadas no princípio da interatividade.

A cautela que deve ser resguardada aqui, portanto, é quanto ao fato de que tais museus de 3ª geração são, ainda hoje, praticamente uma utopia, um ideal a ser alcançado, desejado sobretudo por contemplar as dimensões do debate, da reflexão e do questionamento, e pela sua eficácia em, conseqüentemente, promover um diálogo com a sociedade, travado de maneira franca e democrática. Sendo assim, não é de maneira nenhuma suficiente para enquadrarmos sob esta denominação museus de ciência e técnica que tenham se apropriado da participatividade *per se*, nem tampouco centros de ciência que venham utilizando em suas exposições objetos e instrumentos considerados como patrimônio científico.

Concordamos com a tese de Bragança Gil ao afirmar que a tendência é que num futuro próximo haja a diluição entre as fronteiras teóricas e práticas que distinguem museus e centros de ciência, sobretudo se nos basearmos no que é enunciado em reuniões, encontros, palestras e demais canais formais e informais de produção e troca de ideias e conhecimentos. Nesses fóruns vêm se assumindo claramente que a função da divulgação científica em tais instituições é provocar o debate público horizontal, crítico e reflexivo acerca do domínio científico e tecnológico, a julgar por um dos principais compromissos da Associação Brasileira de Museus e Centros de Ciência (ABCMC), firmado em seu próprio estatuto:

[...] promover a formação de cidadãos capazes de perceber a ciência em todas as suas dimensões: como fonte de prazer, de transformação de qualidade de vida e das relações entre os homens, mas, também, enquanto um processo histórico e social que ao lado dos benefícios pode gerar controvérsias e oferecer riscos à sua vida, à vida da comunidade e ao meio ambiente e que deve, por isto, estar submetida à constante avaliação ética e política.

Todavia, para efeito de delimitação designativa de um dos elementos constitutivos essenciais do objeto deste estudo, não pensamos ser apropriado admitirmos a abordagem em termos geracionais, tal como colocado pelo autor português. Acreditamos, de fato que, se conforme ressaltamos anteriormente, a 3ª geração de museus de ciência e tecnologia está ainda hoje mais próxima de uma aspiração do que de uma experiência tangível, substantivá-la aqui, muito pouco

contribuiria para o alcance dos nossos objetivos. Neste sentido, consideramos mais conveniente trabalharmos com o conceito de museus e centros de ciência, acrescido ao qualitativo da interatividade assumindo, portanto, o termo genérico 'museus e centros de ciência interativos' (MCCI's). No escopo da problemática ora suscitada, tal nomenclatura circunscreve léxica e semanticamente a representatividade fenomênica dessas instituições, além de seus conteúdos e práticas fundamentais.

Até mesmo como fruto das novas perspectivas de inserção da ciência e da tecnologia no cotidiano do homem comum, os MCCI's caracterizam-se por lançar mão de variados meios de comunicação e de exposição de caráter auto tencionado interativo com vistas à motivação, aproximação, educação e, sobretudo, reflexão através da própria experiência. Em consequência da exposição de fenômenos e ideias científicas de uma maneira pela qual se pretende oferecer múltiplas oportunidades ao público de acercamento e compreensão da importante presença da ciência no dia a dia da vida em todos os níveis sociais, tais espaços são frequentemente considerados "núcleos permanentes de formação e informação científicas" (CRESTANA, CASTRO, PEREIRA, 1998, p. 10).

Embora essa tendência venha sendo cada vez mais abarcada e difundida, ainda há calorosas discussões quanto às reais possibilidades lúdicas, participativas e educacionais da interatividade, levando em conta, principalmente, como se entende tal conceito e sua própria matriz ontológica, além ainda de suas metodologias de aplicação em exposições. Nesta perspectiva, nos parece fundamental conceber a noção de interatividade encaixada no debate mais amplo sobre como se processa a construção de conhecimento e suas implicações na própria forma como nos relacionamos com a realidade.

Segundo Piaget (1996, p. 39), a compreensão sobre como se dá o processo de cognição não pode enfatizar nem sujeito, nem objeto, mas sim, considerar que se trata de um produto da interação destes dois elementos. Esta interação, a rigor, incorpora um atributo relacional, uma vez que, em uma relação nunca há uma única via possível, sempre há uma dialética em sentidos múltiplos possíveis. Logo, só se processa realmente alterações em nível cognitivo, se possibilitando sensibilizar, educar e construir conhecimento, na medida em que o sujeito age sobre o objeto ao mesmo tempo em que sofre sua ação, em uma lógica de "cooperação" – conceito que segundo o autor representa "toda relação social na qual não intervém qualquer elemento de autoridade ou de prestígio" (1996, p. 90).



Qualquer ação elaborada com base no preceito da interatividade, por sua vez sustentada na perspectiva da “cooperação”, deve, portanto e impreterivelmente, implicar em reciprocidade e autonomia. É justamente neste preceito que pensamos residir a responsabilidade social da divulgação científica praticada em MCCI’s, devendo ser assumido como norte da linguagem comunicacional basilar de toda iniciativa expositiva em tais instituições. Neste campo, a perspectiva de Wagensberg (2000) tem sido tomada como possível via para tornar mais apropriado o uso de recursos interativos, tencionando implementar experiências de troca e diálogo realmente democrático com o público. O autor propõe três graus de interatividade, baseados nas seguintes “emoções”: provocação da curiosidade científica, através do *hands-on*; criação de novos conceitos que tornem inteligíveis a ciência, através de uma postura investigativa chamada de *minds-on*; e o estímulo ao conhecimento por meio da sensibilização cultural, o *heart-on*. Com efeito, argumenta Wagensberg (2000, p. 136-137), somente a combinação destes três diferentes aspectos de envolvimento do visitante em um MCCI – qualificado como “método da interatividade total” (tradução nossa) – permite configurar uma narrativa expográfica adequada.

Por outro lado, é importante observar que há muitas críticas acerca da interatividade encontrada em tais instituições, sendo as mais consistentes baseadas em dois argumentos fundamentais: 1) por muitas vezes o que se postula como uma ação interativa não chega a passar de simples “reatividade”, ou seja, aparatos do tipo *push-button*, por meio dos quais a participação do visitante se limita a apertar um botão e ver o que acontece; 2) mesmo que se ultrapasse a mera reatividade mecânica, ainda se enfatiza em um número considerável de exemplos – se não for mesmo na maioria dos casos – a exposição de produtos e resultados da ciência, desconectados de uma contextualização, ou mesmo uma apresentação histórica e sociocultural capaz de evidenciar seu caráter processual. Consideramos importante acrescentar aqui que perpassando estes traços está o protagonismo do apelo visual, baseado numa imagética aparente e imediata.

É fundamental compreendermos, tal como Falcão (1999, p. 34), que a interatividade aplicada como “garantia de êxito e qualidade na comunicação com o visitante”, não se sustenta, devendo haver, para tanto, especial atenção à aplicação de processos que verdadeiramente se alicerçam em relações de cooperação – conforme os termos piagetianos, anteriormente descritos aqui – tornando realmente possível uma interação que contribua para o entendimento profundo da relação

entre ciência e sociedade. Em última análise, nos referimos aqui à concessão ao sujeito social de elementos capazes de tirá-lo da posição de mero espectador e assumir seu papel ativo e de interesse nesta relação.

Em função deste quadro, harmonizamos com a percepção de Souza (2008) quanto à necessidade de se avançar um pouco mais na proposta de Wagensberg, citada aqui anteriormente, no sentido de tornar realmente possível uma interação que contribua para o entendimento profundo da relação ciência-sociedade. Fundamental nesta perspectiva é a intelecção de que “o conhecimento científico e tecnológico, mesmo histórico, não seria demonstrado como algo pronto e acabado, mas algo em processo que pode ser testado, comprovado ou refutado” (2008, p. 71). Para tanto, a autora sugere a adoção de mais três graus de interatividade: 1) *dialogues-on*, com o estímulo de um diálogo amplo capaz de implicar na própria relação entre o visitante e o mundo; 2) *context-on*, com a contextualização dos temas abordados, de maneira que o público não saia com a impressão de que teorias científicas surgem de um marco zero independente de seus contextos, sejam históricos, políticos, culturais, sociais, dentre outros; 3) *social-on*, apresentação ao público de problemas sociais, de maneira a estimular um debate acerca das possibilidades de resolução destas questões, com base no que oferece o conhecimento científico e tecnológico (2008, p. 75-82).

Seja como for, é fundamental acentuar que nos museus de ciência a instrumentalização de uma linguagem com vistas ao estabelecimento de canais de transferência da informação<sup>40</sup> científica, se encontra diretamente vinculada aos aspectos comunicacionais norteadores da exposição museológica – o que torna esta prática um dos mais diferenciados e peculiares aparatos de divulgação científica. De maneira geral, o ato de expor objetos implica conectar intrinsecamente o museu a “uma realidade que se prende ao social, território onde além da difusão cultural e outras ações, promove a produção e circulação de significados” (LOUREIRO, 2000, p. 27). A exposição, portanto, demarca ontologicamente todo e qualquer tipologia de museu, sendo o meio pelo qual este estabelece sua inter-relação com a sociedade.

---

<sup>40</sup> É importante aqui se fazer uma ressalva a respeito do termo “transferência de informação”, tão grato à Ciência da Informação, mas que pode não ser bem encarado no âmbito das demais Ciências Sociais e Humanas, por conta da possibilidade pejorativa de interpretação da ideia de “transferência” – que no âmbito da nossa abordagem deve ser entendido em sentido *lato*, onde haja, tal como propõe Freire (1997), participação e negociação de significados.

Em MCCI's expor implica sempre em recontextualização do discurso científico, e isso ocorre desde a sua produção propriamente dita até o momento de apropriação e interpretação por parte do público. Neste sentido, estão implícitos, conforme Marandino (2005, p. 178-179) processos de adequação do saber especializado, por ela denominados de 'transposições expositivas'. Adaptado do conceito de 'transposição didática' elaborada por Chevallard (1991), ao universo da divulgação científica operada em exposições museológicas, esta proposta procura descrever algumas das principais características e consequências deste referida recontextualização, são elas: descontemporização: o saber divulgado é retirado de seu tempo de origem e separado de seu contexto histórico; naturalização: o saber é recoberto com status de evidência incontestável; descontextualização: mais que uma retirada do contexto original, o saber sofre recontextualizações de acordo com as pretensões do discurso expositivo; despersonalização: o saber desvincula-se do agente produtor, ligando-se a novos horizontes de intenção (MARANDINO, 2005, p. 171).

Ainda de acordo com Marandino (2005, p. 163), a questão problemática imposta a partir desta perspectiva é que em tais instituições a tendência percebida é a de uma representação acrítica da ciência, carente de maiores considerações acerca das implicações ideológicas – dentre outras – presentes em suas construções e relações com a sociedade. As exposições em MCCI's, portanto, entendidas como unidades nas quais ocorre processos de recontextualização do discurso científico, não deixam de implicar muitas vezes no erro da “espetacularização”, da construção de imagens “a-históricas”, “a-políticas” e descontextualizadas da ciência, tecnologia e seus produtos (2005, p. 178).

Na atualidade em exposições de museus – sobretudo nas de ciência – estariam, muitas vezes, presentes as categorias ideológicas de representação da “sociedade do espetáculo”. Essa hipótese é reforçada pelo ponto de vista de Huyssen (1996, p. 224), segundo o qual “o museu se tornou o paradigma-chave das atividades culturais contemporâneas, ao ser exaltado como um local da cultura de massa, expressa através da *mise-en-scène* e do espetáculo”. Estudos desenvolvidos a partir de diferentes áreas como, Museologia, Comunicação e Ciência da Informação, por exemplo, que tomam como objetos de investigação questões referentes ao público e as formas através das quais os museus empreendem sua comunicação com ele, atestam a inserção das atividades

expositivas no universo da cultura de massa. Realidade que se faz mais evidente ainda quando o recorte são os espaços destinados à promoção da divulgação científica.

Conforme afirma Lara Filho (2006, p. 91) o museu entra definitivamente na era dos grandes espetáculos, de maneira que até mesmo o grande “boom” de instituições nos últimos anos teria relação direta com ações respaldadas, por exemplo, por políticas de marketing cultural advindas de empresas, estatais ou privadas, pertencentes a diferentes segmentos. Contudo, adverte o autor (2006, p. 95), tal massificação “se assenta num caráter reducionista imposto pela comunicação”, resultante ideológico da inserção dos museus na esfera da cultura de massa. Por esta razão, é preciso considerar que a lógica que rege as atividades expositivas operadas com vistas a divulgar ciência e tecnologia, é do mercado e, portanto, assim como em “qualquer outro empreendimento comercial ou financeiro” os critérios de valor associados ao êxito desta comunicação com a sociedade são estabelecidos em termos de resultados numéricos e quantitativos, fundamentalmente.

A esta inserção dos MCCI's – e por consequência, da divulgação operada em suas exposições – no universo dos *mass media*, é importante acrescentar a reflexão de Morin (1990) acerca da produção e difusão de informação nestes espaços. De acordo com o autor, tais ações alimentam um imaginário universalista da ciência, criado em função, e de acordo, com as demandas e especificidades de uma relação comunicativa na qual o público é tomado como consumidor. Neste sentido, a informação divulgada assume, segundo Pechula (2007, p. 217), caráter ideológico que “remete o receptor a uma visão ingênua e encantada acerca da ciência”. A divulgação científica, assim, “transforma esse conhecimento em espetáculo”.

Conforme detalharemos no próximo capítulo desta tese, uma das funções primordiais do ‘espetáculo’ é fazer esquecer a história no âmbito da cultura. A cultura e suas manifestações institucionais – como os MCCI's, por exemplo – na condição de espetáculo, integralmente tornada mercadoria, desempenha papel fundamental na, assim denominada, ‘sociedade espetacular’. Inserida neste contexto cultural a divulgação científica desempenhada em exposições museológicas, através de meios espetaculares, se caracterizaria em uma espetacularização narrativa sobre a ciência (NUNES, 2005, p. 12), constituindo a representação da ciência por meio do reforço do esquecimento acerca de sua inserção como prática sócio-histórica. A supressão

do tempo social, portador das características criacionais da cultura, camuflando assim toda diversidade social perante uma pseudo-homogeneidade histórica, tornaria a divulgação científica, por força de sua abrangência, espaço para propagação de resultados que reforçariam o mito<sup>41</sup> de uma ciência independente, existindo acima de todo e qualquer interesse externo, seguindo em suas ideias e práticas, uma trajetória evolutiva autônoma em relação ao seu contexto sócio-histórico – conforme orientações difundidas por correntes “internalistas” da Sociologia da Ciência.

O corte entre essência e aparência, por outro lado, é também um dos princípios fundamentais do sistema espetacular. Uma inversão de valores onde o “ter” dá lugar ao “parecer”. Sendo a sociedade mediada por imagens, a aparência se torna a medida das coisas da vida, que por esse motivo, seria vivida como um “resumo simplificado do mundo sensível” (DEBORD, 1997, p. 29-30). Essa é uma questão fundamental no projeto espetacular no que se refere à utilização da categoria cultura como instância alienante. A divulgação científica em MCCI's inseridos no contexto espetacular, em que a organização social é engendrada de modo a “paralisar a história”, promoveria uma comunicação com o público, na qual se permitiria uma apropriação imprecisa da relação reciprocamente condicionada entre ciência e sociedade. Em função disso, dar-se-ia um processo de reificação do tempo histórico, afigurando-o como “tempo das coisas”, como se a história da ciência se desenvolvesse a partir de movimentos abstratos das coisas, alheios aos princípios da vontade intelectual humana.

---

<sup>41</sup> Compreende-se aqui o ‘mito’, tal como Barthes (1993, p. 163-164), “constituído pela eliminação da qualidade histórica das coisas”. Isso significa o reforço de uma construção “naturalizada” do social, de maneira que, o que é apenas contingência acaba por se transformar em eternidade (ibid., p. 178).

## 4 SOCIEDADE DO ESPETÁCULO

*É fácil sustentar uma imagem, mas não  
é fácil ser! Para “ser” requer talento,  
diferente de “parecer”.  
(Ninna Carpentier)*

Conforme indicado aqui nos capítulos anteriores, são numerosos os indícios de que haveria uma inserção profunda das práticas operadas em museus e centros de ciência interativos na lógica da, assim denominada, sociedade do espetáculo e, conseqüentemente, da representação da ciência pela qual é responsável a divulgação científica instituída nestes espaços. De maneira que, procederemos a seguir a uma análise densa da ideia de espetáculo, procurando estabelecer com mais clareza e consistência, os parâmetros que regem esta sugerida relação. Num primeiro momento abordaremos as condições de possibilidade para seu surgimento e pronto desenvolvimento como elemento central de uma teoria geral sobre a sociedade capitalista recente, a qual será, logo em seguida cuidadosamente examinada – porém, sem a pretensão de esgotá-la em sua profunda complexidade. Discutiremos, na sequência, sobre duas categorias presentes na teoria que identificamos como particularmente incisivas no contexto empírico dos MCCI's, consideradas aqui como condicionantes ideológicas específicas.

### 4.1 CONTEXTO DE SURGIMENTO: o “Situacionismo”

O conceito de ‘sociedade do espetáculo’ é o fundamento de uma teoria radical que abrange diversos níveis de ações sociais, criada por Guy Debord, e desenvolvida com o auxílio dos seus colegas da Internacional Situacionista (I.S.). Embora tenha surgido a partir do horizonte intelectual francês do final dos anos de 1950, a I.S. se destacou pelo caráter marginal de suas experiências ao contexto do *establishment* sociocultural do pós-guerra. Tendo sua origem em 1957, foi um movimento abrangente de caráter cultural, político, econômico, artístico e social caracterizado pela forte tendência de contestação aos padrões europeus e às novas perspectivas advindas do processo de estabelecimento hegemônico norte-americano que avançava rapidamente em escala global naquele período. Contudo antes de nos determos no Situacionismo, são cabíveis algumas notas biográficas

acerca do seu principal integrante, além de breves comentários sobre os demais grupos que participara anteriormente.

Nascido em 1931 e tendo cometido suicídio em 1994, o francês Guy Debord dedicou praticamente toda sua vida numa oposição severa e radical ao capitalismo, sobretudo no que identificava como sua forma mais elaborada e cruel, a “sociedade do espetáculo”. Para tanto, procurou desenvolver uma crítica que não se prendesse unicamente à dimensão teórica, mas que estivesse intrínseca e impreterivelmente ligada à vida cotidiana. Em outras palavras, trata-se de uma espécie de “teoria-prática” capaz de realizar a missão política de intervir concretamente no dia a dia da vida social, lançando mão dos mais variados artifícios e manifestações, com vistas a negar a negação que é a vida espetacular. Aliás, a assunção dessa postura “negativa” como estratégia de resistência, fez de Debord um marginal que se manteve sempre afastado dos círculos institucionais de produção de conhecimento, arte e política.

Apesar de produzir de forma profícua textos literários, analíticos e autobiográficos, filmes e curtas-metragens, além de intervenções no âmbito das artes visuais, Guy Debord sempre rechaçou os rótulos de escritor, cineasta ou artista, pois denunciava que todas as instâncias sociais de produção submetidas à sistemática capitalista eram, inevitavelmente, espetaculares e, portanto, dignas da mais radical negação. Sua própria militância política, nestes termos, não o torna um militante, mas sim, um crítico do ativismo político praticado ideologicamente como teoria sobre a política. Debord entendia a vida como “arte de viver”, somente possível pela prática de sua crítica teórica. Teria sido justamente sua busca incessante por tal articulação “práxica” que o levou, segundo Gobira (2012, p. 64), a filiar-se a círculos neo vanguardistas durante as três primeiras décadas da segunda metade do século passado.

Em 1951 Debord ingressou no Movimento Letrista, vanguarda artística que apesar de manter afinidades com o Surrealismo e o Dadaísmo, procurou se afirmar como superação a estes grupos, propondo um trabalho experimental de pretensões revolucionárias, baseado na prática da hipergrafia<sup>42</sup>. Após divergências com Isidore Isou, fundador e líder do movimento, Debord se desfilou juntamente com outros

---

<sup>42</sup> Uma espécie de mescla da linguagem verbal com a visual, dentre outras peculiares a diferentes manifestações artísticas.

membros, com os quais, fundou a Internacional Letrista, em 1952. Diferente do Letrismo que restringia seu foco às questões da arte e sua plena realização, o novo grupo tinha um programa mais amplo se comprometendo com a crítica social e se valendo da ideia de ‘desvio’<sup>43</sup> como artifício de provocação e contestação. A atuação de Debord na Internacional Letrista foi de extrema relevância para o amadurecimento de sua perspectiva crítica, processo que permaneceu em vigor quando da fusão desta vanguarda com mais duas<sup>44</sup>, em 1957, dando origem ao Socialismo ou Barbárie. Atuando ao lado de figuras que mais tarde se tornaram intelectuais de grande destaque – tais como, Edgar Morin, Jean-François Lyotard, e Cornelius Castoriadis, dentre outros – o autor francês pode vivenciar uma rotina de intensa oposição e combate, não só ao capitalismo, mas também aos partidos políticos e regimes totalitaristas, supostamente de orientação marxista. Vale ressaltar que mesmo antes de se vincular ao Socialismo e Barbárie, Debord já havia fundado a Internacional Situacionista, onde permaneceu até sua dissolução em 1972.

As ideias situacionistas tiveram impacto significativo no pensamento político, sobretudo das camadas mais jovens da população, não só na França, mas em diversos países da Europa, influenciando sobremaneira os movimentos contestatórios da década de 1960, dentre eles o que entrou para a história como um dos mais importantes do século XX, o assim denominado, Maio de 68. De fato, conforme acena Aquino (2001, p. 2), grande parte das frases e palavras de ordem pintadas pelos estudantes e operários nas paredes de instituições de ensino, fábricas e demais locais franceses, foram retiradas diretamente da produção da I.S.

A expressiva adesão que o Situacionismo obteve se explica, por um lado, pela abrangência de suas formas de ação e difusão de propostas, que iam desde a publicação da Revista *Internationale Situationniste* (editada de 1957 a 1972) e demais impressos como livros, quadrinhos e panfletos, passando às intervenções (anti)artísticas em fotografias e pinturas (as quais tinham seu sentido original subvertido a partir do acréscimo de frases revoltosas), chegando até à produção de filmes e documentários. Por outro lado, o movimento situacionista prosperou naquele momento fundamentalmente pelo fato de que em seu conteúdo estavam

<sup>43</sup> Ato de retirada de um determinado elemento de seu contexto nativo, ressignificando-o de maneira a cumprir objetivos e funções distintas das suas originalmente (DEBORD; WOLMAN, 2003).

<sup>44</sup> Movimento Internacional para uma Bauhaus Imaginista e Associação Psicogeográfica de Londres.



presentes as demandas mais urgentes de superação das condições impostas pelo capitalismo avançado. Almejavam “uma mudança mais libertadora da sociedade e da vida nas quais estamos presos” (DEBORD, 1989), procurando com uma crítica teórica e ações práticas radicais transformar profundamente a sociedade, restituindo aos sujeitos o direito de viverem, de forma direta, suas próprias vidas, a partir do acesso à “história total”<sup>45</sup> (DEBORD, 2004, p. 69).

Como resultado de uma mistura inusitada entre diversas perspectivas radicais – como as do Dadaísmo e do Anarquismo, além das críticas de Marx à questão da alienação e do fetichismo da mercadoria, de Lukács à reificação e dos frankfurtianos acerca da indústria cultural e da comunicação de massa – com referências à cultura clássica francesa (JAPPE, 1997, p. 8), o estilo situacionista foi marcadamente marginal e destrutivo. Especialmente a preocupação de Guy Debord em problematizar, a partir de um olhar crítico, a experiência social como um todo, no contexto do capitalismo tardio, porém com ênfase nos usos e atribuições das linguagens e diferentes formas de comunicação, proveu as balizas para a elaboração da teoria da “sociedade do espetáculo”.

## 4.2 A TEORIA

A origem da palavra ‘espetáculo’ vem do latim, *spectare* e *speculare*, remetendo, portanto, desde suas raízes etimológicas às noções de contemplação e observação passiva. Na perspectiva debordiana a ideia de espetáculo está atrelada à fragilidade da intervenção dos sujeitos na realidade social, de maneira que eles se tornariam, em última instância, “espectadores” de suas próprias vidas. A natureza contemplativa inerente a tal conceito seria representativa da própria forma de se relacionar socialmente, em um momento histórico no qual a lógica mercantil (forma-mercadoria) teria atingido a ocupação total da vida social.

O mundo presente e ausente que o espetáculo *faz ver* é o mundo da mercadoria dominando tudo o que é vivido. E o mundo da mercadoria é assim mostrado *como ele é*, pois seu movimento é

---

<sup>45</sup> Conceito que será oportunamente tratado aqui mais adiante de maneira mais aprofundada. Por hora, destacamos aqui se tratar de um projeto para suplantando a atual ordem temporal capitalista (“pseudocíclica”) na qual imperaria a lógica da separação entre a produção material do tempo histórico e suas condições humanas (sociais) de estabelecimento.

idêntico ao *afastamento* dos homens entre si e em relação a tudo que produzem. (DEBORD, 1997, p. 28, grifos do autor).

Em sua obra mais emblemática, “A Sociedade do Espetáculo”, Debord (1997, p. 173) distingue inicialmente duas vertentes do poder espetacular: a ‘concentrada’ e a ‘difusa’. Na primeira se destaca uma ideologia centralizada em torno de uma personalidade autoritária. Para descrever esta modalidade de espetáculo o autor vai se basear, fundamentalmente, nos exemplos ditatoriais da Alemanha e da Rússia em seus períodos de contrarrevolução – não significando, contudo, que ele tenha negligenciado os exemplos de países do “terceiro mundo” (para usar uma denominação que estava em voga no momento em que o livro foi escrito), tais como as recém-instituídas repúblicas asiáticas e africanas, além do maoísmo chinês. De fato, Debord costumava vincular a figura do espetáculo concentrado às formas de governo pautadas na burocracia típica do “capitalismo de estado”<sup>46</sup>, no qual o recurso à violência, tanto física como simbólica, é uma das principais “técnicas de poder estatal” (1997, p. 42-43) para se garantir o consumo da imagem heroica do líder, subsumindo qualquer tipo de possibilidade de escolha que lhe seja contrária.

A modalidade ‘difusa’ de espetáculo, por seu turno, seria típica das sociedades de consumo, nas quais em virtude do movimento de globalização, haveria uma grande campanha ideológica a favor do consumo das novidades mercadológicas. Imbricado ao domínio de regimes políticos mais democráticos, o espetáculo difuso criaria a sensação ilusória, porém sedutora, de uma possível participação livre e ampla no “maravilhoso mundo do consumo” de mercadorias, que neste contexto, são cada vez mais abundantes e variadas.

É importante reafirmarmos aqui que a sociedade do espetáculo, segundo a perspectiva debordiana, é caracterizada – dentre outros elementos fundamentais – pelo domínio da ‘mercadoria’, que em última instância, condicionaria a própria existência social. Devemos, entretanto, entender a ideia de mercadoria em sentido amplo, não só em sua natureza concreta, mas necessariamente simbólica, na medida em que, “para o ser social e sujeito histórico, o concreto e material só adquirem valor e sentido em função da carga afetiva, subjetiva, mítica e/ou

---

<sup>46</sup> Conforme destaca Viana (2005, p. 6), Debord é um dos teóricos que classificam sob o termo ‘capitalismo de estado’, as experiências ditas “socialistas”, que na prática, não representaram a instauração autêntica de uma sociedade socialista – referindo-se, sobretudo, ao bolchevismo soviético, e os regimes do leste europeu e China, dentre outros.

ideológica neles investida” (EL HAJJI; OLIVEIRA, 2010, p. 49). Ao considerarmos, nos termos propostos por Debord, a sociedade atual definida pelos contornos espetaculares, admitimos, ao mesmo tempo, e como já havia feito Marx (1983, p. 125), um caráter ‘fantasmagórico’ e ‘fetichista’ da mercadoria, que embora seja produto de determinações históricas e sociais, se mostra (aparece) objetivamente de forma ‘reificada’ através do recorte exclusivo sobre sua natureza física e como produto de “relações materiais” (“coisas entre coisas”), que seriam naturalmente dotadas de valores e significados próprios, independentes de uma exterioridade.

Mais tarde, em seus “Comentários sobre a Sociedade do Espetáculo” – datado originalmente de 1988 – Debord afirma estarmos diante de uma terceira forma de manifestação do espetáculo, advinda da combinação das duas anteriores, tendo como base geral a forma difusa em vantagem histórica: a ‘integrada’. Propiciado pelo contexto histórico do fim da bipolarização mundial e consequente estabelecimento da hegemonia norte-americana, o espetacular integrado teria representado, sob o pretexto da democracia, a possibilidade de reconstrução da própria realidade, tendo nela se integrado totalmente. Nesse caso, tanto a forma concentrada quanto a difusa do espetáculo se apresentam – ainda que de maneira diferente das originais – aumentando de tal maneira o alcance do seu poder que nada no mundo atual poderia existir fora dele, tendo em vista que, “quando o espetacular era concentrado, a maior parte da sociedade periférica lhe escapava; quando era difuso, uma pequena parte; hoje, nada lhe escapa” (DEBORD, 1997, p. 173).

É importante observar que a instituição e, sobretudo, a extensão deste terceiro e mais bem acabado tipo de espetáculo, apontado por Debord, se devem em grande medida ao poder e abrangência das linguagens informacionais presentes nos diversos meios de comunicação de massa. A influência destas diferentes mídias – dentre as quais podemos incluir os museus e centros de ciência interativos – na formação da opinião pública, cumpriria o papel decisivo de “desinformar”, no sentido de alienar com vistas a potencializar a condição passiva dos indivíduos. A lógica do espetáculo integrado reside, conforme afirmam Negrini e Augusti (2013, p. 8), “na forma de integração da sociedade através da alienação. A sociedade compartilha os valores da passividade que são impostos pela mídia”.

Numa perspectiva que articula as formulações anteriormente descritas aqui, Aquino (2006, p. 40) sustenta a ideia de que a apreensão crítica de Debord acerca

do pressuposto marxiano do fetichismo mercantil na sociedade do espetáculo – momento em que a mercadoria se faz presente em todos os aspectos da vida social – tem sua especificidade na questão da linguagem no horizonte comunicativo. O teórico situacionista centra, neste contexto, a crítica naquilo que identifica como uma *ratio* mercantil anticomunicativa que expropriaria a potencialidade comunicativa, por meio da supressão do diálogo e da instrumentação reificada da linguagem. Sob a categoria do espetáculo, dessa forma, o que está em questão é um modo de produção no qual “a comunicação humana tornou-se mercadoria” (VIRNO, 1991, p. 19).

Ao denunciar a natureza anticomunicativa do capitalismo contemporâneo em sua forma alienada de ‘pseudo-comunicação’, Debord (1994, p. 35), de certa forma, está amparado pela reflexão hegeliana acerca da experiência comunicativa operada por meios que permitem apenas uma espécie de contemplação reverencial, semelhante ao que ocorre no universo religioso. Nesta perspectiva, o autor se encontra da mesma maneira influenciado pela concepção de espetáculo de Walter Benjamin na qual a própria comunicabilidade está em declínio em função da ‘fantasmagoria’ de sua experiência. Benjamin propõe tal conceito como alternativa às noções de fetichismo da mercadoria em Marx e ideologia em Lukács, consideradas pelo autor frankfurtiano, como deficientes para a apreensão e análise dos fenômenos culturais no capitalismo moderno.

Essa categoria nos chama atenção neste contexto, e em paralelo à perspectiva debordiana, uma vez que é empregado por Benjamin (1985, p. 39) como um recurso útil para examinar o que chama de “espetáculo moderno” – que em suas palavras é a “representação reificadora da civilização”. De fato, a argumentação debordiana acerca do papel espetacular que cumpre as linguagens comunicativas na sociedade contemporânea, está inegavelmente influenciada pelo pensamento crítico frankfurtiano – sobretudo nas figuras de Adorno e Horkheimer – sobre a fragilidade da capacidade racional e reflexiva dos sujeitos sociais, que na condição de consumidores dos produtos da indústria cultural e da informação, refletem suas relações de apatia, conformismo e passividade.

Para Debord (1997, p. 187) era fundamental o estabelecimento de um outro tipo de comunicação não alienada, horizontal e anti-hierárquica. Na formulação de sua argumentação a respeito, o autor se inspirou em experiências históricas equânimes, como as do movimento operário no princípio do século passado, e do

ideário das artes moderna e contemporânea, que de alguma maneira, traziam a baila elementos capazes de tornar possível a superação das formas comunicativas reificadas, próprias do desenvolvimento capitalista, através do que foi por ele identificado sob o conceito de 'linguagem comum' (1997, p. 121). Trata-se, portanto, de uma práxis social comunicativa, essencialmente crítica.

Neste curso, conforme nos chama a atenção Duarte (1995, p. 63), Debord antagoniza profundamente com a perspectiva habermasiana do 'agir comunicativo'. Se para o teórico frankfurtiano a "racionalização da comunicação" passaria inelutavelmente pela fundação de um tipo de linguagem portadora de categorias legítimas de consenso e entendimento comum<sup>47</sup>, para o situacionista francês não seria possível uma práxis<sup>48</sup> comunicativa se nenhum dos envolvidos numa relação mediada pela linguagem estiver imbuído de uma "negatividade" crítico-reflexiva. Se assim fosse, continua a argumentar Duarte (1995, p. 63), a comunicação raramente ultrapassaria "o nível fático, no qual operam as instâncias ideológicas do mundo administrado".

Grande parte das reflexões acerca do papel social que cumprem – ou deveriam cumprir – os meios de comunicação de massa na atualidade, passa pelo debate, por um lado, acerca da capacidade de chamar atenção para determinadas temáticas específicas, por meio de sua vocação em despertar emoções e sentimentos diversos. Mas por outro lado, se discute sobre o potencial que essas mídias encerram para manipular tais sentimentos, no sentido de, em certa medida, bloquear a capacidade reflexiva e "impedir o uso da razão, o que leva a pensar na figura da ideologia" (CORREIA, 2003, p. 1). Como instituições que contribuem ativamente na própria construção da realidade, os *mass media* definem, com efeito, o que seria "socialmente visível", considerando que são autônomos na tomada de decisões a respeito da demarcação de critérios que estabelecem quais temáticas são ou não "importantes".

Os consensos acerca da agenda pública de discussões, ao se basearem, na grande maioria dos casos, na necessidade de fácil identificação e aproximação imediata com os temas objetos da ação comunicativa, de acordo com Correia (2003,

---

<sup>47</sup> Ver: HABERMAS, J. **Teoría de la acción comunicativa**, I. Trad. M. J. Redondo. Madrid: Taurus, 1987.

<sup>48</sup> Levando em conta toda a carga crítica que este termo encerra, considerando sua filiação aos quadros do materialismo dialético, em contrapartida à conotação mais branda que do conceito de 'agir' que fundamenta a teoria de J. Habermas.

p. 8), acabam por privilegiar o espetáculo em detrimento de abordagens mais complexas, porém muitas vezes, forçosamente mais criteriosas. O efeito ideológico das linguagens comunicacionais baseadas em tais pressupostos se dá justamente pela deslegitimação de abordagens que poderiam ser consideradas “difíceis” e ao mesmo tempo problematizantes. Trata-se, portanto, de uma ideologia da conformidade, pautada no princípio de que para se manter níveis desejados de consumo dos conteúdos comunicados – tomados assim como simples mercadorias – é preciso vulgarizar ao máximo a linguagem, não importando se isso implicará no “desarme” crítico e no esvaziamento da capacidade de imersão ativa e criativa dos sujeitos sociais que integram o público deste processo.

Conforme afirma Vattimo (1992, p. 56), na sociedade do espetáculo “a realidade se apresenta com características mais brandas e fluidas”. E é justamente isso que, de acordo com o que foi apresentado até aqui, ocorre no domínio específico dos processos de comunicação de massa, através do uso de linguagens nas quais predominam a lógica mercantil-reificada. Numa das primeiras propostas de definição da sociedade espetacular, Debord (1997, p. 14) sustenta que as relações sociais travadas e permeadas pelo capitalismo avançado se encontram mediada por imagens<sup>49</sup>. De fato, os meios de comunicação de massa são um dos principais responsáveis por esta mediação, produzindo e difundindo em grande escala formas simbólicas capazes de traçar sentidos e significados que influenciarão na própria forma que os agentes sociais apreendem, interpretam suas vidas, em última instância, constroem a realidade.

#### **4.2.1 Tipificação e Espetáculo: dialogando com a via fenomenológica**

Segundo Schutz (1979, p. 72) a intersubjetividade é essencial no processo de construção social de sentidos, de maneira que, as formas de comunicação/linguagem cumprem a função fundamental de mediar tais subjetividades – que, no escopo da perspectiva fenomenológica, são o próprio alicerce da construção da realidade. Estas linguagens tipificadoras operadas em

---

<sup>49</sup> Coelho (2011) se refere ao *status* privilegiado que o marketing detém na contemporaneidade, além do papel fundamental por ele exercido, com o intuito de exemplificar de maneira concreta e representativa a definição debordiana de espetáculo, sustentada na ideia de que tudo está mercantilizado e envolvido por imagens, “das relações interpessoais à política, passando pelas manifestações religiosas”.

processos de comunicação diversos definem, afinal, o que é tido como natural e universal da vida em sociedade. Referido desde David Hume como sinônimo de generalização, o termo ‘tipificação’ figura no âmbito da fenomenologia social designando processos de estabelecimento de padrões a partir dos quais os sujeitos se relacionam em sociedade. É através destes esquemas de tipos que apreendemos a própria realidade, que, ainda de acordo com Schutz (1979, p. 72), é construída socialmente por meio da produção e circulação de sentidos e significados que se estabelecem no domínio da sociabilidade, ou seja, das relações quotidianas entre os sujeitos.

Como consequência das tipificações temos, de acordo com Schutz e Luckmann (1973), o estabelecimento de ‘instituições’, a saber, padrões que determinam a própria forma de pensar e agir das pessoas, transmitidos de geração a geração como uma espécie de hereditariedade cultural, que constitui um ‘*habitus*’. Tratam-se, em outras palavras, de práticas compartilhadas e acordadas entre sujeitos (regras, normas, morais, etc.), executadas de maneira objetiva, naturalizada – “atitude natural” (SCHUTZ, 1979, p. 72). Embora toda instituição seja produto da própria condição social e, portanto, historicamente situada, o fato de serem transmitidas ao longo de diversas gerações, cria uma espécie de aura de universalidade que impede a percepção de que estão sempre atreladas a contextos de interesses.

De tais formas de agir habituais decorrem duas consequências importantes de serem destacadas aqui, primeiro, uma sorte de hierarquização de valores e morais no interior de uma dada cultura, que vai determinar graus típicos (ou tipificados) de relevância – que nas palavras de Schutz (1979, p. 72), são “relevâncias impostas”. E em segundo lugar, o *habitus* funciona como um guia autoexplicativo, uma receita que prescreve nossas ações, que são operadas constantemente de maneira inquestionada, normalizada no mundo social (1979, p. 81). Trata-se, portanto, neste caso de um processo de reificação da realidade construída, como se a estrutura social na qual todos nós vivemos fosse uma “coisa”, dada desde sempre, independente da nossa vontade, e desse modo, neutra.

A institucionalização da realidade reificada, deixaria muito pouca possibilidade de reflexividade dos sujeitos para com sua própria condição social. Esta “concepção natural do mundo” (1979, p. 88) com efeito universalizante, inibe a capacidade crítica ao *status quo*, de forma que, pouco se questiona e menos ainda se propõe novas

disposições, diferentes das já padronizadas por meio das tipificações. As instituições são, assim, de tal modo inatingíveis que nas sociedades por elas estruturadas não resta muito espaço para mudança, todos devem cumprir suas atribuições, prévia e tradicionalmente estipuladas.

É importante destacar aqui que ao falarmos de construção da realidade por meio das instituições, estamos nos referindo à edificação de um determinado 'universo simbólico' que não se dá a conhecer *a priori*. De maneira que, é necessário haver uma linguagem que permita determinar o acesso a tal horizonte de significações, até mesmo para que se garanta sua própria aceitação. Em outros termos, uma instituição se legitima a partir da eficácia de seu sistema linguístico – que é ideológico – em estabelecer um esquema normativo altamente objetivado como coisa, pouco ou nada questionável. Trata-se, assim, de um contexto de baixa reflexividade, dificultando qualquer possibilidade de mudança, contribuindo, portanto, para a criação das condições de reprodução de representações hegemônicas e interesses específicos – em suma, a ideologia da qual a teoria do espetáculo fala.

O quadro ora descrito corrobora a ideia de que os meios de comunicação de massa, através dos seus sistemas linguísticos, reforçam tipificações ancoradas em atitudes naturais, tidas como dominantes. Não é por acaso que diversos autores, tais como Carrol (1997) e Thompson (1995), (a perspectiva deste último, em especial, será de grande valia no desenvolvimento de nossa argumentação, mais adiante) sustentam que os *mass media* são um dos principais veículos de profusão ideológica. É preciso aqui, portanto, refletir – ainda que de maneira breve – sobre a noção de ideologia, que de acordo com Debord (1997, p. 217), se encontra materializada nas sociedades modernas na forma própria de espetáculo. Diante da extrema polissemia que tal conceito encerra, é fundamental deixar claro ao que exatamente nos referimos aqui ao pensá-lo no escopo da proposta do situacionista francês – até mesmo para consubstanciar, na sequência, o desenvolvimento da argumentação acerca da teoria do espetáculo e seus desdobramentos no âmbito do objeto ora problematizado nesta tese.

#### **4.2.2 Ideologia Como Representação do 'Aparecer' Social**

O termo ideologia possui múltiplas e contraditórias significações. Sua profunda polissemia lhe permitiu apropriações diversificadas ao longo do tempo,



fazendo com que assumisse contornos e funções difusas e dispersas, sempre de acordo com as demandas específicas de cada contexto em que é empregado. É possível localizar o gérmen do pensamento ideológico já na Antiguidade grega, quando Aristóteles propõe elaborar uma espécie de teoria geral que explicaria a realidade e suas transformações. Tal fato representaria, segundo Chauí (1980, p. 5), uma tentativa de “tomar as ideias como independentes da realidade histórica e social, de modo a fazer com que tais ideias expliquem aquela realidade, quando na verdade é essa realidade que torna compreensíveis as ideias elaboradas”.

De lá pra cá, a noção de ideologia vem figurando de diferentes formas e em situações diversas. Pode-se encontrar exemplos desde o Renascimento, com Bacon (1982) alertando para a necessidade de livrar os homens das “noções falsas” que permeavam a alma dos seres através de “ídolos” – formas de “pseudo-verdades” legitimadas pelo poder das tradições; passando pelos séculos XVIII e XIX, quando, ao ser remetida, no terreno do pensamento racional iluminista, a uma legítima “ciência das ideias”, entusiasmou pensadores e políticos pelo mundo; permeando as reflexões de filósofos idealistas clássicos, como Kant e Hegel, acerca da categoria ‘sujeito’, que foram fundamentais para inseri-la no horizonte das abordagens críticas; até se consagrar como categoria medular no pensamento marxiano e nos seus subsequentes desdobramentos durante o século XX.

De sua utilização primeira às apropriações na atualidade, à ideologia, de acordo com Eagleton (1997, p. 15-16), foi proposto um sem número de definições e conceituações: produção de significados, signos e valores sociais; corpo de ideias de um determinado grupo social; ideias legitimadoras de um poder político dominante; ideias falsas, que legitimam poderes políticos; comunicação simultaneamente distorcida; formas de pensamento motivadas por interesses sociais específicos; pensamento de identidade; ilusão socialmente necessária; conjuntura de discurso e poder; confusão entre realidade linguística e realidade fenomenal; processo de conversão da vida social em realidade natural; conjunto de crenças com vistas à ação; oclusão semiótica e muitos outros.

Neste quadro proposto por Eagleton destaca-se a inexistência de uma coerência conceitual, de maneira que incompatibilidades e mesmo contradições são comuns no que tange às tentativas de definição do que possa vir a ser ideologia. O termo por vezes fará menção a referências ilusórias e distorcidas de uma dada

realidade ou fenômeno; em contrapartida, o encontraremos referindo-se a modos, ideias e visões racionais de uma determinada parcela, segmento ou fração social.

Dentre os que consideram a ideologia sob seu “significado forte”<sup>50</sup>, encontram-se os pensadores que seguem as correntes da tradição marxista, na qual este conceito estaria de modo geral vinculado às condições materiais de produção na sociedade capitalista, inserida na dinâmica das relações humanas. Em “A Ideologia Alemã”, Marx e Engels propõem uma revisão da filosofia hegeliana, no sentido de tornar evidentes os pressupostos do que viria a se constituir o “materialismo histórico” em oposição à perspectiva “idealista” dos “ideólogos alemães”. Na obra de Marx a questão da ideologia encontra-se vinculada à categoria ‘alienação’ em termos de um não reconhecimento, por parte do trabalhador explorado, da totalidade de sua produção – diferentemente da obra de Hegel, na qual relaciona-se ao “Espírito”<sup>51</sup>. Em referência à postura de Marx, Eagleton (1997, p. 78) argumenta que a própria produção das condições materiais e espirituais, inserida no contexto da alienação, seria pressuposto para a existência da humanidade – o que subjugaria a própria consciência, pois seria ela mesma, elaborada sob a égide das relações sociais de produção.

A partir deste ponto de vista, seria possível argumentar que a consciência individual se torna secundária frente a uma espécie de “consciência social” que, na percepção de Mészáros (2004, p. 65), é a expressão própria da ideologia na prática de construção e validação de critérios que suprimem a realidade conflituosa da sociedade de classes perpetuando a ordem já estabelecida. O alcance das implicações práticas de tal forma de “consciência social” seria possível pela disposição de mecanismos econômicos, culturais, políticos variados, além ainda da importância das teorias e práticas científicas, assim como as “diversas filosofias e autorreflexões da ciência referentes à sua função reguladora no complexo total das atividades humanas” (2004, p. 116).

Na análise de Eagleton (1997, p. 78), Marx, ao vincular a questão da ideologia, enquanto elemento superestrutural, às ideias dominantes representando

---

<sup>50</sup> Relativo às concepções de ideologia que, de alguma maneira, a referenciam atrelada à operação de “distorção no conhecimento” (KONDER, 2002, p. 10).

<sup>51</sup> Segundo Hegel, “Espírito” está relacionado à “Razão” enquanto essência do próprio “Ser” em suas várias manifestações no mundo da “Natureza” e da “Cultura”. Na filosofia hegeliana é preciso compreender a noção de “História” como um “progresso” que caminha em direção ao “Espírito” em sua plenitude: o “Espírito Absoluto” (PACINI, 1973, p. 25).

“formas ilusórias”, tal como é feito em um primeiro momento de sua obra, cometeria uma contradição, uma vez que essas “formas codificam lutas reais”. Assim sendo, pergunta o autor: “em que sentido seriam ilusórias?” Mais adiante, Marx – sobretudo em “O Capital” – não faz qualquer referência à ideologia enquanto “formas ilusórias”, abandonando o caráter irreal ou fantasioso da superestrutura. Dessa maneira, há uma ampliação da definição de ideologia abrangendo “todos os homens, não só a classe dominante” (1997, p. 79). Anteriormente a ideologia em Marx era proposta como especulação idealista reduzida ao horizonte da “falsa consciência”, agora ela se ancora de maneira consistente em representações materiais das práticas sociais burguesas.

Mesmo na obra de Marx, como é possível notar, existe uma grande polissemia – por vezes compreendida mesmo como indefinição – quanto ao que se estaria referindo exatamente com o emprego do termo ideologia. Este aspecto caracteriza, segundo Eagleton, um ponto central de fragilidade na teoria da ideologia marxista, deixando lacunas onde seriam estabelecidas possibilidades de leituras das mais diversas e até mesmo pouco claras, refletindo conflitos entre os significados epistemológicos e políticos do termo.

A questão da ciência, por exemplo, é representativa da inconsistência conceitual do termo ideologia no bojo da tradição marxista. Na grande maioria das vezes a ciência aparece relacionada aos meios de apresentação e validação das ideias dominantes, através de seus critérios pretensamente balizados pela neutralidade e objetividade incontestáveis. Considerando, por outro lado, a existência de uma realidade “intrinsecamente traidora” – tal como aparece em “O Capital”, dentre outras obras do próprio Marx – “é necessário então um discurso especial, conhecido como ciência, para penetrar nas suas formas fenomenais e desnudar suas essências” (EAGLETON, 1997, p. 87). Neste sentido, somente a “ciência do materialismo histórico” poderia se contrapor à ideologia dominante.

É possível listar uma série de interpretações do pensamento de Marx acerca do conceito de ideologia, no decorrer do século XX, que são em diversas ocasiões bastante diversas da perspectiva original do autor, chegando a ser às vezes, até mesmo contraditórias. Tendo em vista que não é nosso objetivo aqui tentar desatar este nó teórico-conceitual, nem mesmo traçar um panorama deste intrincado debate, acreditamos ser importante, apenas, mencionar dois dos principais autores de extração marxista que ao tratarem sobre estas questões contribuem, em alguma

medida, para a fundamentação teórica deste estudo. São eles Karl Mannheim e Antonio Gramsci.

Profundamente influenciada pelas concepções lukacsinas, a noção de ideologia em Karl Mannheim<sup>52</sup> está intimamente ligada à questão da ciência, no bojo de sua empreitada de construção de uma sociologia do conhecimento. Em sua clássica obra “Ideologia e Utopia”, de 1929, a argumentação acerca do conceito de ideologia leva em conta a necessidade de um reconhecimento mais efetivo da fecundidade da diversidade de ângulos para se alcançar uma visão mais abrangente da realidade. As ideologias são, de acordo com o autor (1986, p. 66), sempre conservadoras, expressando o interesse da classe dominante na estabilização da ordem. Importante ressaltar que, de acordo com a perspectiva de Mannheim, “está implícito na palavra ideologia a noção de que, em certas situações, o inconsciente coletivo de certos grupos obscurece a condição real da sociedade”. Ainda que, por outro lado, a “utopia” seja o contraponto da ideologia conservadora, ambas tendem a uma certa unilateralidade, que deriva do fato de que o pensamento de todos os grupos emerge de suas condições de vida e se liga às circunstâncias daqueles que estão pensando.

Quanto ao debate sobre a relação ideologia-ciência, Mannheim chama atenção para a necessidade de reconhecer a inevitável presença de “valores” na perspectiva científica – um reconhecimento crítico, a saber. Propõe-se nestes termos, um novo tipo de objetividade científica, não mais sustentada na exclusão de valorações, mas na percepção e no controle crítico destas. É preciso advertir, contudo, que num primeiro momento do pensamento do sociólogo húngaro, ideologia e ciência eram essencialmente antagônicas, de forma que, atribuía-se o fenômeno da ideologia aos que se “equivocaram” em contrapor-se ao conhecimento científico, portanto, verdadeiro (1986, p. 104). Já num momento posterior, há o reconhecimento de que as distorções ideológicas derivavam das condições sociais e atingiam a toda sociedade. Enfim, para Mannheim, o marxismo errava ao atribuir a possibilidade de objetividade do conhecimento a uma determinada classe social, o proletariado. Ao propor o sujeito do “intelectual relativamente desvinculado” como alternativa à classe operária, o autor estaria tentando apresentar uma via ideal que

---

<sup>52</sup> Sobretudo num primeiro momento de sua produção, entre 1921 e 1931, conhecido como a “fase alemã”.

que não era nem a ideologia nem a utopia, mas as ideias “propriamente científicas”<sup>53</sup> (1986, p. 180).

Ainda sobre esse tema, Gramsci, aponta para a impossibilidade de contraposição entre ideologia e ciência, também determinada e localizada historicamente e sendo assim, não podendo pretender-se acima das marcas que o fluxo da história imprime. A ciência, considerada pelo pensador italiano como parte da “superestrutura”, realiza seus avanços e conquistas inserida no que ele chama de campo das “ideologias historicamente orgânicas”, onde são construídos os critérios de objetividade que a permite criar representações da realidade reconhecidas por todos, independente de qualquer ponto de vista e particularidades de classes ou frações de classes. (2001, p. 1456-1457). Diante desta constatação, Gramsci (2001, p. 873) adverte que as representações jamais se deixam alcançar em seus contextos de criação, ao passo que as teorias científicas precisam sempre ser pensadas historicamente, em uma perspectiva do “historicismo absoluto”.

A partir de uma perspectiva pertinente ao escopo da comunicação, Thompson (1995, p. 16) propõe uma análise da ideologia relacionada à maneira como determinadas formulações produzidas e difundidas através dos *mass media* servem em circunstâncias particulares, para estabelecer e sustentar relações de interesses, poder e também, dominação. Na busca de uma concepção “alternativa do conceito de ideologia” que combata as suas perspectivas de neutralização, o autor respalda seu arcabouço investigativo na importância que assumem as formas simbólicas para a construção de significados que, de maneira geral, permearão as relações sociais.

Haveria, segundo a perspectiva thompsoniana, um sem número de possibilidades, estratégias e formas de atuação pelas quais os sentidos e significados podem ser mobilizados com vistas à criação e amparo de condições sócio-históricas específicas nas quais predominam relações de desequilíbrio em sentido amplo na vida social. São identificados, desta forma, cinco principais “modos de operações gerais da ideologia” que permitem indicar ligações com circunstâncias concretas de estratégia de construção simbólica das relações sociais. Importa-nos aqui tal formulação, considerando que nela estão contidas as principais consequências do espetáculo enquanto condição social na qual se processam as

---

<sup>53</sup> Cabe notar, conforme faz Baumgarten (1999, p. 7), que esta categoria do ‘intelectual desvinculado’ vem sendo passível de diversas críticas (Lukács [1953]; Goldman [1972]; dentre outros), a partir das quais, se questiona a não vinculação desta *intelligentsia* a posições sociais específicas.

ações de divulgação científica em MCCI's<sup>54</sup>. A seguir, portanto, a descrição destes cinco *modus operandi* ideológicos:

- 'Legitimação' – relações específicas podem ser sustentadas desde que pareçam inegavelmente legítimas diante de um determinado contexto. No que tange às maneiras como certas representações parecem justas e merecedoras de apoio incondicional, Thompson remete-se a Weber<sup>55</sup> que distingue três fundamentos acerca dos quais os processos simbólicos de constituição e sustentação da legitimidade podem se apoiar: a) "fundamentos racionais": apelam à legalidade de parâmetros previamente estabelecidos; b) "fundamentos tradicionais": recorrem à sacralização repassada através dos tempos pelas tradições; c) "fundamentos carismáticos": apelam ao caráter excepcional de uma personalidade, ideia ou manifestação cultural.

- 'Dissimulação' – ocultar, negar, ou mesmo desviar a atenção, são estratégias para que não se discutam as relações de interesse já estabelecidas<sup>56</sup>.

- 'Unificação' – a partir da criação, em nível simbólico, de elementos de identificação coletiva, à parte de qualquer diferença e incompatibilidade que possa existir, são meios de preservar as relações existentes<sup>57</sup>.

- Fragmentação – ao contrário da forma anterior, relações dominantes podem continuar estabelecidas criando formas simbólicas de segmentação e afastamento do "outro", do "diferente", daquele que "não pertence". A intenção por trás do uso desta operação ideológica, na percepção de Thompson, é quase sempre afastar

---

<sup>54</sup> Mais adiante nesta tese nos deteremos em especificar quais consequências são estas, além de demonstrarmos de que maneira compõem o pano de fundo social ideológico no qual está fundamentado o próprio espetáculo.

<sup>55</sup> Ver WEBER, M. **Economia e sociedade**: fundamentos da sociologia compreensiva. Volume 1. Brasília, EdUnb. 1991.

<sup>56</sup> A "ideologia como dissimulação", na forma proposta pelo autor, lança mão de algumas estratégias simbólicas tais como: a) "deslocamento": ao referir-se a vários objetos ou pessoas utilizando o mesmo termo, automaticamente deslocam-se conotações positivas ou negativas, de acordo com o interesse do uso; b) "eufemização": determinados atos, pessoas ou relações sociais são (re)descritos utilizando sutilmente elementos de eufemismo, de modo a torná-los positivos diante do interesse pretensamente geral; c) "tropo": entendido por Thompson como o uso figurativo ou metafórico dos diversos elementos de linguagem – compreendendo também, e fundamentalmente, os seus aspectos simbólicos.

<sup>57</sup> As estratégias típicas através das quais este modo de operação ideológico se manifesta são: a) "padronização": formas simbólicas são interligadas por meio do estabelecimento de padrões que, de alguma maneira, dão a sensação de fácil compartilhamento entre membros de um determinado grupo; b) "simbolização da unidade": objetiva construir elos efetivos de unidade, identidade e identificação coletiva, por meio de elementos simbólicos manipulados e difundidos no interior de grupamentos sociais, que por força de seus contextos de constituição e desenvolvimento, são plurais, diversos e heterogêneos.

manifestações, pessoas e ideias que representam algum tipo de ameaça ou desafiam, de alguma forma, as relações de poder e interesses já estabelecidas<sup>58</sup>.

- Reificação – produzir a sensação de naturalidade e conseqüentemente de intransitoriedade de uma determinada situação histórica-transitória-específica, é também um meio para manter as relações vigentes. A ideologia como reificação retrata processos enquanto coisas e, de acordo com a estratégia simbólica da “naturalização”, atribui a acontecimentos, ideias e fenômenos dimensões quase iminentes “de modo que seu caráter social e histórico é eclipsado” (1995, p. 87). A tática simbólica semelhante da “eternização” é responsável por cristalizar na vida social aspectos de permanência a partir da banalização de signos de tradição recortados do processo histórico como um todo.

Ao considerar que todo fenômeno ideológico é também e, essencialmente, um fenômeno simbólico, o prisma thompsoniano é desenvolvido, assim, com base numa concepção sobre ideologia que não a considera apenas uma visão fictícia da realidade, que trabalhando manifestações errôneas e/ou ilusórias possibilitariam o domínio de um interesse pelo outro – tal como defendem algumas correntes radicais de um marxismo mais ortodoxo. Tampouco, é unicamente a inversão dos papéis entre as ideias e os agentes dos processos históricos. Assim sendo, no contexto do quadro teórico delimitado neste estudo, a ideologia está diretamente relacionada, conforme aponta Chauí (1980, p. 3), às formas como “os agentes sociais representam para si mesmos o ‘aparecer’ social”. E esta aparência, que não deve ser tomada puramente como sinônimo de ilusão ou falsidade, seria o modo imediato de manifestação dos processos históricos que constroem a realidade.

#### **4.2.3 Espetáculo Como Materialização da Ideologia**

O espetáculo poderia ser reconhecido, dessa forma, como a materialização da ideologia (DEBORD, 1997, p. 137), uma compilação de normas e representações

---

<sup>58</sup> Tais esforços de “esvaziamento” do potencial de alteração de um quadro convenientemente constituído, utilizam-se da estratégia simbólica da “diferenciação”: aquela que reforça os traços das distinções e divisões de modo a provocar a desunião e o afastamento que vão impedir qualquer estruturação de uma ação voltada para a mudança. Outra tática simbólica empregada neste sentido é o “expurgo do outro”, onde a construção de uma imagem negativa e perigosa de alguém ou alguma coisa motiva os demais membros de um grupo a rejeitarem o elemento ameaçador da ordem em vigor.

que nos servem de modelo de ação, padrão de convivência e de conhecimentos a serem adotados, possuindo assim, características unificadoras. O discurso ideológico procura anular as diferenças e agrupar em uma lógica única de identificação, provocando, com efeito, a “universalização” dos sujeitos sociais por meio da ampla difusão e representação de interesses parciais.

Quando a ideologia, que é vontade *abstrata* do universal e sua ilusão, se encontra legitimada na sociedade moderna pela abstração universal e pela ditadura efetiva da ilusão, ela já não é a luta voluntarista do parcelar, mas seu triunfo. (DEBORD, 1997, p. 137, grifo do autor).

Conforme indicado anteriormente, o espetáculo é compreendido aqui tanto como categoria elementar de uma teoria sociológica, como também, uma condição social. Tal como elaboração teórica voltada à leitura e interpretação das sociedades capitalistas avançadas, se caracteriza por ser de extrema abrangência, considerando que, pretende tratar de múltiplos e heterogêneos fenômenos constituintes da realidade a que se refere – típico de uma “teoria geral”. Como consequência disto, proporciona inúmeras possibilidades de direcionamento e aplicações em contextos analíticos diversos. Reconhecendo este universo de possibilidades é necessário, portanto, executar recortes em determinados pontos específicos da teoria que são mais operacionais, tendo em vista dois aspectos fundamentais: o objeto de pesquisa ora proposto, e como ele se encontra imerso e relacionado ao espetáculo enquanto condição social – tal como referido anteriormente.

Dessa forma, o condicionamento exercido pelo espetáculo na representação social da ciência, consequente da divulgação científica peculiar aos MCCI's, se alicerçaria primordialmente em dois vetores ideológicos, por um lado, a ‘imagem’ tomada como ‘aparência’, e por outro, a ‘(não)historicidade’ como supressão do tempo social. Em ambos os casos há implicações e consequências diretas não só na maneira como são conduzidos os processos de difusão e debate público acerca da ciência, mas também, na forma como se apreende os produtos de tais empreitadas. É importante acentuar ainda que, conforme foi colocado anteriormente, muitas são as possibilidades de recorte no escopo da teoria do espetáculo, contudo, se identifica nas categorias ideológicas ora elencadas, em primeiro lugar, os fundamentos essenciais das sociedades nas quais imperam a lógica espetacular –



tal como tratados aqui, com base não só em Guy Debord, mas em diversos outros autores e perspectivas teóricas – e em segundo lugar, os conteúdos, práticas e processos mais caros às formas de linguagens comunicacionais próprias aos MCCI's. Justifica-se, assim, a opção por esta estruturação teórico-conceitual de análise, que será detalhadamente descrita adiante.

#### 4.3 VETOR IDEOLÓGICO 1: imagem como aparência

Segundo Safatle (2008), desde o século XIX é possível encontrar no pensamento de teóricos da Psicologia Social, tais como Gabriel Tarde e Gustave Le Bon, por exemplo, a questão da imagem “como peça fundamental para a constituição de situações de alienação nas quais o potencial reflexivo ficaria bloqueado”. Constatação advinda do fato de que haveria uma relação de exclusão entre as próprias coisas e suas imagens, considerando que algo “não é necessariamente aquilo que se conforma à sua imagem”, que tomada pela superficialidade da simples aparência resultaria em processos de submissão da essência complexa das coisas a um modo “congelado” de organização da realidade pautado somente no visível, no aparente.

Imersa no cenário da sociedade do espetáculo, no qual predominariam as “categorias do ver” (DEBORD, 1997, p. 19), a imagem, é a própria “afirmação onipresente da escolha já feita na produção e sua consumação corolária” (DEBORD, 1997, p. 6). Com esta afirmação se procura ressaltar o fato de que tais imagens espetaculares submetem os sujeitos a vivências intersubjetivas que são imediatizadas na simples aparência, subsumindo os meios (linguagens mediadoras) através dos quais seria possível aprofundar a experiência, de modo a ultrapassar sua rasa superficialidade. Como consequência disto se constituem situações nas quais estariam sendo reforçadas posturas mais passivas/contemplativas e não comunicativas, do que propriamente ativas e participativas (DEBORD, 1997, p. 79).

Relacionado ao caráter superficial da imagem espetacular, o situacionista Gilles Ivain<sup>59</sup> (1958, p. 17-18) identifica o que chama de “doença mental” que teria se espalhado pelo mundo moderno, “hipnotizado pela produção e pelo conforto”. Em

---

<sup>59</sup> Pseudônimo francês do poeta e teórico político russo Ivan Chitchevlov. O uso de codinomes era prática recorrente entre os situacionistas.

virtude disso se tem atribuído valoração mais elevada em termos de “necessidades primordiais”, a aspectos da vida que estão mais diretamente ligados ao despertar do desejo pelo consumo de novidades – tecnológicas, em grande medida – do que propriamente ao atendimento do que é realmente indispensável<sup>60</sup>. O mesmo autor (1958, p. 17-18) exemplifica, de maneira radical, esta obsessão pela “imagem do imediato” com a seguinte assertiva: “entre o amor e a coleta automática de lixo a juventude de todos os países fez sua escolha e prefere a coleta de lixo”.

Ao atribuir à questão da imagem papel de destaque em sua reflexão acerca da modernidade, Benjamin (1985) nos oferece algumas contribuições valiosas, sobretudo no que tange à discussão da experiência comunicativa na cultura contemporânea do espetáculo. Segundo o autor, o superestímulo visual que caracteriza as sociedades sob o traço do capitalismo avançado tem provocado uma autêntica “censura no movimento do pensamento”, na medida em que, o intenso rol de imagens acumuladas permite iluminar apenas a aparência mecânica da representação visual. Os fenômenos e relações sociais, desta maneira, se tornam presentes tão somente em sua imediatez perceptível, refletindo assim, a própria natureza efêmera e fugaz da experiência espetacular moderna (1985, p. 32). É importante chamar a atenção para o fato de que constatando que, em especial, as experiências intersubjetivas mediadas pelas linguagens conformadoras do território da comunicabilidade se encontram em estado crítico, o pensador de Frankfurt associa intrinsecamente a noção de imagem ao conceito – anteriormente citado aqui neste texto – de fantasmagoria.

Dessa maneira, no espetáculo do mundo contemporâneo, em que as relações sociais são mediadas por um universo repleto de imagens imediatizadas, ocorre, segundo Debord (1997, p. 23) um ‘afastamento’<sup>61</sup> entre o sujeito social e sua produção, material e simbólica, considerando aqui tanto seu processo quanto seus produtos, de maneira que, o quantitativo acaba por subjugar o qualitativo. As possibilidades de viver experiências das mais diversas de forma plena e reflexiva, se esvaziam na medida em que tais vivências são substituídas pelas imagens que as representam. É possível afirmar, neste sentido, que o vetor ideológico da imagem

---

<sup>60</sup> Vale a pena notar que esta formulação guarda certa similaridade com a preocupação de Lacan (1995) em relação aos “meios de agir sobre o psiquismo através de uma manipulação combinada de imagens e paixões”.

<sup>61</sup> Em diversas passagens da obra “Sociedade do Espectáculo”, Debord utiliza o termo ‘separação’ como sinônimo de afastamento.

enquanto aparência propicia a produção e reprodução, na sociedade do espetáculo, de situações de alienação.

Deve-se compreender aqui o conceito de ‘alienação’ fundamentalmente como não participação e afastamento – ressignificação do conceito marxista no qual se encontra intrinsecamente apoiada à própria noção de espetáculo proposta por Debord. De acordo com o autor (1997, p. 24), a alienação do espectador se expressa da seguinte forma: “quanto mais ele contempla, menos vive; quanto mais aceita reconhecer-se nas imagens dominantes da necessidade, menos compreende sua própria existência e seu próprio desejo”. À esta forma de alienação contemporânea na qual a ação social estaria condicionada à mediação imagética, a crítica de autores como Zizek (1991, p. 150), por exemplo, se volta especialmente às “ilusões da experiência”. Com efeito, a experiência do consumo de mercadorias fundamentadas na sua representatividade imediata e, ao mesmo tempo reificada, implicaria, dentre outras coisas, na supressão das suas “propriedades nocivas” (1991, p. 150), não deixando, assim, margem para uma percepção mais reflexiva e “autêntica”<sup>62</sup> da própria experiência em si e nem, tampouco, acerca do fenômeno/produto experienciado/consumido.

Importante ressaltar aqui que este tipo de (não)experiência alienada é mais uma dentre as consequências de um quadro social em que a forma-mercadoria se estabelece de maneira integral, sustentada numa lógica de consumo espetacular na qual o valor do produto consumido está baseado nas possibilidades aparentes (ilusórias) de satisfação dos desejos, mais intimamente ligados ao que Debord (1997, p. 33) chama de “sobrevivência ampliada”. Devemos considerar, neste sentido, que no escopo das atividades info-comunicativas, as “necessidades de consumo” estão, da mesma forma, forjadas por estes mesmos parâmetros, além de incidirem, ainda, no próprio modo como se constituirão as linguagens através das quais se alcançarão tais audiências alienadas. Nesta perspectiva, Agamben (2002, p. 75) acentua que a teoria do espetáculo assume como um dos seus principais pilares críticos a reflexão sobre a natureza alienada da linguagem e da comunicação na esfera do capitalismo, tornadas em última instância, mercadorias.

---

<sup>62</sup> Vale referir aqui, apenas a título de nota, que esta ideia de “experiência autêntica” está calcada nas reflexões de Walter Benjamin (2012) sobre a questão da ‘aura’, presente, fundamentalmente, em seu trabalho sobre a reprodutibilidade técnica. Neste sentido, o pensador enfatiza os aspectos da singularidade e originalidade significativa, em detrimento de uma transitoriedade sempre atrelada aos quadros de interesse ocasionalmente estabelecidos.

Tendo em vista, portanto, a onipresença da forma-mercadoria na sociedade do espetáculo, Debord (1997) ressalta em diversas passagens ao longo de sua obra, a patente necessidade de sustentação da lógica consumista, que por sua vez, se encontra ancorada em múltiplas e numerosas práticas ideológicas destinadas à criação de estratégias que produzam uma identificação clara entre os sujeitos sociais e a extensa gama de “produtos” oferecidos. Da mesma maneira, o autor reconhece a ação fundamental dos *mass media* como potencializadores de tais formações ideológicas que são, em grande medida, alicerçadas na aparência imediata “do que é bom” e, portanto, desejável. O fato de o espetáculo sempre se apresentar como uma “enorme positividade” (1997, p. 16), contribui para imprimir sua aceitação passiva, quase ou totalmente indiscutível. Assim, de acordo com o autor (1997, p. 18), a transformação histórica caracterizada pela passagem do “ser” pré-moderno, ao “ter” capitalista, até chegar ao “parecer” do espetáculo, consubstancia as sociedades contemporâneas, amplamente mediadas por representações imagéticas.

É importante destacar aqui que o conceito de “aparência” utilizado por Debord não se refere simplesmente às instâncias da percepção por meio da visualidade, mas sim, se respalda, tal como descreve Aquino (2007, p. 169-170), nos conceitos hegelianos de ‘aparência’ (*schein*) e ‘aparição’ (*erscheinung*), os quais o próprio Marx se apropriou, alertando para o seu caráter “fantasmagórico”, uma vez que, se apresenta objetivamente, como uma relação natural constitutiva das próprias coisas, embora seja resultado de relações sociais e históricas. Como uma das principais premissas do espetáculo é justamente a (re)produção massiva destas “imagens/aparência”, o que resultaria, na perspectiva debordiana, seria uma sociedade carente de postura crítica e passiva de aceitação, onde o que se tornaria termômetro de importância das coisas da vida nada mais seria do que a rasa aparência.

De acordo com Debord (1997, p. 68-69) os fenômenos, que são essencialmente aparentes no espetáculo e se apresentam de forma imediata na experiência social intersubjetiva, seriam produzidos por uma lógica estrutural por ele definida como “aparência socialmente organizada”. Este arranjo sistemático aparente se constituiria a partir de duas dimensões intrinsecamente articuladas, são elas, a expropriação da ação social autônoma; e a expropriação da linguagem efetivamente comunicativa. Trata-se, assim, de uma “subcomunicação generalizada”

que uma vez operada através da visibilidade aparente do produto mercantil, não permite o estabelecimento de canais dialógicos por meio dos quais se possa perceber, por exemplo, “que o conflito está na origem de todas as coisas” (1997, p. 127). Daí, justamente, a decorrência da contemplação e passividade, anteriormente aqui referidas.

O quadro ora colocado, descreve a esterilidade de uma vida/experiência social representada pela sua aparente superfície que, em última instância, provoca a inércia absorta da ação do sujeito em suas relações mais diversificadas, tendo como fundamento a imediaticidade do vivido (DEBORD, 1997, p. 18). Do mesmo modo, reflete um processo de abstração no qual tais vivências estão sustentadas em suas imagens aparentes, esvaziadas – quando não, totalmente desprovidas – de conteúdo. E ainda, tal sistema de abstração gera uma espécie de “indústria da imagem” (HAUG, 1997) que privilegia a aparência da mercadoria em detrimento do seu valor de uso, justamente porque é na superfície indiferente da aparência que serão mais facilmente forjadas estratégias para se obter sua aceitação passiva.

Não somente, mas, em especial no que se refere aos processos comunicativos, os produtos ofertados se cercam de linguagens de fácil entendimento e que apelam o mínimo possível à necessidade de interpretação e leitura mais aprofundada de seus conteúdos sociais significativos. Afunilando mais ainda esta perspectiva, trazendo-a ao horizonte específico da divulgação científica, acreditamos ser fundamental a relação com a argumentação de Fleck (2010, p. 169-170) acerca do *status* privilegiado assumido pela plasticidade da imagem em tais processos. Dessa maneira, serve tanto como fundamento imediato da veracidade dos conteúdos difundidos – portanto, uma validade baseada na aparência – como para recobrir com um véu de objetividade essas “verdades”. E em consequência disto, se estabelece um quadro de alienação em que nem os cientistas e divulgadores percebem a relação de reciprocidade entre, por exemplo, o “momento da descoberta” de um “fato” científico e os processos que definem sua própria conceituação e, portanto, sua significação, e nem o público assume ou reconhece seu papel como ator deste processo, mantendo-se assim, apenas na condição de receptor inerte – em outras palavras, “espectador”.

#### 4.4 VETOR IDEOLÓGICO 2: espetáculo imobilizado da não história

O segundo vetor ideológico identificado na teoria do espetáculo que mais incide sobre os processos de produção da representação da ciência, através da divulgação operada em MCCI's, é – conforme referido anteriormente – o da historicidade como supressão do tempo social. Na principal obra de Guy Debord, o livro intitulado “A Sociedade do Espetáculo”, há dois capítulos particularmente que tratam sobre a experiência histórica e social do tempo, são eles, o V. “Tempo e história”, e o VI. “O tempo espetacular”. Com base fundamentalmente nas formulações presentes nestes itens, procuraremos destacar como que as formas históricas do tempo, substanciadas por tipificações de interesse da ideologia tardo-capitalista, são responsáveis, em grande medida, pela constituição de linguagens – especialmente do universo da comunicação de massa – que produziram conteúdos ideológicos decisivos de uma pseudo-ação social, “aprisionada” a um presente reificado.

De maneira geral, o que Debord propõe é uma reflexão acerca da própria ação social, definida pela forma como os sujeitos apreendem a passagem do tempo, em última instância, sua própria consciência diante da experiência histórica e o lugar que ocupam nela. De acordo com o situacionista francês (2004, p. 69), o “conteúdo principal do termo história” se fundamenta na noção de passagem irreversível do tempo, em contraposição às antigas formas de relações sociais que, ancoradas nos elementos da “tradição”, viviam sob o movimento do tempo cíclico. Neste sentido, ele parte da premissa de que nas atuais condições materiais de existência proporcionadas pelo próprio capitalismo avançado, se encontram as reais possibilidades de uma práxis conscientemente histórica, que, no entanto, permanecem ainda “inconscientes” e “recalcadas”<sup>63</sup>.

Debord (1997, p. 49) identifica na lógica mercantil capitalista a fundação de um “tempo profundamente histórico”, conseqüente do desenvolvimento das forças produtivas e das novas condições técnico-industriais estabelecidas, que exigiam, em

---

<sup>63</sup> Sobre este ponto, é importante retomarmos a ressalva que faz Aquino (2006, p. 59) a respeito da postura de Debord (2003, p. 20-21) diante das condições modernas de constituição da vida social. Afirma o autor, referindo-se ao situacionista francês: “a sua crítica da sociedade produtora de mercadorias não se dá em nome dos “valores do passado” (como supõe Löwy)”. [...] Uma “construção experimental da vida cotidiana”, enquanto “liberdade no emprego do tempo” não é possível segundo diz, “sem a posse dos instrumentos modernos de construção da vida cotidiana”.

compasso, novas formas de relação e representação com o tempo, de maneira que, “tudo o que era absoluto, torna-se histórico”. Tal reconhecimento parte da ideia de que a partir do momento em que se encontram superadas as formas sociais pré-modernas – permitindo-se aqui uma espécie de generalização histórica – baseadas na produção agrícola e, portanto, fundamentalmente dependentes das condições repetitivas da natureza, se quebram da mesma maneira, as formas temporais cíclicas a partir das quais os homens baseavam e estabeleciam suas relações diversas. Ultrapassar esse “antigo” modo de apreensão do tempo vivido significou, para o autor, a possibilidade de compreendê-lo e experienciá-lo como efêmero e linear<sup>64</sup> – em outras palavras, irreversível.

É preciso destacar, contudo, que segundo Debord (1997, p. 99-100), a passagem de uma experiência histórico-temporal baseada em ciclos, para uma apreensão vetorial e contínua, não significou que os sujeitos tenham assumido de maneira integral a consciência dos processos sociais aí envolvidos, nem tampouco, seu pleno domínio e controle. Dessa forma, acentua o autor:

A história que descobre sua base na economia política percebe agora a existência do que era seu inconsciente, mas que continua a ser o inconsciente que ela não pode trazer à luz. A economia mercantil democratizou apenas essa pré-história cega, uma nova fatalidade que ninguém domina. (DEBORD, 1997, p. 99).

Por estar imersa na lógica mercantil imposta pelos mecanismos do capitalismo avançado, a noção da passagem irreversível do tempo está atrelada à condição de um “tempo das coisas”, isto é, reificado, uma vez que ele próprio se torna mercadoria. Como “principal produto do desenvolvimento econômico” moderno, a historicidade no espetáculo é definida por uma concepção de “história do movimento abstrato das coisas”, que presa à superfície dos fenômenos aparentes nega a experiência profunda e a ação reflexiva, sendo assim, lhe recusando a utilização (DEBORD, 1997, p. 99).

Quando Debord atesta o “tempo abstrato” na sociedade do espetáculo, o faz mencionando a expropriação dos conteúdos qualitativos deste tempo, que uma vez arraigado a ciclos de produção e consumo – que podem ir desde a esfera do

---

<sup>64</sup> É importante notar aqui que a ideia de “linearidade”, nesta perspectiva debordiana, encontra-se referida diretamente à noção de tempo e não de história, que muito pelo contrário, seria o próprio *locus* da (re)criação e do movimento inconstante e multidirecional.

trabalho até à esfera do lazer, dentre outros territórios do tempo vivido – submete, em última instância, suas propriedades significativas ao domínio unicamente do quantificável. Todavia, ainda que este tempo reencontre fundamentos do antigo movimento cíclico que caracterizava e organizava as sociedades pré-modernas, não se pode falar, na contemporaneidade, de uma experiência essencialmente cíclica, já que se baseia na economia industrial moderna e, portanto, histórica. Assim considerando, nos movimentamos sob o fulcro de um “tempo pseudocíclico” (1997, p. 104), no qual as repetições exigidas pela relação produção-consumo no âmbito do capitalismo se manifestam como um “retorno ampliado do mesmo” – ampliado justamente pelo desenvolvimento linear da produção e pelo incremento quantitativo cada vez maior do consumo (1997, p. 107).

Seguindo esta mesma lógica, o predomínio do consumo do tempo pseudocíclico na sociedade do espetáculo conformaria uma noção de historicidade na qual se nega ao sujeito a possibilidade de “fazer sua própria história pessoalmente” (DEBORD, 1961, p. 24). Fatos vividos realmente são fadados à incompreensão e ao esquecimento, enquanto os pseudo-acontecimentos vividos na vida espetacular – delineados pela lógica do consumo de imagens aparentes, nas quais o próprio caráter social de suas intermediações se encontra obliterado – configuram uma “falsa memória espetacular do não memorável” (DEBORD, 1997, p. 107). É importante notar que a esta recusa à “vida realmente vivida”, alijada de história e memória, Debord (1997, p. 108) associa a expropriação das formas de linguagem que efetivamente possibilitem uma práxis comunicativa, livre da incidência objetiva do valor mercadológico.

Constituir-se-ia o espetáculo, neste sentido, como “organização social da paralisia da história e da memória” (1997, p. 108), do abandono da história que se erige sobre a base do tempo social. A incidência de um tempo regulado pela lógica do mercado – sendo ele mesmo uma mercadoria consumível e, portanto, abstrato e definido pelo que é quantificável – sobre a forma como os sujeitos apreendem e estruturam suas relações interpessoais, os tornariam ‘espectadores’ de suas próprias vidas. Da mesma forma, aos indivíduos se estaria negando a autonomia para decidir sobre a importância do que é memorável, considerando que na sociedade do espetáculo o binômio lembrança-esquecimento se encontra regido pelas formulações simbólicas de poder e interesses hegemônicos ao mercado.



A condição de espectador imposta ao sujeito é, além do mais, típica dos quadros da alienação, no tocante à passividade e conformidade com que se coloca diante dos processos info-comunicativos na atualidade. Os mecanismos para a sua produção seriam essencialmente monológicos, considerando que, uma vez vinculadas às representações do tempo pseudocíclico as linguagens utilizadas não permitiriam ao indivíduo, segundo Debord (1997, p. 107), acesso crítico a seus condicionamentos históricos. Neste sentido, ainda segundo o autor (1997, p. 138), não há comunicação, mas sim, um bloqueio do acesso à vida histórica, estabelecido pelo “espetáculo imobilizado da não história”.

Importante deixar claro que a imobilidade da historicidade espetacular se sustenta numa perspectiva de temporalidade como um contínuo, no qual os acontecimentos seguiriam um curso lógico-sequencial e ininterrupto. Tal noção é rechaçada, dentre outros, por Foucault (2005, p. 6), ao admitir a dinâmica medular dos fatos de interrupção nos processos históricos. Neste sentido, o tempo deve ser compreendido como uma sucessão de descontinuidades, repleto de conflitos e perturbações, em outras palavras, um ‘processo’, suscetível a “mudanças de rota”, idiosincrasias e reinterpretações de diferentes ordens. Ainda de acordo com esta lógica, a historicidade deve ser reconhecida como um nexos linguístico-narrativo composto por múltiplos e heterogêneos traçados argumentativos. Esta plurilogia que desafia a coação monológica do espetáculo possibilita evidenciar, enfim, a história em seu caráter processual, “vivo”, e ao mesmo tempo, indicar que os imaginários produzidos por representações de diferentes tipos, podem ser “cultivados” em conformidade com relações de forças, poderes e interesses específicos e contextuais. Reconhecer que existe esta interconexão direta entre representação e poder implica, assim, na desnaturalização das articulações simbólicas inerentes à ideologia na historicidade espetacular.

Por ser a ideologia um processo de apagamento das diferenças e das contradições, a perspectiva histórica se encontra deslocada do discurso espetacular. Quaisquer esforços em busca da reflexão e do questionamento, portanto, serão esforços repudiados e suprimidos pelo ‘espetáculo imobilizado da não história’. Nessa diferença entre o histórico e o instituído é que se encontra justificado o sentido do que Chauí (1980, p. 6) chama de “ideias fora do lugar e do tempo”, isto é, que se manifestam em sua aparência imediata como determinantes do processo histórico, quando na realidade são determinadas por esse processo. Considerando,

conforme vem sendo reafirmado aqui, que nas sociedades capitalistas avançadas as relações sociais se encontram profundamente permeadas e definidas por imagens/aparência, acumuladas em grande escala, é possível a partir desta enunciação de Chauí, afirmar que, da mesma forma, a verificação prática mais importante, consequente dessa inversão, é a de que no espetáculo as imagens não se encontram nos agentes sociais e suas relações, mas sim que os agentes sociais é que se encontram nas imagens.

Importante acentuar que aqui se localiza um – dentre outros já aventados anteriormente – dos principais pontos de convergência entre os dois vetores ideológicos do espetáculo identificados inicialmente. Ainda assim vale a ressalva, considerando que, contribui para reafirmar que se tais vetores são tratados separadamente neste texto, é principalmente pela necessidade de estruturar de forma clara e pontual a fundamentação teórica concernente à abordagem do nosso objeto de pesquisa, já que não se tratam de maneira nenhuma de fenômenos apartados, mas sim, intrínsecos e complementares no escopo da sociedade do espetáculo.

Segundo a percepção de Debord (1997, p. 92), o legítimo fundamento da historicidade, pautado na experiência concreta e qualitativa da passagem de um tempo irreversível, é diretamente dependente da ação dialógica inerente à práxis comunicativa. O estabelecimento de uma “linguagem geral da comunicação histórica” é o que torna possível, segundo o autor, a consciência do memorável em intrínseca relação dialética com o esquecimento, vale dizer, tendo revelado o caráter processual de seus nexos sócio-históricos. Neste sentido haveria uma espécie de reapropriação, por parte dos sujeitos sociais, de seu *topos* na “arena” da história, considerando que as “batalhas” nela travadas acontecem no próprio dia a dia do presente vivido<sup>65</sup>. A “história consciente” é indissociável da linguagem dialogal e primordialmente ativa/participativa, na qual estaria garantida a oportunidade de se colocar crítica e reflexivamente diante dos conteúdos comunicados, retornando aos indivíduos, em última análise, o poder de decisão e transformação do real.

---

<sup>65</sup> É válido notar que esta formulação mantém familiaridade com a noção dialética de ‘tempo do agora’, de Walter Benjamin. De acordo com o autor (1996, p. 262), deve-se abandonar as concepções evolucionistas e épicas da historicidade, em prol de uma perspectiva na qual possa se evidenciar que a história é uma “construção cujo *locus* é não o tempo vazio mas a época específica”, irrompida “de dentro de sua ‘continuidade histórica’ reificada”, que da mesma forma “faz irromper de dentro da época a vida, e a obra da obra de vida”

Tendo em conta a própria constatação de Debord acerca da abrangência das formulações de cunho ideológico na contemporaneidade, materializadas na figura do espetáculo integrado, é plausível afirmar que é na mesma medida amplo e diversificado o conjunto de manifestações que reproduzem os signos de diferentes relações hegemônicas de interesse e poder na sociedade. Compondo o rol de fenômenos intrinsecamente envolvidos na produção e difusão de tais narrativas, encontramos a divulgação científica desempenhada a partir das exposições em MCCI's. Operando no âmbito específico das práticas culturais, estas atividades se valem do seu potencial comunicativo para produzirem e difundirem massivamente representações capazes de forjarem a “fisionomia” da ciência, isto é, seu próprio aparecer social.

Analisar os processos de divulgação científica presentes em espaços museais interativos, atrelados ao fenômeno da “sociedade do espetáculo”, nos permitirá compreender como se dão relações estratégicas de reprodução de contextos enquanto aparência. A partir daí será possível entender, também, como em tais instâncias vem se cumprindo a tarefa espetacular de representação parcial e insuficiente, na qual se encontraria – parafraseando o próprio Guy Debord – a afirmação de escolhas já feitas no processo de produção da ciência, consumidas através de ações sistemáticas e institucionais voltadas à sua interlocução com o público em geral.

# **PARTE III**

## **Campo empírico**

## 5 MUSEU DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA PUCRS

*Não nos prendamos ao espetáculo da  
contestação, passemos à contestação  
do espetáculo.  
(autor desconhecido)*

Localizado na Avenida Ipiranga, uma das mais movimentadas da cidade de Porto Alegre, o Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCT-PUCRS) é o maior da América Latina neste seguimento, além de referência internacional como instituição de excelência no âmbito da pesquisa, produção e difusão de conhecimentos científicos de diversas áreas. Adotando a proposta interativa como principal via para despertar interesse para tais conhecimentos, suas exposições, tanto de longa quanto de curta duração – que muitas vezes se encontram integradas – têm uma média de visitação diária de 1,3 mil pessoas, segundo dados do Relatório Técnico do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, que data de 2007<sup>66</sup>.



Figura 1 – Fachada do MCT-PUCRS

Fonte: Website oficial do Museu:

<http://www.pucrs.br/portal/?p=noticias&n=1409860749.html>

<sup>66</sup> Resguardamo-nos, entretanto, quanto à fidelidade desta média nos dias atuais, pois consideramos que os oito anos que separam a produção deste documento da escrita desta tese não são negligenciáveis, sobretudo se levarmos em conta as mudanças que ocorreram durante este período, não só no campo museológico, especificamente, mas também na própria dinâmica social, que têm influenciado sobremaneira nas políticas de ciência e tecnologia e, conseqüentemente, nas iniciativas voltadas à sua ampla divulgação. A propósito, a dificuldade para acessar documentação institucional neste museu, será oportunamente comentada aqui neste capítulo.

Tendo em vistas estes aspectos que, dentre outros, distinguem a abrangência e importância do MCT-PUCRS no cenário da divulgação científica brasileira, iniciaremos a seguir a exploração dos elementos resultantes da investigação que assumiu como campo empírico tal instituição. Vale dizer que esta etapa da pesquisa foi levada a cabo durante o primeiro quadrimestre de 2014, com visitas técnicas quase que diárias ao Museu, num esforço de obter da maneira mais ampla e íntegra, tanto quanto possível, subsídios para uma análise segura e consistente do objeto sociológico ora proposto.

## 5.1 ASPECTOS HISTÓRICOS, ORGANIZACIONAIS E CONCEITUAIS

A origem do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS remonta à década de sessenta do último século, marcadamente a partir da implantação, em 1967, do Museu de Zoologia, como uma instância dedicada especificamente à pesquisa no âmbito estrutural da universidade. O responsável pela criação deste museu, o professor Jeter Jorge Bertolotti, já vinha, contudo, propondo desde 1961 meios de tratar o acervo científico da instituição<sup>67</sup> através de ações que dessem conta da sua adequada identificação, organização, estudo e exposição. Devido ao seu rápido crescimento e intensa repercussão, três meses depois da inauguração já era extraoficialmente referido como Museu Histórico da PUCRS. Posteriormente já sob a denominação de Museu de Ciências da PUCRS e como um departamento dentro da Universidade, vai gradativamente enriquecendo seu acervo, tanto em termos quantitativos como qualitativos, tendo em vista que, contava cada vez mais com a colaboração engajada da coletividade acadêmica.

Tendo desde antes de completar um ano de sua implementação alcançado um bom grau de consolidação, considerando a abrangência das atividades científicas realizadas – indo das áreas de interesse da, assim chamada, história natural, até os campos da arqueologia e da etnologia – o Museu passa a investir pesado na otimização ao atendimento do público, paralelamente ao trabalho de pesquisa realizado com base nas suas coleções. Neste sentido é possível listar iniciativas que vão desde cursos de aperfeiçoamento e pós-graduação, que

---

<sup>67</sup> Tal acervo era composto, na época, sobretudo por coleções de zoologia, mineralogia, geologia e paleontologia.

resultaram em inúmeras publicações científicas, chegando até a efetivação de diversos projetos ligados às mais diferentes áreas, cumprindo o caráter de aplicação dos estudos e conhecimentos desenvolvidos sob seu arcabouço e suporte estrutural. Vale destacar o expressivo apoio que o Museu recebeu para levar a cabo tais empreendimentos, vide os muitos convênios firmados com diferentes instituições acadêmicas e de fomento, o que, em grande medida, evidencia sua significância no cenário sociocultural e científico daquele momento.

Com um pouco mais de uma década de existência o Museu de Ciências da PUCRS já contava, segundo seu próprio idealizador, o professor Bertoletti (2002, p. 41), com a exposição de ciências naturais mais completa do Rio Grande do Sul, além de permanecer desempenhando de maneira sistemática e contundente atividades de ensino, pesquisa, extensão. Esses e outros fatores refletem a considerável expansão da instituição, implicando, por consequência, na necessidade de acomodações capazes de abrigar de forma adequada o alargado volume, tanto físico (acervos, equipamentos, laboratórios técnicos, recursos humanos, dentre outros), quanto de trabalhos executados. Sendo assim, Bertoletti, na qualidade de diretor do Museu, fez uma primeira solicitação de ampliação dos espaços físicos da instituição em 1973, contudo, só teve sua demanda atendida em 1985, por meio de uma segunda requisição.

Uma vez contando com dimensões espaciais mais dilatadas, ocupando parte do Instituto de Física, do Colégio Champagnat, da Biblioteca Ir. José Otão, além de demais ambientes da Universidade, seu idealizador e ainda então diretor, com a colaboração de outros professores da PUCRS, elabora um documento fundamental na definição e qualificação dos objetivos, linguagem info-comunicacional e metodologia basilares da comunicação do Museu com a sociedade, a saber, o roteiro básico das exposições permanentes, temporárias, interativas e itinerantes (BERTOLETTI, 2002, p. 42). Ao longo dos anos subsequentes a instituição mantém o ritmo de desenvolvimento, agregando gradativamente novos temas, interesses e atividades diversas, além de continuar se expandindo territorialmente, chegando a totalizar uma área de mais de 10.000 m<sup>2</sup> no início da década de 1990. Neste sentido, inaugura-se em 1993 o novo Museu de Ciências e Tecnologia, que disporia cinco anos mais tarde de uma reformulada área de exposições e demais setores técnicos, somando 12.500 m<sup>2</sup>, capazes então, de abrigar mais de 600 experimentos interativos (BERTOLETTI, 2002, p. 44).

Ao falarmos sobre a estrutura atual do MCT-PUCRS, estamos admitindo-a, tal como Bertoletti (2002, p. 45), a partir de uma concepção ampla na qual se inclui, tanto a área física construída, como também, o acervo, o corpo de funcionários, os serviços e o público visitante. São, portanto, mais de 20.000 m<sup>2</sup>, dentre os quais, 12.500 são exclusivamente dedicados às exposições de longa e curta duração, distribuídos ao longo de três pavimentos e dois mezaninos, que dispõem de mais de 700 módulos interativos, dentre outros recursos linguístico-comunicativos. O prédio conta ainda com mais dois andares de subsolo, nos quais se abrigam laboratórios destinados à pesquisa<sup>68</sup>, além de outros voltados à formação e capacitação de professores; biblioteca; almoxarifado; setor administrativo; dentre outros de apoio técnico<sup>69</sup>.



Figura 2 – Detalhe do 1º pavimento.

Fonte: internet - <http://www.deville.com.br/blog/destinos/porto-alegre/guest-service-recomenda/museu-de-ciencias-e-tecnologia-da-puc-rs/>

Nos pisos inferiores situam-se, ainda, as reservas técnicas destinadas ao acervo científico, composto de coleções referentes às áreas de Zoologia, Botânica, Paleontologia, Arqueologia, além de mais de 5.000.000 objetos de interesse

---

<sup>68</sup> Arqueologia, Botânica, Ictiologia, Herpetologia, Ornitologia, Paleontologia, Aquacultura, Mastozoologia, Ciências da Terra, Computação, Preparo e Organização de Peças e Oficinas (BERTOLETTI, 2002, p. 46).

<sup>69</sup> Salas de reuniões, Arquivo, Arquitetura e design, Direção, Secretaria, Coordenadoria Educacional, Coordenadoria de Projetos, Coordenadoria de Operação e Inovação, a Coordenadoria de Coleções, dentre outros. (ibid.); (MCT-PUCRS/1).



histórico, tanto para a instituição como para a própria ciência. Em termos de produção científica e serviços prestados à sociedade, é possível listar numerosas e importantes contribuições do Museu, que vão desde publicações de livros, artigos e revistas; participação em eventos diversos como palestras, conferências, congressos, etc.; promoção de cursos de extensão e outras orientações formativas; até, participação em expedições científicas, no Brasil e no exterior. A instituição mantém, ainda, relações de colaboração com outras congêneres, através do empréstimo e permuta de material científico e didático. Tendo em vista que o alcance de tais ações vai muito além do público visitante das salas de exposições – que por si só já é extremamente numeroso, conforme apontamos no início desta seção – é fundamental contar com uma equipe igualmente ampla e qualificada, que atualmente é composta por, mais ou menos, 300 pessoas<sup>70</sup> (BERTOLETTI, 2002, p. 47).

A missão fundamental do MCT-PUCRS é gerar, preservar e difundir o conhecimento através de seus acervos e exposições, procurando por meio disso, contribuir para o desenvolvimento da ciência, da educação e da cultura<sup>71</sup>. Neste sentido, é importante considerar sua ligação ao horizonte acadêmico e as implicações disso no desempenho de suas práticas e cumprimento de seus objetivos. De acordo com Jeckel-Neto (2013, p. 6), o caráter universitário de um museu é definido não só pela sua vinculação burocrático-institucional mas, sobretudo, por se tratar de “um local de intensa atividade da comunidade acadêmica e ser uma interface da academia com a sociedade”. E é a partir dessa premissa que devemos, portanto, tomar a produção deste museu, em particular, como resultado da interação entre seu quadro funcional e os alunos, professores e demais atores da PUCRS, baseada na geração, preservação e difusão do saber científico.

O primeiro dos três pilares essenciais do MCT-PUCRS, o da geração de conhecimento, assenta-se na pesquisa básica produzida pela instituição como um

---

<sup>70</sup> Dentre as funções ocupadas estão, por exemplos, as de diretor, coordenadores, museólogos, biólogos, físicos, químicos, educadores, arquitetos, publicitários, engenheiros, artistas, pesquisadores, técnicos em eletrônica, mecânica em aquários, técnicos administrativos (secretaria, recepção, almoxarifado, biblioteca, motoristas, e outros auxiliares), bolsistas, estagiários, pós-graduandos e livre-colaboradores (MARINHO, 2007, p. 2).

<sup>71</sup> Conforme consta em diversas fontes ligadas ao Museu, seja de materiais oficiais de divulgação – catálogos, folderes, website, dentre outros – ou mesmo na fala dos atores diretamente envolvidos com a prática diária na instituição. Acreditamos firmemente, ainda, que estes compromissos figurem na própria documentação institucional – estatuto, regimento, ou outro instrumento de gestão – embora não possamos afirmar categoricamente por falta de acesso a tais materiais.

todo, neste sentido, leia-se, não só museu e seu acervo, mas toda a estrutura acadêmica por trás da PUCRS, aí envolvida – reafirmando mais uma vez o caráter “universitário” apregoado acima. O estudo da biodiversidade brasileira é um dos “carros-chefes” da investigação no museu, contudo, considerando a riqueza e diversidade das suas coleções, vários outros campos são abarcados, como a Arqueologia, Paleontologia, e a própria área histórico-patrimonial. Vale destacar ainda a contribuição fundamental de pesquisadores vinculados a Programas de Pós-Graduação<sup>72</sup> que desenvolvem suas dissertações e teses com o suporte estrutural da entidade, seja através do uso de seus laboratórios, arquivos e demais setores técnicos, ou mesmo pelo trabalho direto com os objetos musealizados, ali mantidos.

A otimização do uso das coleções como informação-fonte de geração e produção de conhecimento, é intrinsecamente dependente das práticas sistemáticas voltadas à sua adequada preservação. São diversos setores dedicados ao desenvolvimento e implementação de medidas de documentação e conservação de cada item do acervo, respeitando suas peculiaridades físicas e simbólicas. Trata-se, com efeito, de uma atividade basilar de toda e qualquer instituição museológica minimamente comprometida com o cumprimento de sua função info-comunicacional na sociedade, e no MCT-PUCRS é assumida como um dos pilares fundamentais, tendo em vista a estrutura a ela oferecida, mais de 1.200 m<sup>2</sup> de salas especialmente constituídas para cada tipo de coleção, além de equipes próprias encarregadas de sua administração.

Conforme já discutido oportunamente aqui nesta tese, há múltiplas e diversificadas maneiras a partir das quais um museu opera a difusão de conhecimentos. Oficinas, palestras, publicações científicas, performances artísticas, são alguns dos exemplos mais comuns, contudo são as exposições o *loci* por excelência da comunicação entre museu e sociedade, atividades que distinguem a essência da razão de ser museológica e, neste sentido, num MCCI especificamente, momento em que se concretizam as propostas de divulgação científica. Não só no MCT-PUCRS, portanto, mas em qualquer entidade museal, trata-se de um dos mais cruciais pilares, no qual se sustenta quase que a totalidade do planejamento e das ações sugeridas – isso porque, desde as decisões aparentemente mais banais

---

<sup>72</sup> Zoologia e História são os casos citados, por exemplo, no folheto “Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. Ciência, interatividade, conhecimento” (s/d), produzido e distribuído pela própria instituição.

sobre, por exemplo, a rotina de limpeza dos espaços, até às mais complexas, como quando e como proceder o restauro de um objeto, estão na grande maioria das vezes atreladas às demandas técnico-conjecturais de uma ou mais exposições.

De acordo com material institucional de divulgação da instituição (s/d, p. 12), as exposições do MCT-PUCRS são criadas com a intenção de “despertar a curiosidade e o gosto pelas ciências”, proporcionando “experiências lúdicas e inusitadas que, de forma criativa, facilitam a compreensão de conceitos e teorias da ciência para todas as idades”. Cabe destacar aqui a preocupação do museu em não restringir suas ações a um tipo específico de público, e isso é importante pois, embora muitas vezes em MCCI's as crianças ou os mais jovens – geralmente em idade escolar – sejam a maioria dos visitantes, não quer dizer que as exposições e demais atividades sejam pensadas e produzidas unicamente ou mais diretamente pra eles.

A gente tem muita preocupação, assim, de ser lúdico e não ser infantil. Porque a gente também percebe que, por exemplo, as pessoas que tem dificuldade de lidar com o lúdico, elas acham que as coisas tão infantis. Aí então a gente se cobra muito disso; a gente fica muito: “não tá infantilizado? Não tá, assim, só pra criança?” [...] até que ponto isso tá tão lúdico que o adulto não vá se motivar? (MCT-PUCRS/1).

Este ponto é crucial ainda, pois evidencia – ou, pelo menos, parece evidenciar<sup>73</sup> – uma perspectiva mais lapidada acerca das funções da divulgação científica, isto é, uma prática que não está irrevogavelmente atrelada ao objetivo de instruir ou educar em ciência, ou para ciência. Ainda que esta possa ser uma de suas aspirações, nunca deve ser, porém, sua razão fundamental.

Porque a gente não vai chegar lá e também educar uma pessoa; eu acho que a gente constrói, porque assim como agente media, a gente também aprende, e aprende muito. São públicos diferentes; primeiro a gente bate um papo, conhece, depois a gente constrói. (MCT-PUCRS/6).

---

<sup>73</sup> Discutiremos acerca desta questão de maneira mais aprofundada no capítulo subsequente, no qual situaremos o debate de forma a englobar todas as instituições museológicas elencadas neste estudo.

Para tanto, adota-se a premissa da interatividade como fundamento da linguagem comunicacional, acreditando-se através dela poder estimular de forma amplificada o interesse pelo conhecimento científico. Segundo um dos membros da equipe do Museu,

[...] o fato motivador pra que esse visitante goste da exposição, interaja e entende a exposição, é tocar, tu poder tocar, tu poder mexer. [...] E eu acho que essa característica que eles<sup>74</sup> aproveitam pra manter essa questão da atenção do visitante. (MCT-PUCRS/4).

Por outro lado, a noção de interatividade que permeia as construções expográficas do Museu, ao menos em tese, cabe ressaltar, não se reduz simplesmente à dimensão do toque, do manuseio. Os cerca de setecentos equipamentos de caráter interativo estariam, assim, constituídos a partir de uma proposta que vai muito além do, já bastante contestado, *hands-on* com pretensões autossuficientes.

Tem gente que só considera interatividade apertar botão, e na verdade não é. Interatividade pode ser no olhar, no tocar também, no sentir, no despertar algumas emoções. Então, tem diversos níveis de interatividade aqui no Museu. (MCT-PUCRS/3).

As exposições no MCT-PUCRS, seja de longa ou curta duração – que conforme mencionado anteriormente, se encontram muitas vezes interconectadas – têm sido elaboradas sempre tendo em conta algum grau de participação da coletividade universitária e demais setores da sociedade. A prioridade por construções info-comunicacionais dialogais e inclusivas seria, dessa forma, a base para uma abordagem que se pretende “social”, “cidadã” e elucidativa acerca das questões científicas e tecnológicas.

Hoje no Museu, nenhuma exposição é produzida sem esse viés, no sentido de dialogar com as unidades acadêmicas. [...] Além das unidades acadêmicas, a gente tá dialogando com a comunidade PUC e com a comunidade externa. Então, nossas exposições estão dando agora um outro avanço, de um caminho de evolução, é saber o que que o nosso público visitante quer ouvir, o que que eles querem saber. (MCT-PUCRS/1).

---

<sup>74</sup> Em referências aos responsáveis diretos pelos projetos expositivos.

A sociedade também pode demandar. (MCT-PUCRS/3).

Num esforço contínuo para consolidar o caráter mobilizador do Museu a respeito de assuntos controversos e de grande relevância social, desde 2008 tem se enfatizado significativamente a prática das exposições temporárias ou de curta duração, como uma nova e mais dinâmica maneira de inter-relação com o público. Jeckel-Neto (2010, p. 4) acredita que esta modalidade expositiva é a que melhor incorpora “o estilo e o carisma do Museu de apresentar a ciência de maneira instigante, lúdica e estimulante”, além de ter a vantagem de poder interpelar de forma mais urgente e vigorosa, por um lado, “temas do momento na sociedade” – como, por exemplo, nas exposições “Gripe”<sup>75</sup> e “(R)Evolução de Darwin”<sup>76</sup>, ambas em 2009 – e, por outro, a produção científica de base, trazendo ao público “os detalhes das atividades de pesquisa acadêmica” – como na exposição “Célula artificial?”<sup>77</sup>, de 2010.

---

<sup>75</sup> “A exposição teve como foco principal divulgar informações científicas relacionadas ao tema da Gripe Suína (Influenza A - H1N1) com o objetivo de dialogar sobre um problema do cotidiano que afetava a vida da comunidade. [...] Com essa exposição o conhecimento científico sobre a Gripe pode ser compartilhado com o público oportunizando uma compreensão correta sobre a doença”. [...] Essa nova relação imediata entre a demanda da sociedade e a inovação da exposição deve estar embasada no reconhecimento mútuo das contribuições que cada lado pode oferecer para que, juntos, tomem decisões e atitudes que dizem respeito à sociedade em geral.” (JECKEL-NETO; ALMEIDA; MONTEIRO, 2010, p. 38).

<sup>76</sup> “Elaborada para celebrar os 200 anos do nascimento de Charles Darwin e os 150 anos da publicação de sua mais famosa obra, a Exposição (R)Evolução de Darwin foi um convite para uma viagem pela vida e obra de um dos mais importantes naturalistas de todos os tempos. A exposição enfocou também o que mais relevante aconteceu a partir da revolução que Darwin provocou na maneira de entender a vida e o próprio ser humano.” (ibid., p. 27).

<sup>77</sup> “Em 2010 foi anunciada a síntese completa do DNA bacteriano de um micoplasma e sua introdução em uma célula de outro organismo, substituindo seu DNA original. A célula receptora adquiriu as características naturais de um micoplasma, sendo capaz de se reproduzir. Um feito científico dessa magnitude não poderia deixar de ser destacado no Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. Mas tal feito configura a criação de uma célula artificial? Por isso foi criada a exposição *Célula Artificial?*, na qual até o nome é um convite à reflexão.” (id., 2013, p. 23).

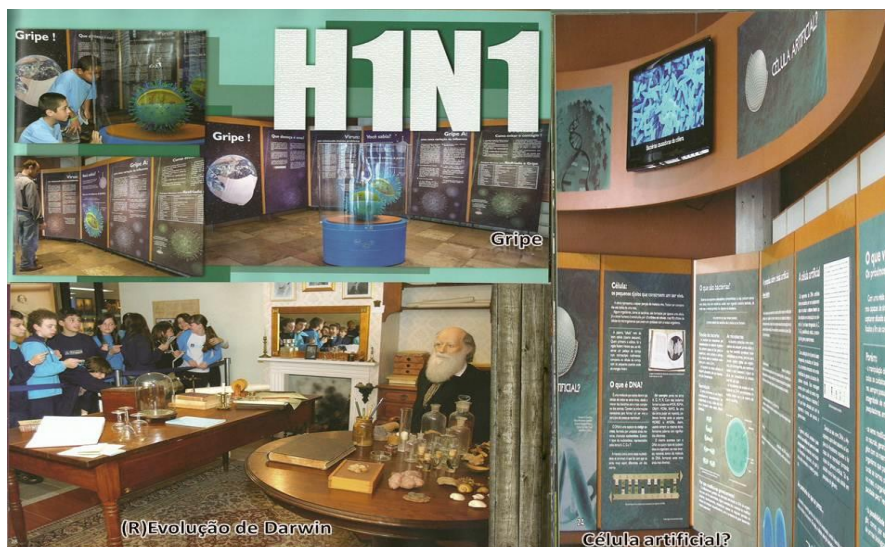


Figura 3 – Exposições: Gripe; (R)Evolução de Darwin; Célula artificial?  
 Fontes: JECKEL-NETO, E.; ALMEIDA, L.; MONTEIRO, S. (Porto Alegre, RS). **Exposições Temporárias do Museu de Ciências e Tecnologia - PUCRS: Catálogo 2008-2009**. Porto Alegre, 2010. 58 p.  
 \_\_\_\_\_. (Porto Alegre, RS). **Exposições Temporárias do Museu de Ciências e Tecnologia - PUCRS: Catálogo 2010-2011**. Porto Alegre, 2013. 68 p.

Dentre as exposições temporárias de grande porte implementadas pelo MCT-PUCRS nos últimos anos, figura a “Energia: aprender hoje para sustentar o amanhã”. Assim como as suas antecessoras, essa mostra foi projetada, constituída e executada partindo do princípio do amplo diálogo com a sociedade sobre questões presentes no imaginário cotidiano.

Na verdade, a gente “tava” vendo quais seriam as temáticas importantes pra sociedade. [...] Daí, “ah, o que a gente vai fazer depois do ‘Darwin’? Vamos ver que demanda da sociedade, que temas que tão surgindo aí? Energia, vamos trabalhar com energia”. [...] Os temas, normalmente a gente fica de olho com o que tá rolando aí fora. (MCT-PUCRS/3).

‘Energia’, justamente também por conta de que a gente tinha essas discussões aqui no Sul da questão das novas energias eólicas, e tal, aqui na Universidade a questão muito forte do conceito da fotovoltaica, do uso consciente da energia, do Programa USE<sup>78</sup> que tem dentro da Universidade; o Ministério da Ciência e Tecnologia “tava” trabalhando com a temática da energia, então bom, convergiu pra energia. Uma demanda mesmo social, veio da sociedade. A

<sup>78</sup> O projeto Uso Sustentável da Energia (USE) é o responsável por administrar as mudanças que vêm ocorrendo gradualmente nos âmbitos ambiental, social e econômico dentro da Universidade. Desenvolvido e aplicado por uma equipe multidisciplinar, o Projeto planeja e executa ações técnicas, educacionais e de comunicação na área da energia (Projetos Especiais PUCRS [internet], 2013. Disponível em: <http://www.pucrs.br/portal/?p=institucional/a-universidade/projetos-especiais>.

gente tá com a expertise aqui dentro, e o Museu seria essa linguagem mais rápida da academia com a sociedade. (MCT-PUCRS/1).

Sendo assim, procederemos a seguir uma apresentação detalhada sobre a exposição “Energia”, atentando para seus aspectos técnicos, infraestruturais e conceituais.

## 5.2 EXPOSIÇÃO “ENERGIA: APRENDER HOJE PARA SUSTENTAR O AMANHÃ”

Espalhada pelos 12.500 m<sup>2</sup> de área somada entre os três pavimentos superiores do MCT-PUCRS, “Energia: aprender hoje para sustentar o amanhã”, (2011-2014), embora tenha sido um evento de curta duração<sup>79</sup>, caracterizou-se pela sua grande abrangência, não só espacial, mas também temática, implicando num significativo rearranjo de todo ambiente expositivo da instituição. Pode ser considerada, ainda, um marco do processo de consolidação do caráter universitário deste museu, ao estabelecer relações mais profundamente arraigadas entre os diversos agentes passíveis de serem identificados a partir de um prisma ampliado acerca do que se convencionava considerar o universo acadêmico. Estamos falando, nesta perspectiva, de uma integração, em diferentes níveis de ação, que abarcou a participação de estudantes, professores, pesquisadores e demais funcionários, em cooperação com múltiplos e heterogêneos membros externos à própria PUCRS.

A “Energia” na verdade foi a grande, talvez o maior projeto – embora a gente tivesse tido outros, com algumas experiências da relação com a Universidade, pra dentro da Universidade –; mas a ‘Energia’ foi o projeto maior, que deu uma virada no Museu. [...] Na “Energia” a gente conseguiu criar um caminho mais concreto, que a gente envolveu alunos; então conseguimos um grupo de alunos de Química, de Física, de várias unidades da Universidade. [...] Era o diretor junto com os alunos, professores, nós todos trabalhamos neste processo. Então ela realmente vai na evolução, como eu digo né, do caminho que, não é somente aquilo que nós enquanto pesquisadores, enfim, do museu, daquilo que o museu tem que mostrar, mas daquilo que as pessoas também querem ver. (MCT-PUCRS/1).

---

<sup>79</sup> Ressaltando mais uma vez que nos referimos aqui ao jargão da área museológica, no qual se distingue as exposições concebidas e implementadas com ou sem uma predefinição temporal para sua permanência, em termos de “curta” ou “longa duração” – conforme já havíamos mencionado em momento anterior nesta tese.

A questão da demanda social, portanto, passa a ser nesta exposição elemento-chave em termos de concepção de conteúdos e, conseqüentemente, elaborações linguístico-comunicacionais. De maneira que, pela primeira vez, opera-se uma consulta pública com o intuito de agregar a uma exposição temáticas, opiniões e expectativas advindas diretamente de diversos setores da sociedade. Vale acentuar que tal empreendimento visava angariar subsídios que pudessem contribuir com a mostra, tanto em sua fase de projeto, quanto durante o seu período de funcionamento e atendimento aos visitantes. As informações eram reunidas a partir de duas formas, fundamentalmente: através do e-mail da Coordenadoria Educacional; e de um formulário disponível no site oficial da exposição, por meio do qual era possível indicar quais assuntos e/ou experimentos o visitante gostaria que estivessem contemplados<sup>80</sup>.

Com todo esse material que eles nos mandaram, por site ou por e-mail, a gente então agora tá fazendo uma análise, agora chamando a assessoria científica pra ver todas essas sugestões que nos foram enviadas, como que podemos trabalhar com elas, né, e apresentar aquilo que eles estão nos pedindo. Nós temos que responder agora o que eles nos perguntaram. (MCT-PUCRS/1).

Com efeito, a preocupação em se manter visceralmente imerso e relevante aos processos e situações que permeiam o cotidiano social, obriga, por assim dizer, o Museu a estar sempre “de olho com o que tá rolando aí fora” (MCT-PUCRS/3). E no que concerne à exposição “Energia”, especificamente, tal postura foi decisiva, até mesmo para a própria escolha pelo tema e sobre as formas de sua abordagem. São muitos os motivos que tornam o assunto de extremo interesse em geral, gozando, dessa maneira, de reconhecida importância global em diferentes regimes decisórios e instâncias estratégicas.

---

<sup>80</sup> O link para o formulário é: <http://www.pucrs.br/mct/energia/participe.html>





Figura 4 – Detalhe onde se destaca uma das composições mais icônicas da exposição.

Fonte: Website oficial da exposição:  
<http://www.pucrs.br/mct/energia/galeria.html>

De acordo com o material de divulgação oficial desenvolvido pelo próprio museu (foderes, catálogo e website)<sup>81</sup>, a temática fundamental da exposição era a energia e a possibilidade de sua compreensão a partir da percepção sobre sua presença em todos os processos de transformação que ocorrem no organismo humano, no meio ambiente e no espaço sideral. Ainda segundo o que se apregoava a partir destes materiais, o objetivo principal era difundir e popularizar conhecimentos sobre a temática, de maneira a “estimular o pensamento crítico e contribuir para a educação sobre o consumo consciente de energia”<sup>82</sup>. Fica claro, portanto, o compromisso – em tese – com um trabalho socialmente posicionado, lúcido a respeito das inúmeras implicações sociais possíveis no escopo do tema e, além do mais, interessado em chamar a atenção para tais conjunções.

Eu acho que reflexão, reflexão da comunidade em geral, sobre um tema que, agora, nessa época do ano – não só, mas, dos anos – vem sendo muito batido. Cuidados com a energia. (MCT-PUCRS/4).

<sup>81</sup> Cabe notar que todo material de divulgação do museu e suas exposições é feito na própria instituição, por profissionais vinculados: “A gente não terceiriza isso, o Museu faz tudo, toda parte de criação, montagem, design, tudo feito aqui no Museu, todo o processo” (MCT-PUCRS/1). Além disso, existe a pretensão de que tais instrumentos cumpram funções que vão além da propaganda: “tu pode ver que não é simplesmente um material de divulgação, mas é um material informativo também. Se tu vier no Museu e receber esse material, vai te auxiliar na visita, e tal, mas tu vai levar pra casa e pode consultar esse conteúdo onde tu quiser” (MCT-PUCRS/2).

<sup>82</sup> Fonte: <http://www.pucrs.br/mct/energia/exposicao.html>.

Uma questão de conscientização também. O que mais a gente consegue puxar o visitante, às vezes, é a questão de quando bate no bolso, né, que é a ‘Casa Genial’<sup>83</sup>. Ali a gente tem um painel da exposição Energia, um mapa conceitual, e ali tu fala dos gastos, de como utilizar energia, né, de forma consciente, o consumo consciente. E aí é bacana, por que ali às vezes o pessoal para pra pensar. (MCT-PUCRS/5).

O principal é o uso consciente da energia. Entender o que é energia e como que cada um pode contribuir com o uso consciente da energia, e como nós enquanto museu, podemos contribuir com isso. (MCT-PUCRS/1).

Agrega-se à preocupação com a conscientização acerca do uso racional da energia, iniciativas que visam demarcar contextualmente as possibilidades de apreensão e discussão dos assuntos envolvidos, a partir de questões estratégicas e controversas.

A proposta da exposição vem de uma grande questão de conscientização, né, mas que tem outro lado também da criação, de onde que ela vem. (MCT-PUCRS/4).

E também a gente optou nas chamadas “estações”<sup>84</sup>, em todas elas tinha, como eu digo, o lado A e o lado B daquela energia. Tipo: ah, o biocombustível; todo mundo diz que é muito bom, mas tem cientistas que dizem que não. Então a gente apresenta lá no totem o lado B, né, não vamos dizer o certo ou errado, mas o outro lado. Em todas as energias a gente procurou...a eólica: ah, então porque que não estamos todo mundo usando energia eólica afinal de contas? Aí tem lá ou num totem, num material, num acervo, ou num link, tem sempre algum subsídio que o visitante pode ir atrás de porque que afinal de contas não estamos usando todo mundo energia eólica, né, se ela é uma maravilha assim. Então, a gente optou por abordar todas e no fim, poder dar opção pra pessoa também ser crítica. (MCT-PUCRS/1).

Metodologicamente falando, a exposição estava estruturada com base nas ideias de fluxo, transformação e conservação, inerentes à própria noção de energia, e se subdividia em oito subtemas específicos, a saber:

---

<sup>83</sup> A “Casa Genial” era um dos módulos que integravam a exposição, mas com a particularidade de ser patrocinado por organismos afeitos à questão da energia e seu uso sustentável. Acerca dela nos deteremos mais dedicadamente num momento posterior, no qual apresentaremos os recursos e dispositivos narrativos componentes da linguagem comunicacional da mostra.

<sup>84</sup> Refere-se a um expediente metodológico no qual se optou por estruturar a exposição, sobre o qual falaremos também um pouco mais a seguir neste subitem do presente capítulo.

- Eletricidade - os diferentes usos e aplicações da eletricidade no mundo contemporâneo, sua produção, transporte e propriedades. Estratégias de uso racional da energia elétrica no dia a dia das pessoas;
- Energia Nuclear - a energia nuclear como fonte para a geração de energia elétrica. O uso da energia dos átomos para o diagnóstico e tratamento de doenças;
- Energia e Ambiente - a importância do uso de energias renováveis que respeitem o meio ambiente como forma de promover a sustentabilidade dos processos de geração de energia;
- Do Sol às Mitocôndrias - processos de transformação de energia que permitem a vida na Terra. Fotossíntese, respiração celular e outros mecanismos metabólicos;
- Energia Solar - células fotovoltaicas e coletores solares. A tecnologia empregada na captação da energia do Sol para a produção de corrente elétrica e para o aquecimento de água;
- Energia Eólica - o uso de aerogeradores para transformar a energia cinética dos ventos em energia elétrica. Parques eólicos no Brasil;
- Água e Energia - os mecanismos que podem transformar a energia potencial gravitacional das águas em energia elétrica: hidrelétricas, movimento das ondas do oceano e das marés;
- Combustíveis - os principais tipos de combustíveis para a geração de energia. Combustíveis fósseis, sua extração e impactos ambientais. As modernas técnicas para a obtenção de biocombustíveis.<sup>85</sup>

Propunha-se uma organização espacial inspirada na metáfora de uma rede de metrô, onde cada um dos subtemas correspondia a uma “linha”. As “estações” se referiam a assuntos específicos dentro do subtema/“linha”. Havia ainda, as “estações de integração”, conforme a interaproximação entre temáticas. Para efeitos de uma melhor localização e acessibilidade do público/“usuário”, assim como numa rede de metrô verdadeira, cada linha e suas respectivas estações eram identificadas por meio de cubos contendo símbolos e cores distintas – da seguinte maneira:

---

<sup>85</sup> Fonte: website oficial da exposição, disponível em: <http://www.pucrs.br/mct/energia/tematica.html>

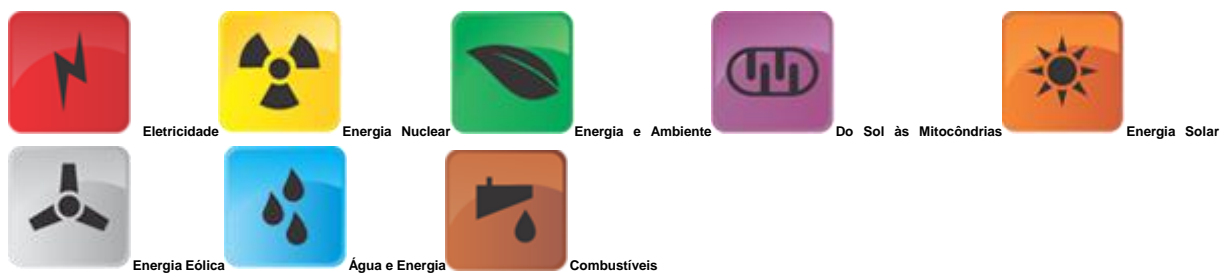


Figura 5 – Planta baixa da exposição.

Fonte: Website oficial da exposição:  
<http://www.pucrs.br/mct/energia/participe.html>

A analogia com um mapa de metrô foi pensada com o intuito de, por um lado, oferecer aos visitantes a liberdade de traçar seu próprio roteiro – tendo em vista as inúmeras possibilidades de deslocamento e integração, e por outro, facilitar a apreensão dos conteúdos e da própria lógica discursiva. Intentava-se, dessa maneira, ampliar o potencial para construção de conhecimentos através de associações com elementos banais do cotidiano das pessoas.

Eu acho que também além dessa questão do qual é o percurso – a gente oferece, não obriga – [...] é algo bem de construção de conhecimento. É uma metáfora, que aproxima o espectador, o

visitante no caso, de algo que, embora Porto Alegre não tenha uma rede espalhada de metrô, mas é algo que tá no imaginário das pessoas, as pessoas conhecem metrô, trem, sabem como é que funciona uma estação de trem, uma malha de trem, e tal. E eu acho que, falando de energia que é algo tão próximo e ao mesmo tempo tão intangível pra maioria das pessoas, eu acho que isso foi uma forma de as pessoas visualizarem, seja num papel, num mapa, enfim, como é que é esse funcionamento. Eu acho que nesse sentido foi bastante rico. (MCT-PUCRS/2).

Efetuiremos a seguir uma descrição detalhada da estrutura expositiva, apresentando, em cada um dos pavimentos do museu, os recursos informacionais, objetos e experimentos concernentes às “linhas”/subtemáticas que compõem a mostra. Dentro de cada “estação” daremos mais atenção àqueles módulos que, de alguma maneira, se destacam na composição narrativa. Iniciaremos, portanto, no primeiro pavimento com a linha “Combustíveis”, na qual nos determos, pra já, na estação “Biocombustíveis”.



Figura 6 – Acesso à estação “Biocombustíveis”.  
Fonte: Foto do autor.

O espaço é constituído por painéis, expositores, objetos e experimentos. Logo na entrada o visitante se depara com uma citação de Rudolf Diesel (1911) prevendo a relevância dos biocombustíveis nos dias de hoje:

“Se no presente, a aplicabilidade dos óleos vegetais e animais parece insignificante para os motores a diesel, essa pode alcançar, no curso do tempo, uma mesma importância que a dos combustíveis fósseis”.

Há em seguida um painel plotado sobre R. Diesel, mencionando-o como responsável pela invenção do motor de combustão interna (diesel). Assinala, também, sua pesquisa com alternativas ao combustível derivado do petróleo. Interessante que o texto, ao falar do mistério que envolve a sua morte, chega a deixar no ar a possibilidade de um conflito de interesses – econômicos, fundamentalmente – que poderia ter sido determinante para, de certo modo, travar o desenvolvimento das tecnologias alternativas por ele buscadas.

De forma a expandir seus negócios, Rudolf Diesel partiu, no ano de 1913, em viagem de navio que cruzaria o Canal da Mancha até a Inglaterra. Mas nunca chegou a seu destino. Vítima de interesses econômicos, devido à insatisfação dos comerciantes de petróleo com seus inventos? Suicídio devido à sua ruína financeira? Uma simples queda no mar? Um corpo encontrado já muito deteriorado foi identificado como sendo o de Diesel, assim, sua morte ficou determinada. Mas a causa da mesma, ainda é um grande mistério.<sup>86</sup>

O próximo painel plotado explica o que são os biocombustíveis, definição, matéria-prima, ciclo de vida, situação no Brasil e no mundo. Enfatiza a posição destacada do Brasil, tanto como produtor, como mercado consumidor. Apresenta ainda uma linha do tempo referente à evolução histórica no país. Logo depois se apresenta uma composição abordando a diferença entre biodiesel e bioetanol, referindo as matérias-primas de cada um deles – girassol, soja, canola, milho e cana-de-açúcar – que estão dispostas em tubos de acrílico para visualização do público. Complementando este bloco, há um painel plotado mostrando as fotos dos diferentes tipos de lavouras, referentes às matérias-primas anteriormente mencionadas.

No único expositor com experimento *push-button* nesta estação, reproduz-se através de uma maquete em escala, uma usina de produção de biodiesel. O objetivo é falar sobre o seu funcionamento e, para tanto, acompanha um painel plotado que detalha, do ponto de vista técnico, as etapas do processo.

---

<sup>86</sup> Trecho retirado do painel plotado intitulado: “Rudolf Diesel e os combustíveis vegetais”.



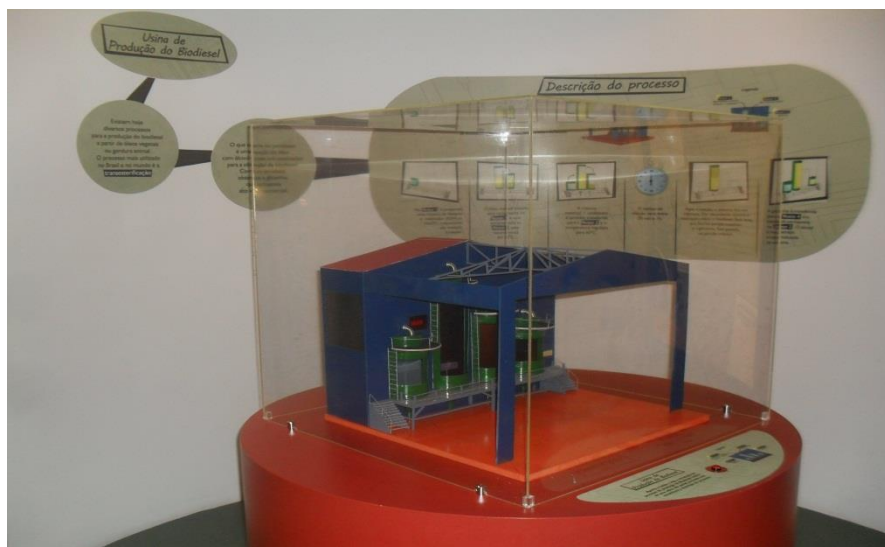


Figura 7 – Experimento “Usina de Produção do Biodiesel”.  
Fonte: Foto do autor.

Posteriormente se expõe um legítimo motor a diesel, acompanhado por um painel plotado falando sobre o objetivo de sua criação, seus usos e vantagens. Detalha também, as partes que o compõe, além de seu funcionamento. Logo ao lado se encontra um painel plotado falando sobre o óleo residual, destacando suas formas de descarte – distinguindo-as sob as qualificações “adequada” e “inadequada” –, possibilidades de uso, além de um quadro titulado “Curiosidades”, chamando a atenção sobre a poluição que ele pode provocar e algumas de suas implicações.

Encerrando a estação, há um totem informático falando sobre as vantagens e desvantagens dos biocombustíveis. Ao tocar na tela do dispositivo o visitante se depara com uma série de argumentos, a favor ou contra a tal alternativa energética. “Hidrogênio” é a próxima parada na metafórica viagem pela exposição.



Figura 8 – Estação “Hidrogênio”.  
Fonte: Foto do autor.

Assim como na seção anteriormente descrita – ainda que em menores dimensões – este espaço se estrutura com painéis e expositores contendo objetos e experimentos. Um primeiro painel plotado se presta à apresentação sobre o hidrogênio, tratando acerca de suas propriedades, potencial energético e potencial de uso como fonte alternativa aos combustíveis fósseis. Aborda, ainda, sobre suas vantagens e desvantagens, às quais se destacam, em referência às primeiras: a extrema eficiência, pelo fato de que grande parte de sua energia química poder ser convertida em eletricidade; redução dos custos de produção e transporta da energia gerada; contribuir para a melhoria da qualidade do ar. No que tange às desvantagens, notamos: custo final ainda elevado em comparação às demais formas de energia; contradiz interesses econômicos hegemônicos aos grandes produtores de combustíveis fósseis, dentre outros<sup>87</sup>.

Em seguida há um expositor contendo experimento *push-button* que aborda a questão da produção e utilização do hidrogênio como combustível para automóveis. A este respeito, apresenta alguns aspectos técnicos do processo produtivo e dos princípios de funcionamento.

---

<sup>87</sup> Trecho referente às vantagens e desvantagens do hidrogênio, retirado do painel plotado de título homônimo.





Figura 9 – Experimento “O hidrogênio como combustível”.

Fonte: Foto do autor.

Ao lado do referido expositor, está colocado um segundo contendo o exemplar de uma célula a combustível doada pelo IPEN-CNEN/SP<sup>88</sup>, organismo que se destaca pela atuação na pesquisa e produção de energia nuclear no Brasil. Expor tal dispositivo intenta chamar a atenção para a necessidade desta tecnologia no processo de geração de combustíveis a partir do hidrogênio.

Por fim, temos um painel plotado falando acerca das células a combustível. Fala sobre o princípio que motivou sua criação, sua trajetória e usos. Apresenta, também, um esquema resumido sobre seu funcionamento. Por último, fala sobre a versatilidade e eficiência de seus usos, exemplificando com um gráfico que usa como parâmetro de comparação os veículos convencionais movidos à gasolina. Este

<sup>88</sup> O Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares é uma autarquia vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Governo do Estado de São Paulo e gerida técnica e administrativamente pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), órgão do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), do Governo Federal. (Fonte: website oficial: [http://www.ipen.br/portal\\_por/portal/interna.php?secao\\_id=6](http://www.ipen.br/portal_por/portal/interna.php?secao_id=6)).

quadro inclui uma estimativa sobre seu potencial de desempenho em veículos a serem produzidos no ano de 2020.

A próxima estação apresentada aqui é a da “Fotossíntese”, pertencente à linha “Do Sol às Mitocôndrias”. Este setor da exposição conta com vitrines contendo espécimes animis e vegetais, vivos e reproduções, além de alguns experimentos.



Figura 10 – Vista geral da estação “Fotossíntese”.  
Fonte: Foto do autor.

Introduzindo o assunto, há um painel com um extenso texto discorrendo sobre como ocorre a fotossíntese e sua importância para os seres vivos, acompanhado de experimento *push-button*, ilustrando o fenômeno. Logo ao lado se localiza uma vitrine contendo um espécime vegetal (bromélia) e modelos em escala, onde se aborda a respeito das estruturas celulares responsáveis pela realização da fotossíntese, os cloroplastos. Ainda neste bloco de expositores se situa um espaço destinado aos estômatos, estruturas microscópicas também atuantes neste mesmo processo, que estão disponíveis para visualização através de um microscópio instalado sob a gravura de uma lente de aumento.

Em posição de destaque dentro desta estação se encontra um expositor intitulado “o curioso mundo das plantas”, que trata sobre sua condição de alimento para animais e como se dá a produção de sua própria fonte de alimento. Também aqui se menciona o processo de cultivo sem solo conhecido como hidroponia, acompanhado por um experimento, que no momento de nossa visita estava em manutenção e, sendo assim, indisponível.

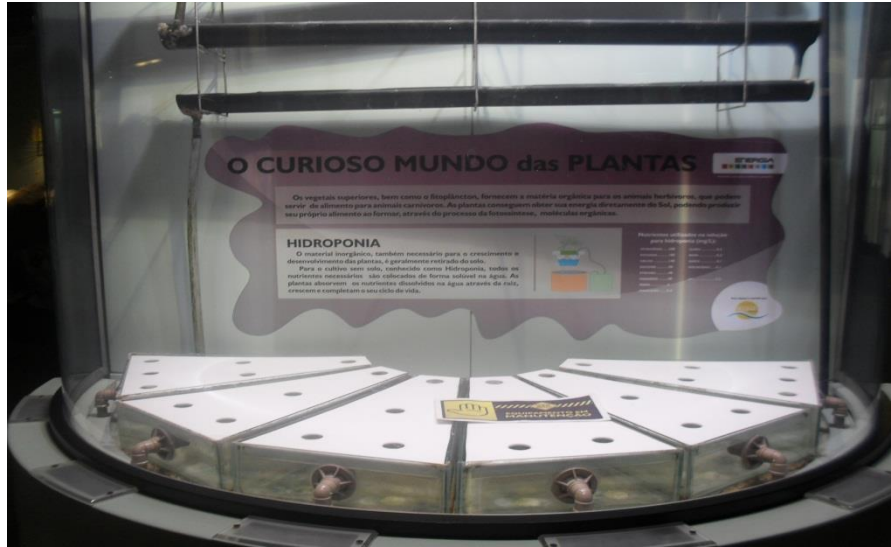


Figura 11 – Módulo intitulado “o curioso mundo das plantas”.  
Fonte: Foto do autor.

Já no outro lado da sala se localizava um expositor no qual se propunha um experimento sobre o fototropismo, movimento dos vegetais orientado por uma fonte luminosa determinada. Ao seu lado há um bloco de expositores contendo experimentos sobre plantas carnívoras e geotropismo, também um fenômeno relativo ao movimento natural das plantas. Mais adiante, se encontra um expositor tratando sobre reprodução vegetal, com menção às possibilidades naturais e artificiais deste processo, destacando o papel da biotecnologia no segundo caso. E encerrando este ambiente vemos mais um bloco de expositores que fala sobre a classificação das plantas quanto à disponibilidade de água no ambiente (xerófitas, mesófitas e hidrófitas).

Ainda no primeiro pavimento do Museu se situa a estação “O Gravitran”, componente da linha “Água e Energia” e ponto de integração com a linha “Energia e Ambiente”. Consiste em um equipamento/experimento que trabalha com energia potencial gravitacional (EPG) e energia cinética (EC). Explorado aqui como um experimento interativo, tem a função de evidenciar a relação entre estes dois tipos de energia, em especial, como a primeira se transforma na segunda. Destaca, também, o paralelo entre o seu funcionamento e o de uma usina hidrelétrica, considerando que ambas transformam EPG em EC.



Figura 12 – “O Gravitran”.  
Fonte: Foto do autor.

Passaremos, a seguir, para a descrição da estrutura expositiva concernente ao segundo pavimento do Museu, começando pela linha “Energia Eólica” e sua primeira estação, “Aerogeradores”. Este espaço é constituído por um grande painel contendo textos e imagens, além de um exemplar de uma turbina eólica – cedido por empréstimo pelo Centro de Energia Eólica da PUCRS. A primeira parte do grande painel explica sobre o que consistem os aerogeradores, destacando suas principais especificações técnicas. Detalha, num segundo momento, sua estrutura falando sobre cada uma das partes que compõe este dispositivo. O exemplar tecnológico exposto nesta estação se encontra acompanhado de um texto explicativo no qual se aborda sobre sua função, usos e características técnicas.





Figura 13 – Estação “Aerogeradores”.  
Fonte: Foto do autor.

Na sequência desta linha encontramos “Parques Eólicos”, estação de integração com “Energia e Ambiente”. Aqui há painéis, vídeos e expositor com modelos e reproduções, além de um experimento interativo. Inicia com plotagens explicando sobre o que são os parques eólicos, mencionando o que é necessário para sua construção, além do potencial brasileiro, considerando o que temos de tecnologia atualmente. Em seguida há dois televisores reproduzindo vídeos que mostram usinas eólicas em funcionamento. Em destaque neste ambiente se encontra um experimento *push-button* simulando o funcionamento de um parque eólico, através de um modelo em escala no qual estão dispostos aerogeradores transformando a energia do vento em eletricidade, motivados pelo acionamento do dispositivo interativo por parte do visitante.

Existe ainda, nesta estação, um grande painel plotado sobre o Parque Eólico de Osório. Num primeiro momento fala sobre sua localização e características principais – com destaque ao fato de ser o maior da América Latina. Em seguida comenta sobre a turbulência que o vento sofre ao passar por um aerogerador, fator determinante na disposição física de tais dispositivos. Na parte central do painel se dá destaque a elementos da estrutura dos aerogeradores, como as torres e as bases, além de mencionar sobre o efeito mimético produzido pela pintura em *dégradé* das bases das torres, tendo em vista a melhor integração com a paisagem natural. Na parte final do painel se acentua o respeito à natureza, considerando a forma ambientalmente sustentável sobre a qual está instalada o Parque. Fala ainda

sobre as características dos seus aerogeradores para, por último, apresentar uma citação de Eclesiastes<sup>89</sup> sobre o ciclo permanente de vida da natureza, destacando alguns dos seus elementos, bem como, oportunamente, o vento.



Figura 14 – Perspectiva parcial da estação “Parques Eólicos”.  
Fonte: Foto do autor.

A próxima e última parada em “Energia Eólica” é na estação “Vento”, módulo constituído por painéis com imagens e textos, além de experimentos interativos. Trata-se, de fato, de um grande painel dividido em três partes, onde inicialmente se explica o que é o vento, para depois, mencionar acerca dos cinturões de vento que rodeiam a Terra e seu desenvolvimento. Ainda nesta primeira parte, fala sobre o aquecimento e resfriamento dos ventos, suas variações de velocidade e direção, compondo com experimento *hands-on* sobre a velocidade do vento, suas classificações e seus efeitos. A segunda parte do painel explica sobre o conceito de energia eólica, procurando mostrar o seu papel em tecnologias ao longo da história – a saber: navegação egípcia; moinhos persas; as grandes navegações; e os aerogeradores dinamarqueses.

O grande painel fala por último sobre as formas pelas quais o vento age sobre as areias, incidindo na formação das dunas. Para tanto, oferece um experimento *hands-on* sobre erosão eólica. Finalizando a estação, se apresenta ainda um módulo sobre erosão, no qual há explicações sobre o que se trata tal fenômeno, falando

---

<sup>89</sup> Um dos livros poéticos integrantes do Antigo Testamento, de autoria atribuída ao Rei Salomão de Israel.

também, sobre os seus diferentes tipos, glaciária; pluvial; marítima; fluvial e eólica. Além de um banner com imagens e textos, é possível ver aqui um experimento tipo *hands-on* sobre erosão fluvial e pluvial, mostrando suas ações sobre a modelagem de um terreno arenoso.



Figura 15 – Estação “Vento”.  
Fonte: Foto do autor.

A próxima linha que apresentaremos aqui, “Água e Energia”, é composta por três estações, “Ciclo da água”, “Ondas” e “Marés”, que compõem um conjunto de expositores contendo experimentos interativos, textos e imagens. A primeira explica sobre a formação das chuvas, além de comentar sobre o caráter renovável da energia que se obtém dela, por conta de sua característica cíclica. A estação seguinte fala sobre a energia que vem das ondas. Conceitua-a e menciona os fatores que determinam suas dimensões, explicando, também, sobre como se pode obter energia elétrica através delas. A última estação, por seu turno, explica sobre o movimento periódico do mar, mencionando os tipos de marés, enfatizando o potencial de aproveitamento energético das marés. Neste sentido que o dispositivo *hands-on*, ao reproduzir turbinas e um gerador, versa sobre a transformação de energia potencial em energia elétrica, por meio da reprodução de um reservatório e barragem.



Figura 16 – Estação “Água e Energia”.  
Fonte: Foto do autor.

Ainda neste mesmo pavimento, como única estação da linha “Do Sol às Mitocôndrias”, temos “ATP”, onde é possível encontrar aparelhos eletrônicos, expositores contendo modelos/reproduções, painéis, além de uma série de experimentos interativos. O assunto é introduzido a partir de um painel plotado falando sobre o que é ATP, no qual se explica sobre a reação química que o transforma em energia para nosso corpo. Próximo, há um experimento *hands-on* intitulado “gire a maçaneta”, que demonstra o movimento dos ossos do braço em um giro de maçaneta, chamando atenção para o consumo de ATP nesta ação. Acompanha, na parede ao lado, um texto explicativo.

Em um grande expositor se encontra um modelo/experimento *hands-on* intitulado “esqueleto marionete”. Com ele se ilustra a interação entre músculos e ossos em certos movimentos do corpo – acionados por meio de dispositivos interativos –, também chamando atenção ao consumo de ATP necessário. Há um texto explicativo, anexo. O experimento “mantendo-se em pé” trata sobre o equilíbrio corporal, relacionando-o com certas contrações musculares e o consumo de ATP necessário. Acompanha texto explicativo.

Continuando o percurso nos deparamos com um módulo composto por modelos/reproduções e vídeo, intitulado “ação muscular”, que fala sobre contração e relaxamento dos músculos e a ação do ATP nestes processos. Neste mesmo contexto se segue o experimento “um salto na vida”, que trata sobre impulsão corporal, chamando atenção para a necessidade da movimentação de uma série de



músculos e, sobretudo, o consumo de ATP correspondente. Consiste numa escala vertical acoplada a uma plataforma na qual o visitante deve saltar e medir, segundo parâmetros por idade e gênero, o seu desempenho.

Por último nesta estação encontramos a composição “cérebro”, formada por um exemplar do órgão, reproduções/modelos e experimento. Fala sobre a formulação nervosa do cérebro, destacando os neurônios e o alto consumo de ATP necessário para seu funcionamento. Há, ainda, uma proposta *push-button* que demonstra as áreas específicas do cérebro e suas respectivas funções.



Figura 17 – Perspectiva parcial da estação “ATP”.  
Fonte: Foto do autor.

Encerramos nossa passagem pelo segundo andar do Museu na estação “Minerais Radioativo”, integrante da linha “Energia Nuclear”. Compõe-se por expositor contendo espécimes, texto explicativo, instrumento tecnológico e experimento. O texto fala sobre as características dos minerais radioativos, destacando seu potencial energético para geração de eletricidade. Apresenta, ainda, as propriedades destes minerais e os principais efeitos provocados pela emissão de radioatividade. O experimento tipo *hands-on*, por seu turno, é sobre a medição de radioatividade em minerais, através da utilização de um Contador Geiger.



Figura 18 – Estação “Minerais Radioativos”.  
Fonte: Foto do autor.

Apresentaremos, a partir de agora, os recursos expositivos de “Energia”, concernentes ao terceiro pavimento do MCT-PUCRS. De maneira que, para começar, nos deteremos nas estações da linha “Eletricidade”, que são sete no total, todas dedicadas a algum cientista com proeminente contribuição para este campo. Nestes espaços há um certo tipo de padronização na apresentação dos temas, considerando que todos lançam mão dos seguintes expedientes: 1º) painel em duas faces, com uma mostrando caricatura do cientista e a outra, uma evocação a partir da frase “sabe quem eu sou?”, que fala sobre a história do personagem, sua carreira e principais contribuições à ciência; 2º) um ou mais experimentos, *hands-on* e/ou *push-button*, referentes ao princípio, teoria e/ou realização que consagrou este estudioso.

Os cientistas que batizaram as estações da linha “Eletricidade” foram: Alessandro Volta, Georg Ohm, Hans Oersted, James Prescott Joule, Michael Faraday, Nikola Tesla e Robert Van de Graaff. O espaço dedicado à Faraday faz integração com as linhas “Combustíveis”, “Água e Energia”, “Energia Eólica” e

“Energia Nuclear”, bem como “Do Sol às Mitocôndrias” e “Energia Solar” se integravam à Alessandro Volta. Acreditamos, contudo, que cabe um destaque especial aqui ao módulo alusivo a Robert Van de Graaff, uma vez que, explora de maneira mais requintada os elementos que, conforme mencionamos anteriormente, compõem o padrão recursivo-comunicativo desta linha.



Figura 19 – Estação “Robert Van de Graaff”.  
Fonte: Foto do autor.

Neste espaço há três painéis, um voltado à apresentação do cientista – assim como nas demais estações desta linha – e outros dois de caráter mais participativo, convidando os visitantes a se questionarem sobre determinados princípios físicos, através de jogos e desafios que remetem a situações cotidianas. Um dos painéis trata sobre o fundamento natural por trás da experiência com o Gerador Van de Graaff, e o outro, “testa” o conhecimento “gerado” com o experimento. Propõe um “você sabia?”; com opções múltiplas de resposta, além de um “faça você mesmo”, ensinando uma experiência caseira sobre indução eletrostática.

Seguindo esta mesma perspectiva linguística, o grande protagonista deste módulo é o experimento *hands-on*, com mediação, intitulado “show de eletrostática”. Encontra-se dividido em dois momentos, no primeiro, um membro da equipe de mediadores da exposição faz uma apresentação acerca dos fenômenos físicos relevantes aos estudos e a produção do cientista – tudo a partir de uma interlocução lúdica com o público – para, posteriormente, convidar os visitantes para interagirem com o chamado Gerador Van de Graaff.



Figura 20 – Show de eletrostática.

Fonte: Página de internet: <http://www.acorespremiumhotel.com.br/pt-br/hotel-em-porto-alegre/pontos-turisticos/1/museu-de-ciencias-e-tecnologia-da-pucrs>

Passemos, portanto, à linha “Energia Solar”, onde teremos como primeira parada “Energia Térmica”, estação de integração com “Energia e Ambiente”. Neste espaço é possível encontrar equipamentos científicos e experimentos que, pela primeira vez em toda a exposição, não apelam necessariamente à interatividade. Os módulos intitulados “quando os objetos suam”, “mãos quentes”, “o pato não para” e “a coisa está esquentando”, tratam respectivamente sobre variação de temperatura, enfatizando o chamado ponto de orvalho; a reação do cristal líquido a diferentes temperaturas; a relação entre evaporação, pressão e movimento; e transferência de calor.

Na sequência da estação há um bloco denominado “Estação meteorológica”, no qual se encontram os seguintes itens a seguir: expositor que aborda sobre a relação temperatura e umidade, apresentando alguns instrumentos de mediação e registro meteorológico, tais como, termômetro, higrômetro de cabelo e barômetro de água; cartaz e monitor ilustrando a previsão do tempo; expositor apresentando e explicando sobre o funcionamento e usos do termômetro e do barômetro.



Figura 21 – Detalhe do conjunto “Estação meteorológica”.  
Fonte: Foto do autor.

“Calor” é o título da próxima estação em “Energia Solar”, e é constituída por painéis, experimentos e vídeo. Inicia com módulo *hands-on* sobre propagação e reflexão térmica, para em seguida apresentar um experimento *push-button* explicando sobre o funcionamento de um refrigerador, terminando a proposta interativa do local com um dispositivo tipo *push-button* tratando sobre dilatação térmica. Mais adiante existe um painel com imagens e textos acerca de uma tecnologia desenvolvida por um professor nigeriano, usada para refrigerar alimentos sem a necessidade do uso de eletricidade. Reproduz-se, por fim, um vídeo, acompanhado de texto explicativo, sobre um povoado argentino que desenvolveu tecnologia para cozinhar alimentos, prover calefação e até mesmo energia elétrica, somente através do uso de energia solar.





Figura 22 – Perspectiva parcial da estação “Calor”.  
Fonte: Foto do autor.

Finalizando a descrição da linha “Energia Solar” neste pavimento, apresentamos a seguir, a estação “Célula Fotovoltaica”. Aqui encontramos um painel plotado que fala, em primeiro lugar, sobre a maquete/experimento *hands-on* de um pequeno bairro no qual painéis fotovoltaicos são usados como geradores de energia para as casas. Enfatiza-se a questão do consumo de energia. Na segunda parte do painel, se explica como funciona a geração de energia por meio desta tecnologia. Compõe ainda este espaço um experimento *hands-on* intitulado “carro solar”, abordando o processo de transformação de energia luminosa em energia mecânica, através do uso de células fotovoltaicas.



Figura 23 – Estação “Célula Fotovoltaica”.  
Fonte: Foto do autor.

Passamos agora para a linha “Energia Nuclear”, começando pela estação “Curie”, espaço composto por painéis e experimentos. Para iniciar se apresenta um grande painel sobre a história da radioatividade. Na primeira parte há uma linha do tempo mostrando os cientistas pioneiros nesta área (Wilhelm Conrad Röntgen, Antoine Henri Becquerel e Ernest Rutherford), além de suas principais contribuições. Na segunda parte fala sobre o casal Pierre e Marie Curie e suas contribuições, mencionando, em primeiro lugar, cada um individualmente e, posteriormente, a parceria entre eles.



Figura 24 – Painel sobre a história da radioatividade.  
Fonte: Foto do autor.

Ainda neste espaço é possível encontrar expositores com experimentos *push-button*, sobre princípios físicos e tecnologias relevantes ao horizonte da radioatividade, dentre eles: “raios catódicos”, sobre a trajetória dos elétrons em um campo magnético; “elétrons livres”, a respeito da descarga elétrica no ar rarefeito; e “como a TV desenha imagens na tela”, acerca do Tubo de Braun. Encerra a estação o equipamento denominado “câmara de neblina”, com a função de tratar sobre partículas cósmicas. Na sequência da linha “Energia Nuclear” temos a estação “Usina Nuclear”, espaço com painéis, experimentos e exemplar tecnológico.

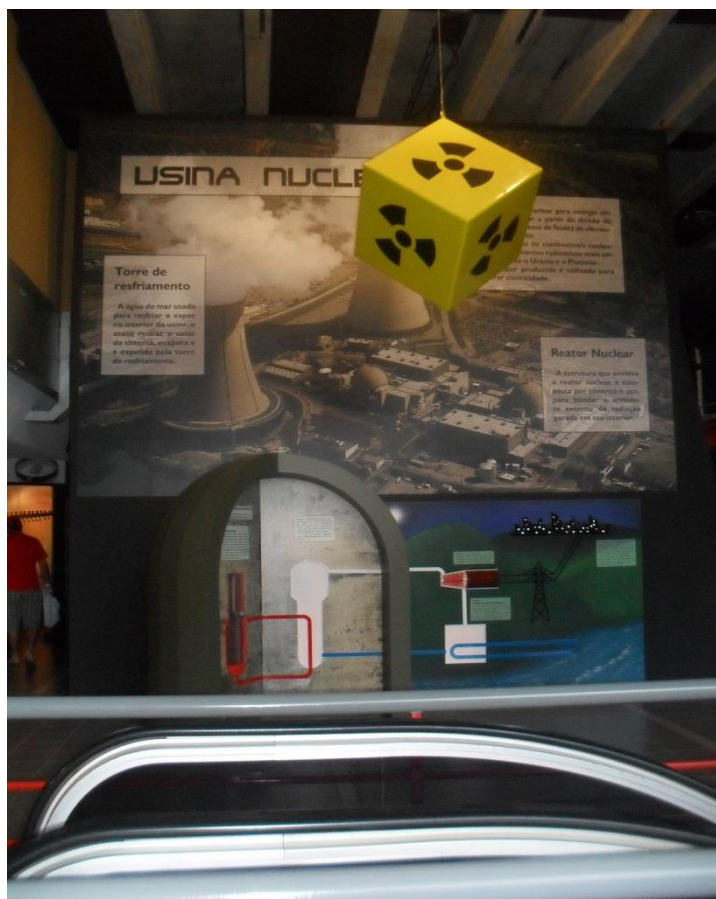


Figura 25 – Detalhe da estação “Usina Nuclear”.  
Fonte: Foto do autor.

De grande apelo visual, um painel plotado com a foto de uma usina nuclear fala a respeito de como se gera o tipo de energia tematizado aqui. Descreve, também, alguns componentes de uma usina, tais como, a torre de resfriamento e o reator nuclear. Neste mesmo complexo temos um experimento, tipo *hands-on*, sobre as etapas de produção de energia nuclear. Seguindo em frente, temos mais um experimento *hands-on*, em que se apresenta um motor de automóvel, e a partir dele, se descreve sobre como através da combustão interna é possível transformar energia térmica em energia mecânica. Por último, propõe-se um jogo interativo intitulado “jogo da reação em cadeia”, sobre a quebra de átomos de urânio que provoca a reação presente no processo de produção de energia nuclear.





Figura 26 – Visitantes no módulo “Reação em Cadeia”.  
Fonte: Foto do autor.

Neste terceiro piso do Museu a exposição conta, também, com uma estação da linha “Combustíveis”, denominada, “Máquinas”. Trata-se de um espaço constituído por painéis, objetos e maquinários, além de experimentos interativos. Inicia com um painel falando sobre a evolução das máquinas – desde o aeolipile à máquina a vapor – seguido por outro sobre o surgimento da primeira máquina a vapor de interesse industrial, falando sobre seu criador e seu objetivo. Mais três painéis tratam, respectivamente sobre: o aperfeiçoamento da máquina a vapor operado por Thomas Newcomen, que a permitia ser utilizada em minas profundas; a máquina a vapor de James Watt, considerada a responsável pela Revolução Industrial – explicando, também, sobre seu funcionamento; e sobre James Watt, e a fixação do cavalo a vapor como unidade de medida da potência de uma máquina – fala também da unidade de potência Watt, estabelecida em sua homenagem.



Figura 27 – Perspectiva parcial da estação “Máquinas”.  
Fonte Foto do autor.

Em posição central neste espaço há um exemplar de uma máquina a vapor, exposta com a intenção de mostrar suas peças e as funções de cada uma delas. Mais adiante nos deparamos com um experimento *hands-on*, em forma de gangorra, intitulado “levantando o mundo”, sobre força mecânica. Logo em seguida mais dois experimentos deste mesmo tipo são encontrados, um sobre o uso do sarilho, simulando o movimento de retirada de água de um poço, e outro, chamado de “como chegar ao topo”, sobre planos inclinados e a relação existente entre força efetuada e distância percorrida.

Outros experimentos *hands-on* são propostos em “Máquinas”, destacando determinadas soluções técnicas bastante presente nos mais variados tipos de maquinários, tais como: “menos dentes, melhor”, sobre engrenagens; “às voltas com polias”, sobre transmissão de movimentos de rotação; “girando sem parar”, com uso de um parafuso sem fim, para falar sobre relação entre deslocamento e força aplicada; e por fim, “treine seus superpoderes”, com uma alavanca interfixa, mostrando a relação entre tamanho, distância e força aplicada.

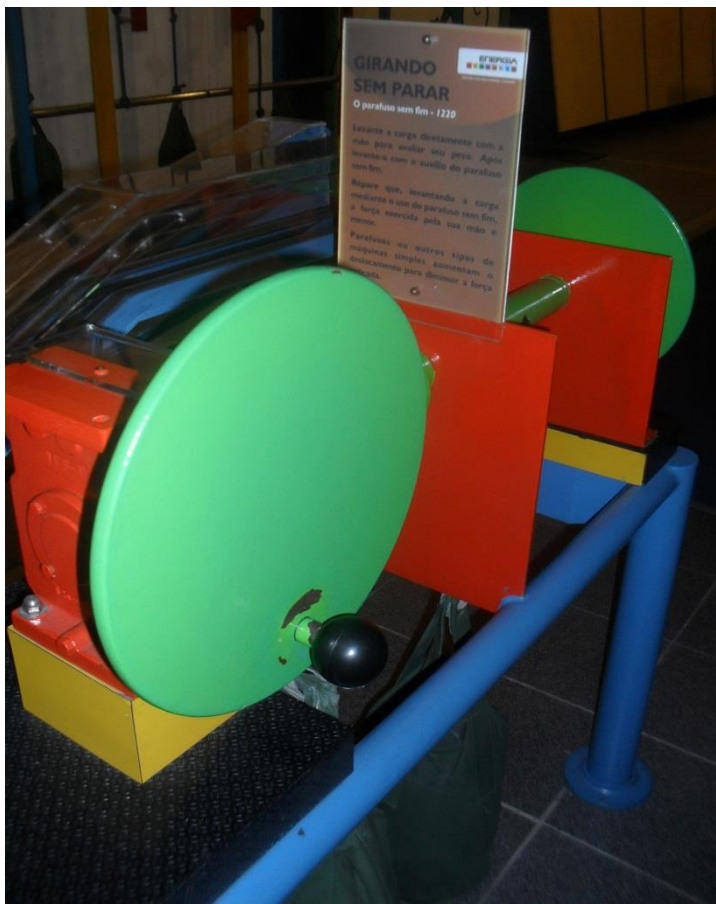


Figura 28 – Experimento “girando sem parar”.  
Fonte: Foto do autor.

Pertencente à linha “Energia e Ambiente”, com integração em “Combustíveis” e “Do Sol às Mitocôndrias”, encerra não só o terceiro pavimento, mas também a própria exposição “Energia”, a estação “Casa Genial” (ou, “Energia e você”). Conforme já havíamos mencionado rapidamente, páginas atrás neste mesmo capítulo da tese, este seguimento resguarda uma característica peculiar em comparação aos demais por se tratar de um espaço patrocinado. De maneira que, resulta de uma parceria entre o MCT-PUCRS, o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL, e a Centrais Elétricas Brasileiras S. A. - ELETROBRÁS.



Figura 29 – Exterior da estação “Casa Genial”.  
Fonte: Foto do autor.

Este grande experimento, portanto, reproduz uma casa, dentro da qual, estão instalados medidores para mostrar o consumo médio de energia no nosso dia a dia, através não só da utilização de aparelhos dos mais corriqueiros em qualquer habitação medianamente equipada, como também, por meio de hábitos e atitudes da mesma maneira comuns a quase todos os indivíduos em suas residências. Faz-se uma visita guiada em que o objetivo é a conscientização para um uso mais sustentável da energia, sobretudo a elétrica.

Eu acho que foi o principal experimento da exposição. Chegava uma hora que tu trabalhava tanto essa questão social...”pô, a gente faz isso, isso, isso, a gente sabe que faz de uma forma errada muitas vezes.” Talvez tu não sintas, teu filho não sintas, mas os filhos dos seus filhos vão sentir; e aí tu já puxava essa questão da sociedade. E aí, tu já obrigatoriamente fazia a relação entre a ciência, que era o que a gente tava passando na “Casa Genial”, ali, com a sociedade que tava lá fora e que ia sofrer isso também caso agora nós não utilizássemos da forma correta, da forma adequada que era o que cientificamente estavam passando pra aquele público. (MCT-PUCRS/4).

Chegamos ao fim, dessarte, do nosso empreendimento descritivo no qual o alvo era a exposição “Energia - aprender para sustentar o amanhã”, promovida pelo MCT-PUCRS. Prosseguiremos adiante no mesmo curso apreciativo, redirecionando nosso foco para a segunda instituição museológica brasileira contemplada neste estudo, o Museu da Vida.

## 6 MUSEU DA VIDA

*No mundo realmente invertido, o verdadeiro é um momento do falso.  
(Guy Debord)*

Ocupando uma área estimada de 820.000 m<sup>2</sup> distribuída pelo campus de Manguinhos, sede da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) no Rio de Janeiro, o Museu da Vida (MV) é também, na atualidade, uma das principais referências internacionais no âmbito da pesquisa, produção e divulgação ampla e irrestrita da informação científica e tecnológica. Dentre uma série de fatores verossímeis, sua própria localização já é motivo suficiente para justificar a média anual de 58.000 visitantes<sup>90</sup>, não só pelo fato de estar em um dos pontos nevrálgicos da cidade – de grande densidade populacional e de acesso fácil por alguns dos principais eixos viários cariocas, tais como, a Avenida Brasil, e as Linhas Vermelha e Amarela – mas, fundamentalmente, por se integrar à vasta gama de espaços, instituições e iniciativas que compõem a mais importante e significativa instância voltada ao campo da saúde pública brasileira.



---

<sup>90</sup> Fonte: Relatório Museu da Vida: Gestão agosto 2009 – julho 2013. O número citado aqui se refere às visitas ao campus da Fiocruz como um todo e não somente aos espaços formalmente atribuídos ao Museu da Vida. Acreditamos, contudo, que é válido em termos de representatividade da visitação ao Museu – como faz crer o próprio documento ora referenciado – tendo em vista que, seus diferentes espaços se encontram espalhados pelos mais movimentados locais do campus e, por conta disso, acabam sendo vias de passagem para quem transita pela instituição.



Figura 30 – Dentre os diversos espaços e atrações do Museu da Vida, o Castelo Mourisco e o Trenzinho da Ciência, são dois dos seus principais ícones.

Fonte: Website oficial da Fiocruz: [http://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/audiovisual/Imagem/fo%20%20peter%20iliciev%2001%20\(3\).jpg](http://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/audiovisual/Imagem/fo%20%20peter%20iliciev%2001%20(3).jpg).

Considerando, portanto, a abrangência, não só física, mas também, social do MV, suas atividades e temáticas de interesse, trabalharemos a partir deste momento os conteúdos obtidos através das técnicas de investigação empírica implementadas com vistas a subsidiar nossa argumentação diante da problemática sociológica ora proposta. Assinalamos, dessa maneira, que esta investigação de campo esteve em curso durante os meses de abril, maio, junho e julho de 2014 e, assim como no caso anteriormente tratado nesta terceira parte da tese, se procurou aproveitar ao máximo este período de tempo com visitas técnicas frequentes e fecundas em termos de interlocução com os mais relevantes atores envolvidos.

## 6.1 ASPECTOS HISTÓRICOS, ORGANIZACIONAIS E CONCEITUAIS

O planejamento para implementação do atual Museu da Vida foi formalmente elaborado em 1994 integrando, juntamente com outros aparatos congêneres, o contexto de um projeto ampliado que pretendia inserir o Rio de Janeiro em um circuito internacional de atividades constantes e intensificadas de divulgação científica. Sua inauguração data de 25 de Maio de 1999, como parte das comemorações do centenário da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), instituição à qual se encontra vinculado.

A Fiocruz, órgão pertencente ao Ministério da Saúde, é considerada a maior instituição de pesquisa na área de biomédica da América Latina e uma das mais prestigiadas pela coletividade científica internacional. Sua criação em 25 de Maio de 1900 reflete algumas demandas específicas que ilustram o contexto sócio-histórico carioca no final do século XIX, dentre as quais, uma demanda por “civilizar” a cidade em todos os seus aspectos, o que implicava diretamente na urgência de uma profunda reformulação urbana. Será neste contexto, imbuído pelo ímpeto de

“civilização” e “progresso” que plasmava o imaginário de então, que virá a luz o personagem símbolo da atual Fiocruz: o médico sanitário Oswaldo Cruz<sup>91</sup>.

As pesquisas e desenvolvimento de tecnologias na área da saúde pública marcam a obra de Oswaldo Cruz à frente do Instituto Soroterápico Federal, que em 1908, passa a se chamar Instituto Oswaldo Cruz, mesma época em que as incursões do cientista atingem o interior do país onde colaborou para o mapeamento das condições de vida da população destas regiões<sup>92</sup>. Com a criação do Ministério da Educação e Saúde Pública na década de 1930, ao qual passa a ser diretamente vinculado, o Instituto perde parte de sua autonomia ficando atrelado às políticas científicas muitas vezes influenciadas por interesses estatais externos. A participação do Instituto, nas décadas de 1950 e 1960, no movimento que reivindicava a criação do Ministério da Ciência e sua consequente transferência para esse órgão, lançou a instituição em uma polêmica política que culminou em 1970 com a cassação dos direitos políticos e o afastamento de vários dos seus cientistas e pesquisadores<sup>93</sup>.

A Fundação Oswaldo Cruz, foi instituída apenas na década de 1970 com a incorporação da Fundação de Recursos Humanos para a Saúde (atual Escola Nacional de Saúde Pública – ENSP) e o Instituto Fernandes Figueira – IFF ao então Instituto Oswaldo Cruz. Nos dias atuais, além de implementar pesquisa básica e clínica, a Fiocruz desenvolve também tecnologias voltadas à produção de imunobiológicos e medicamentos, assumindo o posto de maior instituição brasileira nestas atividades. Objetivando participar de maneira efetiva no espaço social, a Fundação presta serviços médico-hospitalares diretos à população, participando também, das discussões governamentais acerca da formulação de políticas públicas de vulto nacional na área da saúde. A Fiocruz atua ainda no campo do ensino, destacando-se como a mais importante instituição a formar recursos humanos em nível de especialização, mestrado e doutorado ligados às atividades em saúde pública, sem vínculos universitários.

De acordo com Schall (1997, p. 1), a questão da divulgação da ciência atrelada à atividade museológica, segundo a percepção do próprio Oswaldo Cruz,

---

<sup>91</sup> Formado em biologia junto ao Instituto Pasteur de Paris, uma das instituições de maior vulto em sua época.

<sup>92</sup> Tais estudos proporcionaram fundamento teórico para a criação em 1920 do Departamento Nacional de Saúde Pública.

<sup>93</sup> Querela político-institucional que ficou conhecida como o “Massacre de Manguinhos”.

deveria ser sempre um dos objetivos da instituição. Ainda que de maneira descontínua, uma série de esforços neste sentido pode ser elencada desde 1905, ano da construção do Pavilhão Mourisco, planejado não apenas para subsidiar práticas de pesquisa, mas também, para abrigar unidades culturais como uma biblioteca e um museu de anatomia patológica. Datados já da segunda metade do século XX, a Sala de Memória de Oswaldo Cruz e a Sala Marquês de Barbacena, são dois exemplos que evidenciam a preocupação com a memória e a difusão do conhecimento produzido na Fiocruz.

Dentre as unidades da Fundação voltadas à preservação e divulgação do seu patrimônio científico, histórico e cultural encontra-se a Casa de Oswaldo Cruz, considerada um dos mais tradicionais centros de pesquisa em história da ciência no Brasil. Suas principais diretrizes são: realizar atividades de pesquisa e documentação em história da ciência e da saúde; preservar o patrimônio arquitetônico da Fiocruz e; elaborar atividades de museu e de divulgação científica (CARDOSO, 2001, p. 64). Neste contexto, desde finais da década de 1980 se procurou organizar as coleções da instituição que, naquele momento integravam o denominado Museu Oswaldo Cruz. Referimo-nos aqui a um acervo composto por instrumentos e mobiliários ligados à ciência e a tecnologia, com ênfase nas áreas de pesquisa desenvolvidas na Fiocruz desde a sua fundação.

Nos anos seguintes amadurece a proposta de um museu fundamentado no advento da participação como elemento primordial na dinâmica da relação com o público. Dessa maneira, deveria acompanhar as novas perspectivas dos centros de ciência e museus interativos sem desprezar, contudo, a relevância da influência histórica da produção científica da instituição à qual estava vinculado. Deveria, neste sentido, cumprir os seguintes objetivos gerais: contribuir para o desenvolvimento de uma visão ampliada de ciência e tecnologia, abrangendo as dimensões lógica, conceitual, técnica, e sócio-histórica, em seus diversos campos de atuação; promover uma interlocução com o visitante que transcenda a mera transmissão de informações; conscientizar a população sobre a importância, mas também, os limites da atuação da ciência para melhoria da qualidade de vida; evidenciar que a atividade científica é humana, social e, portanto, processual; dentre outros (SOCIEDADE DE PROMOÇÃO DA CASA DE OSWALDO CRUZ, 1994, p. 38).

O Museu da Vida foi criado, portanto, sob uma proposta conceitual de base construtivista, procurando a partir de um debate sugerido entre perspectivas com as



de T. Kuhn, K. Popper, G. Bachelard, G. Canguilhem, F. Dagognet, J. Piaget e P. Freire, elaborar uma linguagem info-comunicacional que torne legível o caráter descontínuo da construção de ideais, conceitos e demais formulações científicas (SOCIEDADE DE PROMOÇÃO DA CASA DE OSWALDO CRUZ, 1994, p. 46). As perspectivas contemporâneas referentes à divulgação do conhecimento científico de maneira ampla e abrangente se encontram presentes já no próprio documento que propõe a implantação do Museu, explicitando a tentativa de tornar bem claros seus objetivos e compromissos sociais:

A criação, difusão e conservação do saber; a exigência de rigor na produção de conhecimentos e a extensão e limites da tecnologia, articuladas com questões éticas são temas centrais de reflexão contemporânea da humanidade [...] a difusão e vulgarização da ciência [...] tornaram-se um compromisso social da civilização atual, que visa a propiciar ao cidadão [...] a possibilidade de perceber a presença e sentidos da ciência e tecnologia em seu cotidiano. (SOCIEDADE DE PROMOÇÃO DA CASA DE OSWALDO CRUZ, 1994, p. 1).

Atualmente o MV pretende ser reconhecido como um “espaço de integração entre ciência, cultura e sociedade”, objetivando fundamentalmente, promover iniciativas voltadas à informação e educação em ciência, saúde e tecnologia, de uma maneira lúdica e criativa, por meio de exposições de longa e curta duração, multimídias, teatro, vídeo e laboratórios. Suas temáticas centrais refletem, em grande medida, a própria vocação e compromisso social da instituição na qual se vincula, de modo que, “a vida enquanto objeto do conhecimento, saúde como qualidade de vida e a intervenção do homem sobre a vida”, perpassam sempre os assuntos abordados nas suas mais diversas formas de interlocução com o público<sup>94</sup>.

E esse é um ponto interessante, eu acho que a gente tem essa visão, o Museu da Vida como um todo, de determinante social da saúde, mas da saúde não simplesmente com ausência de doença, mas da saúde como um estado muito maior de bem-estar total, onde entra aí esgoto, saneamento, bens culturais. Então, o Museu tem muito isso, que é uma coisa bem cidadã, bastante crítica. (MV/2).

---

<sup>94</sup> Fonte: website oficial do MV: <http://www.museudavida.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=mvida&sid=20>.



Figura 31 – Panorama externo do Epidaurinho (onde se dão as atividades do Ciência em Cena) e da Tenda da Ciência.

Fonte: Foto do autor.

Em termos de organização administrativa, o Museu possui uma Coordenação, dentro da qual o Chefe de Departamento é o responsável principal pela gestão geral da instituição. Estrutura-se, além disso, em Coordenações setoriais, a saber: o Serviço de Educação em Ciências e Saúde (Seducs), responsável pelas ações educativas formais e não formais desempenhadas pelos diferentes setores da instituição<sup>95</sup>; o Serviço de Museologia, encarregado direto pelas exposições e pela reserva técnica, na qual se abriga o acervo histórico composto por coleções de diversos tipos de objetos, equipamentos, documentos, dentre outros, estimada em cerca de 1.200 itens<sup>96</sup>; o Núcleo de Estudos de Público e Avaliação em Museus (Nepam), incumbido de desenvolver e difundir estudos analíticos acerca do impacto das ações de divulgação científica no visitante do Museu, bem como de pesquisas que trabalhem a interface entre museologia, ciências sociais e educação não

<sup>95</sup> Dentre as principais atividades nesta área, citamos: o Encontro com as famílias aos sábados; o Encontro de Professores no Museu da Vida; os Encontros de Educação, Ciências e Saúde; o Programa de Produção Cultural em Divulgação Científica; as atividades especiais oferecidas na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia; e o Projeto Tecendo redes por um planeta Terra saudável - Polo Manguinhos (Fonte: website oficial do MV: <http://www.museudavida.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1130&sid=26#>). Destaca-se, ainda, a oferta de um curso de pós-graduação *lato-sensu* (especialização) em Divulgação da Ciência, da Tecnologia e da Saúde.

<sup>96</sup> Trata-se especialmente de material de laboratório e de precisão, material relacionado à produção de medicamentos e vacinas, equipamentos médicos, coleção entomológica, livros, cartas, fotografias, elementos arquiteturais, dentre outros, nos quais se inclui itens que pertenceram a pesquisadores que fizeram parte da história da atual Fiocruz (Fonte: website oficial do MV: <http://www.museudavida.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=318>).

formal<sup>97</sup>; a Seção Ciência Móvel, um museu itinerante montado em um caminhão que viaja pela Região Sudeste do Brasil, equipado com exposições e demais recursos interativos; o Núcleo de Estudos da Divulgação Científica, dedicado ao estudo de aspectos históricos e contemporâneos, com vistas à promoção de debates e reflexões acerca da divulgação da ciência, além de responder ainda por eventos e publicações de interesse na área. Complementam, ainda, o arcabouço gerencial do MV os Serviços de Design e Produtos de Divulgação Científica, de Visitação e Atendimento ao Público, além da Seção de Operações Técnicas.

Compondo o rol de serviços e estruturas de apoio e atendimento institucional, destacamos a Biblioteca de Educação e Divulgação Científica do Museu da Vida. Aberta ao público de 1999, conta com um acervo próximo de 4.500 títulos, dentre publicações nacionais e internacionais nas áreas de divulgação científica, educação, museologia, ciências da vida, saúde e literatura infanto-juvenil. Além de comportar em sua sede espaços voltados à execução de cursos e oficinas de capacitação, salas de consulta e exibição de vídeos, oferece, também, acesso local ao Portal de Periódicos da Capes, assim como, a disponibilização de suas coleções através de base de dados virtual<sup>98</sup>. Importa assinalar, da mesma forma, o espaço on-line chamado Invivo, uma espécie de mescla entre web-museu e revista de divulgação científica, que reúne materiais textuais e imagéticos, além de jogos, multimídias e exposições virtuais ligadas à saúde, história, ciência e tecnologia<sup>99</sup>.

No que tange à produção científica, o MV é responsável direto por uma série de publicações, voltadas aos mais variados tipos de público. Versando sempre sobre temas de interesse nas áreas da divulgação científica e na interface entre ciência e sociedade, tais obras podem ser encontradas em formato impresso ou eletrônico, disponíveis sempre de maneira gratuita<sup>100</sup>. Vale destacar, neste sentido, a

---

<sup>97</sup> Realiza, ainda, palestras e workshops para divulgação e atualização dos conhecimentos na área (Fonte: [website oficial do MV: http://www.museudavida.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=221](http://www.museudavida.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=221)).

<sup>98</sup> Acessível em: <http://basemv.coc.fiocruz.br/cgi-bin/wxis.exe?IscScript=phl82.xis&cipar=phl82.cip&lang=por>.

<sup>99</sup> Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br/>.

<sup>100</sup> Dentre as quais, mencionamos aqui algumas das mais importantes, a saber: “Centros e museus de ciência do Brasil 2015”; quatro volumes do “Cadernos do Museu da Vida”; “Monitoramento e capacitação em jornalismo científico: a experiência de uma rede ibero-americana”; “Oswaldo e seu castelo”; “Carlos Chagas Filho - O "cientista-elétrico"”; “Jornalismo e ciência: uma perspectiva ibero-americana”; “Workshop Sul-Americano e Escola de Mediação em Museus e Centros de Ciência”; “Ciência & Criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil”; “Transgênicos em debate”; “Diálogos & Ciência: Mediação em museus e centros de ciência”; “Cordel e ciência – A ciência em

publicação periódica do informativo eletrônico “Ciência & Sociedade”, a cargo do Núcleo de Estudos da Divulgação Científica, que traz atualizações acerca de eventos, livros, sites, artigos e muitos outros assuntos de interesse da área.

Durante os últimos anos o Museu tem procurado expandir a oferta de atividades, diversificando/modernizando não só suas ações expositivas – sobre as quais falaremos com mais acuidade, logo adiante – mas enfatizando também, por exemplo, a promoção de eventos, com temáticas e públicos-alvo heterogêneos<sup>101</sup>. Muitas destas iniciativas se articulam a outras de maior abrangência, tanto em nível nacional, como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, como internacional, a exemplo da Brain Awareness Week, só para citar algumas. A propósito do estabelecimento de tais vinculações, consideramos importante salientar aqui as relações travadas com instituições e redes acadêmicas e de profissionais, como por exemplo, Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC); a Association of Science and Technology Centers (ASTC); a European Network of Science Centres and Museums (Ecsite); a Rede de Popularização da Ciência e da Tecnologia da América Latina e Caribe (Red Pop – Unesco); dentre outras.

A vasta gama de atividades e serviços prestados pelo MV contribui na busca pelo cumprimento de seus objetivos fundamentais, além de sua consolidação como espaço de interligação entre ciência, cultura e sociedade. É preciso acentuar, contudo, que tais iniciativas, no escopo de uma instituição museológica, são sempre complementares, devendo funcionar como subsídios às suas práticas legítimas e peculiares de interlocução com o público, as exposições. Neste caso – assim como na grande maioria dos atuais MCCI’s – ludicidade e criatividade são elementos essenciais na construção das narrativas expográficas, considerando as mais variadas temáticas nas quais potencialmente se envolve a questão da saúde, em sua acepção ampla enquanto bem-estar sociocultural<sup>102</sup>. Assuntos, aliás, que são assumidos a partir de diferentes demandas:

---

versos populares”; “Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil”; além de vários outros títulos. Fontes: Relatório Museu da Vida: Gestão agosto 2009 - julho de 2013; e website oficial do Museu da Vida: <http://www.museudavida.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=mvida&sid=220>.

<sup>101</sup> Citamos, por exemplo: “Celebrando o cérebro”; “Visões em Biodiversidade”; “Ciência e diversão não tem idade”; “CEnaRIOS”; “Sarau científico”; “Mudanças climáticas: um debate para os futuros cidadãos”; dentre tantos outros.

<sup>102</sup> “É, o conceito de saúde vem mudando muito ao longo do tempo e a Unesco já tem esse posicionamento mais, vamos dizer, aberto em relação à saúde. E a posição da Fiocruz como um

As exposições chegam-nos de diversas formas, elas podem ser em parcerias com outras unidades, ou parcerias externas, até, e aproveitando de repente datas específicas, efemérides... Mas também podem vir de processos internos. [...] Então, ela vem de diversas formas. É claro, a gente também pensa em temas que sejam importantes serem debatidos, por exemplo, dengue é um tema que tá nesse momento... É importante ser debatido. (MV/2).

Seja como for, o papel outorgado às exposições, em sua implícita implicação no contexto da divulgação científica, deve ser compreendido aqui como fundamental para afirmar o MV como uma “peça-chave” na promoção de um diálogo público e democrático sobre a ciência (MV/2). Desta forma, viria se almejado nos dias atuais superar posturas atreladas mais à noção “propagandística”, de interesse dos produtores de conhecimentos científicos, em prol de uma perspectiva mais democrática e engajada.

A gente tá optando por dialogar com a construção freiriana de educação popular, como movimentos da América Latina de popularização da educação, que a gente tem um diálogo com os saberes tradicionais, de uma forma não hierárquica. (MV/3).

Tal opção, seria possível afirmar, vem se conformando a partir de um debate dentro da instituição pautado na reflexão acerca da necessidade de se estabelecer de maneira mais clara e inequívoca as fronteiras terminológico-conceituais das iniciativas comprometidas em providenciar a aproximação entre as esferas artificialmente apartadas da ciência e do restante da sociedade. Justamente por isso, seria no mínimo imprudente perceber a própria questão da nomenclatura como algo de menor importância, ao menos é o que se explicita na fala de um dos membros envolvidos na dinâmica organizacional e administrativa do Museu:

Eu acho que a *divulgação científica* ela tem, talvez no meu inconsciente, no inconsciente de uma parcela da população, uma visão de que a ciência é boa e ela deve ser divulgada. E assim, na *popularização*, a gente tem uma visão um pouco mais crítica da ciência, de que existe um conhecimento sistematizado que se expressa sob a forma de ciência, que tem origem lá no século XVI;

---

todo – não é do Museu – é dos determinantes sociais da saúde. A sociedade tá totalmente ligada às questões de saúde e desde isso, bens culturais por exemplo, bem-estar socialmente psicológico...físico e psicológico” (MV/2).

mas, é uma sistematização com implicações sócio-políticas. Então, eu acho que quando a gente fala popularização, a gente abre pra um diálogo menos hierárquico. (MV/3, grifo nosso).

Agora a gente tá usando o termo 'divulgação da popularização', por quê? [...] Existe toda uma parte de divulgação da ciência que tá em revistas pros pares, que tá em revistas de divulgação científica mesmo, que popularização não contempla. O que a gente acha, também é importante divulgar; o conhecimento sendo produzido dentro de uma instituição como a Fiocruz ele tem que ser divulgado, tem que ser falado numa linguagem popular pra dar acesso. Então a gente põe divulgação da popularização, onde popularização assume a parte de um compromisso político com as demandas dos movimentos sociais. (MV/3).

Há um esforço, portanto, no sentido de se propor uma política institucional focada na questão da divulgação – ou, popularização da ciência, para ser mais fiel à premissa político-ideológica mencionada aqui – que demarque de maneira integrada as iniciativas advindas das diversas unidades da Fiocruz, como um todo. Todavia, no que diz respeito às ações vinculadas ao Museu, especificamente, é importante frisar, o respaldo para toda e qualquer construção neste sentido decorre da concepção de interatividade, em sua centralidade no desenvolvimento dos mais heterogêneos projetos de exposição.

Eu considero bastante importante em museus de ciência a interatividade. [...] A interação faz com que você participe, e se você participa – você pode participar de uma exposição, você pode participar de um experimento, talvez – você também pode, quem sabe, participar da ciência, da definição da ciência. Então, o que se defende para a ciência se defende também pro museu, que é uma interatividade, uma participação do cidadão nesse processo, vale pros dois, vamos dizer assim. E acho que sim, acho que a gente tem isso aqui no Museu. [...] Isso é norte pra grande maioria das exposições, uma ou outra pode fugir a essa questão, até talvez por tema, mas, em geral tem-se muito essa visão. (MV/2).

É importante deixar claro aqui que a proposta institucional acerca da adoção da interatividade como diretriz fundamental das exposições do MV, documentada de maneira formal em seu projeto oficial de implantação, prevê a preocupação irrevogável de empregá-la como um expediente através do qual se possa estimular a reflexão crítica e a possibilidade de uma percepção irrestrita do próprio conceito de vida. A atenção ao fortalecimento da inter-relação entre manipulação e pensamento, além do mais, denota a intenção de oferecer uma ideia de ciência inelutavelmente



adstrita a um contexto sócio-histórico. Suas exposições, partindo desta mentalidade, procurariam “não perder de vista a perspectiva histórica da evolução da ciência e da técnica”, fundamento basilar de uma linguagem comunicacional capaz de se fazer compreender “que um empreendimento científico e tecnológico é um processo, com uma história e uma evolução não linear, produzida coletivamente, e não simples e subitamente por alguns gênios iluminados” (SOCIEDADE DE PROMOÇÃO DA CASA DE OSWALDO CRUZ, 1994, p. 44).

Cabe acrescentar ainda, a respeito do princípio interativo assumido pelo MV, que é perceptível a clareza quanto ao fato de que não basta para garantir o acesso à participação, disponibilizar objetos ou outros tipos de dispositivos ao toque e/ou à manipulação através de diferentes maneiras. Não é o contato físico, por si só – mesmo entendido de uma forma mais ampliada – capaz de cumprir os objetivos pretendidos de desenvolvimento do raciocínio, engajamento intelectual e assunção de um posicionamento crítico-reflexivo por parte dos visitantes (SOCIEDADE DE PROMOÇÃO DA CASA DE OSWALDO CRUZ, 1994, p. 43-44). Assim considerando, é de se esperar que a prática expositiva seja coerente com o discurso institucional, isto é, consciente de que deve ser o acionamento físico subsídio à mobilização cognitiva, muito além, portanto, de uma operação mecanicamente restrita e fadada à superficialidade.

Tomadas no MV – assim como em muitos outros museus – como ferramentas de grande potencial para abordar de maneira mais perspicaz a urgência da dinâmica social em seus múltiplos e diversificados eventos, as exposições temporárias integram a perspectiva de ampliação da oferta info-comunicacional que vem sendo implementada nos últimos anos. Na grande maioria das vezes são concebidas e levadas a cabo dentro de uma lógica multidisciplinar e transversal, tanto em termos de temática, como também, no que tange às formas de confrontá-las e apresentá-las ao público, resultando em muitos casos, de parcerias tanto intra como extra institucionais, de origem nacional ou internacional. Neste horizonte, é possível listar algumas das que podem ser consideradas das mais relevantes, como por exemplo: “A Revolta da Vacina - Da varíola às campanhas de imunização”<sup>103</sup>; “Vida”<sup>104</sup>;

---

<sup>103</sup> Além de tratar sobre o episódio histórico em si, oportunizava ao visitante conhecer sobre a varíola sua história, princípios e campanhas de imunização. (Fonte: website oficial do MV: <http://www.museudavida.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=18&sid=22>).

“Visões da Amazônia: cultura, ciência e saúde”<sup>105</sup>; “50 anos do DNA”<sup>106</sup>; “Dengue”<sup>107</sup>; dentre outras<sup>108</sup>.

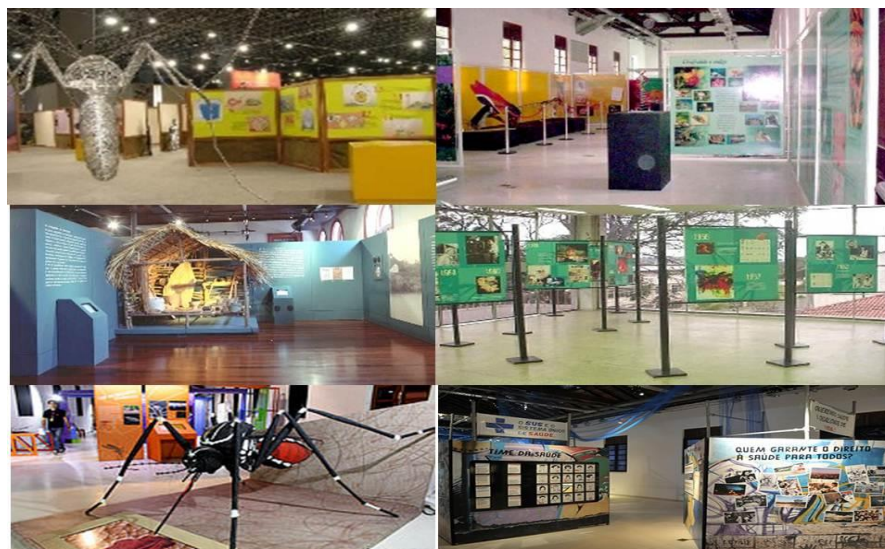


Figura 32 – Exposições temporárias, ora mencionadas.  
Fonte: Internet.

O MV dispõe, ainda, de exposições itinerantes que percorrem capitais e cidades do interior de todo o país, atendendo à solicitação de instituições tanto públicas como privadas. Muitas das mostras disponíveis atualmente para itinerância já estiveram em cartaz nos espaços do Museu, tendo passado por adaptações para

<sup>104</sup> Sobre a origem da vida na Terra. Procurava traçar aspectos diversos do assunto, como ética, recriação da vida, biodiversidade e clonagem, com vistas a promover a participação cidadã em questões comumente de interesse especializado. (Fonte: website oficial do MV: <http://www.museudavida.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=33&sid=22>).

<sup>105</sup> Abordou as questões relativas ao patrimônio genético, cultural e geográfico da Amazônia, bem como o processo histórico de formação de seus povos autóctones e populações urbanas, suas formas de trabalho, mitos e lendas. (Fonte: website oficial do MV: <http://www.museudavida.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=32&sid=22>).

<sup>106</sup> Expunha sobre grandes marcos da ciência que levaram à formação do campo da genética, com destaque para a publicação de Gregor Mendel a partir de seus estudos com diferentes tipos de ervilha e a proposição de leis da hereditariedade. Mencionava ainda acerca da estrutura do DNA e o Projeto Genoma. (Fonte: website oficial do MV: <http://www.museudavida.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=248&sid=22>).

<sup>107</sup> Retrata historicamente o processo de combate ao mosquito *Aedes aegypti* e o surgimento da dengue, ao mesmo tempo em que procura aproximar o visitante do conhecimento sobre a dengue, seus sintomas, tratamentos e prevenção. (Fonte: website oficial do MV: <http://www.museudavida.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=mvida&infoid=254&sid=328>).

<sup>108</sup> Integram a lista – além de outras, ainda – as seguintes exposições de curta duração: “O corpo na arte africana”; “Nascer”; “Corpo, Saúde e Ciência: o Museu da Patologia do Instituto Oswaldo Cruz”; “Roquette-Pinto: um brasileiro”; “A Ciência dos Viajantes”; “Um Mundo sem pólio”; “A Química no cotidiano”; “Fotografias da ciência na Amazônia”; “Baleia à vista”; “Chagas do Brasil”; “Imagens da peste branca - Memória da tuberculose” e “Pelos caminhos do SUS”.



melhor se enquadrarem ao formato móvel. De acordo com o website oficial da instituição<sup>109</sup>, as onze exposições itinerantes são: “Dengue”; “Aventura pelo corpo humano”; “Biodiversidade e saúde”; “Floresta dos sentidos”; “Nós do mundo”; “Elementar - A química que faz o mundo”; “Evolução e natureza tropical”; “Oswaldo Cruz: médico do Brasil”; “Ossos antigos e Paleopatologia”; “Carlos Chagas”; e “Paleopatologia - O estudo da doença no passado”.

Espalhado pelo campus da Fiocruz, o MV encontra-se dividido em diversos espaços de visitação, apresentando cada um deles conteúdos estruturados em eixos temáticos variados que vão se complementando com vistas   constru o de uma linguagem info-comunicacional coerentemente alinhavada. Cada um destes espaços caracteriza-se pela utiliza o de extensa gama de recursos expositivos, compondo o set de atividades multifacetadas, mostras temporárias e de longa dura o. A visita se inicia no Centro de Recep o, espaço que remete a arquitetura das esta es de trem inglesas, no qual o visitante   recebido, obtendo informa es preliminares acerca da institui o e dos demais espaços de visita o.

Situado no Pavilhão Mourisco, o espaço Passado e Presente apresenta uma perspectiva histórica do Rio de Janeiro do início do século XX. Aborda o desenvolvimento da ciência e tecnologia aplicadas   saúde pública através da história da Fiocruz e seus principais personagens, narrando, também, a própria história do “Castelo”, a única edifica o de estilo neomourisco ainda existente na capital carioca. Além de atividades previamente agendadas estão disponíveis neste espaço, ainda, visitas guiadas a três exposi es permanentes: “A Entomologia de Costa Lima” e “Biodiversidade Entomológica”, ambas na Sala de Exposi o Entomológica Costa Lima; e “Passado e Presente – Ciência, Saúde e Vida Pública”, sobre a vida e a obra de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas, perpassando as transforma es ocorridas na área da saúde pública brasileira ao longo do século passado. Também localizado em um prédio histórico, a antiga Cavalaria da institui o, o espaço Biodescoberta<sup>110</sup> constitui-se de exposi o de longa dura o acerca do tema da biodiversidade, abrigando animais vivos, fósseis e módulos interativos.

---

109

<http://www.museudavida.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=mvida&sid=1>.

<sup>110</sup> Esta  rea esteve fechada para manuten o durante todo período em que executamos a investiga o empírica concernente a esta tese.

Outros dois ambientes de visitação pertencentes ao MV são o Ciência em Cena, no qual, por meio de encenações teatrais, oficinas de produção de vídeo e demais laboratórios experimentais, procura-se abordar questões diversas em saúde e tecnologia, aproximando a abordagem científica ao enfoque da arte; e o Parque da Ciência, contando com uma área a céu aberto de 2.400 m<sup>2</sup> e outra fechada de mais de 300 m<sup>2</sup>, trata, desde uma perspectiva multidisciplinar e integrada, questões referentes à comunicação, como “resultado de processos de transformação e interação da energia e responsável pela organização da vida” (BONATTO, 2002, p. 139).

Sublinhamos aqui que estes dois últimos espaços estão entre os eleitos para compor o estudo de campo empreendido no MV. Mais especificamente, no âmbito do Ciência em Cena, integrando as ações do denominados Laboratórios de Percepção, a investigação foca de maneira privilegiada a exposição “Percebendo a Luz e o Som”. Já no que se refere ao Parque da Ciência, por seu turno, a análise o considera em sua totalidade, por entendermos que somente assim seria possível contemplar de maneira inequívoca o esquema simbólico-narrativo implicado na sua lógica expositiva. A seguir, portanto, as seções destinadas à descrição aprofundada de tais exposições.

## 6.2 EXPOSIÇÃO “PARQUE DA CIÊNCIA”

Instalado em uma zona privilegiada da Fiocruz em Manguinhos – tanto em termos de localização no campus, uma das primeiras e principais vias de acesso; quanto no que tange às suas dimensões físicas, mais de dois mil metros quadrados de área a céu aberto – o Parque da Ciência do Museu da Vida surge, inspirado inicialmente, no furor causado pela originalidade da noção de “Playground” ligada às versões contemporâneas de MCCI’s – leia-se aqui, os de finais da década de 1970 em diante<sup>111</sup>. O princípio fundante é o de um espaço ao ar livre que funciona como um tipo de laboratório experimental, capaz de sensibilizar para a criatividade, o

---

<sup>111</sup> Muito embora experiências deste tipo já pudessem ser registradas desde bem antes, até mesmo no Brasil, como no caso de um espaço em Itaocara/RJ conhecido como Praça da Ciência, que dispunha de esculturas e jardins que propunham jogos participativos no campo da geometria (BONATTO, 1999, p. 2).

discernimento crítico e o raciocínio lógico/investigativo, através da oferta de uma variada gama de “brincadeiras” e demais dispositivos lúdicos e interativos.

É importante notar que desde sua própria concepção o Parque do MV pode ser apontado como uma inovação, até mesmo pelo fato de não se tratar de um ambiente voltado à abordagem de temáticas da Física, como era – e ainda continua sendo – de praxe, mas sim, de interesse da saúde e qualidade de vida. Porém, não é somente isso que o torna peculiar em comparação às demais iniciativas congêneres. Contribui sobremaneira neste sentido a autoassumida responsabilidade com a promoção de situações provocadoras de um senso crítico-reflexivo que ultrapassa o imediatismo de um divertimento inócuo, em grande medida culpado pela reprodução de um imaginário sobre a ciência como portadora de métodos objetivos, destinada a prover de forma neutra e independente, resultados úteis ao progresso e ao bem-estar social. Dessa maneira, mais do que optar por falar sobre assuntos de grande apelo, através de uma linguagem atrativa e hospitaleira, é fundamental inseri-los num contexto sócio-histórico capaz de “localizar” o fazer científico e sua produção.

A gente trabalhou com o enfoque histórico, que você em vários aspectos ali do Parque. [...] Isso tava dentre as diretrizes iniciais na construção do Museu da Vida, uma ciência em permanente transformação, sem respostas definitivas e que tem uma implicação, uma relação direta com o momento histórico que a sociedade tá vivenciando. (MV3).

Outra característica que marca este espaço no Museu, e que desde seus primórdios é também herdeira das anteriormente referidas experiências embrionárias, norte-americanas, sobretudo, é a presença de propósitos pedagógicos no escopo e abrangência das ações de divulgação científica. São diversas as fontes institucionais que explicitam isso, tais como, materiais de divulgação e/ou informativos sobre os serviços oferecidos; textos acadêmicos produzidos por profissionais diretamente implicados na concepção e/ou gestão do Parque; relatórios protocolares destinados à prestação de contas com agências financiadoras; dentre outras. A ênfase pretende recair sobre métodos e procedimentos associados aos enfoques sócio-histórico e cultural do aprendizado, estimulando a interação como um processo efetivo de construção de conhecimento, articulado à realidade político-social, com vistas ao despertar da “consciência cidadã”. Tanto é que, conforme

afirma Bonatto (2002, p. 140), as referências teóricas para tal perspectiva, que se pretende construtivista e multidisciplinar, são justamente Piaget, Vygotsky e Freire.

Faz-se fundamental acrescentar aqui, contudo, que há tendências atualmente dentro do Museu preocupadas em desassociar a orientação pedagógica da proposta de interlocução com o público, ao menos entendida como sua principal razão de ser, impreterivelmente necessária e essencial. Pretende-se superar com isso, acima de tudo, a normatividade restrigente intrínseca aos processos de ensino e aprendizagem, mesmo os enquadrados na variante da informalidade.

Porque ensino, ao nosso ver, ele tá dentro de um escopo de continuidade – que muitas vezes a educação não formal pode até ter, mas é diferente. O ensino é em base de diário, tá dentro de um conteúdo programático, com avaliações periódicas; isso a gente chama, dentro da educação formal, processo de ensino e aprendizagem. Então a gente tá evitando usar a palavra ensino, a gente tá usando diálogo, dialógico, despertar, motivação intrínseca, procurar motivar as pessoas a procurar coisas, construção do conhecimento, menos ensino. (MV/3).

Seja como for, a linguagem expográfica estruturante da divulgação científica operacionalizada no Parque da Ciência se articula a partir de uma metodologia de abordagem multidisciplinar acerca de três grandes temáticas, “energia”, sempre em movimento e em transformação, podendo ser manejada e transferida em processos de “comunicação”, que por sua vez, são as vias que possibilitam a própria “organização da vida”, tanto em nível sociocultural como em nível celular. Objetiva-se, nestes termos, demonstrar ou permitir observar as transformações energéticas que a humanidade tem aprendido a controlar; criar espaço para a discussão sobre a eficiência, a economia e a ecologia das diferentes tecnologias de transformação e aproveitamento de energia; reunir equipamentos que permitam observar as várias propriedades das linguagens escrita e sonora, além de discutir a importância das duas para os seres vivos; mostrar, através de equipamentos interativos, painéis e modelos tridimensionais, as relações entre os mundos macroscópico e microscópico; mostrar como funcionam a fala e a audição; e “desvendar mistérios” da ciência e da vida<sup>112</sup>.

---

<sup>112</sup> Informações compiladas de diversas fontes e materiais institucionais, tais como, website oficial e folhetos de divulgação do Museu, além de textos e demais documentos internos que serviram de base ao processo de implementação do Parque.

Tal proposta info-comunicacional é complementada com o suporte dos recursos e atividades desenvolvidas na, assim chamada, “Pirâmide”, área coberta com mais de trezentos metros quadrados, também integrante do Parque. Este espaço, por seu turno, encontra-se dividido em três, uma “câmara escura”, onde são trabalhadas questões concernentes ao processamento da visão e a formação das imagens a partir do olho humano; um “salão de jogos e experimentos”, que oferece diversas atividades interativas tratando sobre a vida micro e macroscópica; além ainda, de uma “sala de informática”<sup>113</sup>.

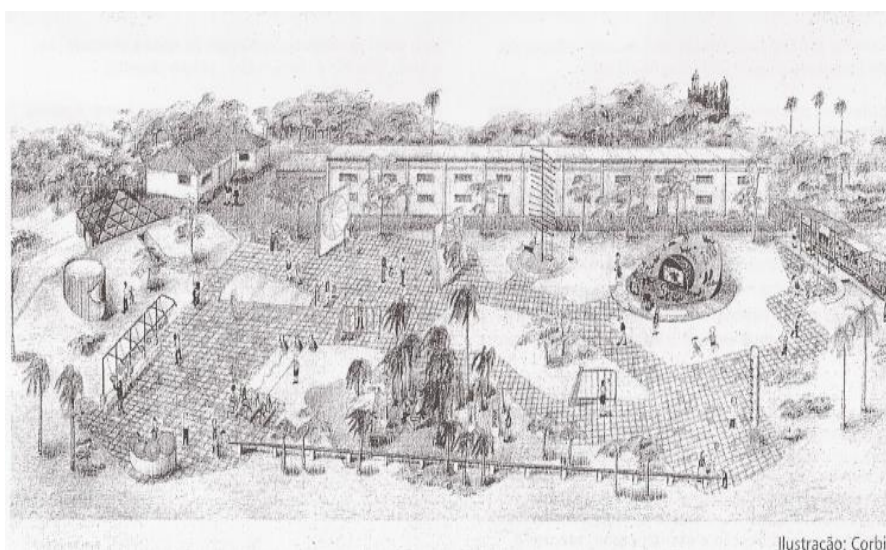


Figura 33 – Ilustração do Parque da Ciência.

Fonte: Panfleto institucional intitulado, “Explorando o Parque da Ciência”.

A referida divisão do Parque em temas também se faz sentir em termos espaciais, considerado sua geografia geral, sobretudo, na área a céu aberto – ainda que, conforme mencionamos anteriormente, o norte metodológico-narrativo fundamental seja a articulação entre os assuntos. De modo que, a subsequente descrição dos recursos expográficos presentes neste espaço se dará com base em cada ambiente temático, em particular.

Começamos, portanto, pelo ambiente destinado à Energia, onde se reúne módulos pertinentes às transformações energéticas e às formas como a humanidade as vem manipulando. Conforme enuncia o website oficial do MV, trata-se de “uma oportunidade para se conversar sobre a eficiência, a economia e a ecologia das

<sup>113</sup> Idem à nota anterior.

diferentes tecnologias de transformação e aproveitamento de energia”<sup>114</sup>. A pretexto de se abordar sobre esta questão da transformação de energia, reuniam-se em uma área denominada “Praça do Sol”, equipamentos *hands-on* tais como, um aquecedor solar, um espelho parabólico e um transformador solar.



Figura 34 – Módulos interativos integrantes da Praça do Sol.  
Fonte: Foto do autor.

Completam a temática da Energia os experimentos *hands-on* “Pilha Humana”, sobre a transformação de energia química em energia mecânica – inclui, também, o trabalho de um bolsista da instituição, que é uma apresentação sobre Michael Faraday e seu trabalho com transmissão de energia elétrica; e “Cata-vento”, que discute o funcionamento de tal tecnologia e seus potenciais usos na produção e distribuição de energia eólica, elétrica, dentre outras.

No próximo ambiente, Comunicação, encontramos módulos interativos referentes às várias propriedades das linguagens escrita e sonora, procurando assim, “discutir a importância dessa habilidade para os seres vivos”<sup>115</sup>. O primeiro deles chama-se “Trilhos Mensageiros”, um experimento *hands-on* sobre comunicação à distância. Inclui um quadro de textos e imagens que propõe relações históricas com as diversas formas de comunicação desenvolvidas pela tecnologia humana. Logo em seguida, um dos elementos mais destacados dentro desta

<sup>114</sup>

Disponível

em:

<http://www.museudavida.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=mvida&infolid=1314&sid=211>.

<sup>115</sup> Idem à nota anterior.



temática, o “Jardim dos Códigos”, constituído por totens de granito contendo caracteres de diferentes idiomas, das mais diversas civilizações ao longo da história<sup>116</sup>.



Figura 35 – Jardim dos Códigos.  
Fonte: Foto do autor.

Na sequência, há uma série de experimentos *hands-on* que abordam, de alguma maneira, questões relativas às ondas e vibrações sonoras, são eles: “Tubos Musicais”, no qual se inclui um quadro com textos e imagens que apresentam diferentes instrumentos musicais e uma lenda indígena sobre o bambu, que tem a ver com suas propriedades sonoras; “Pedalando Ondas”, sobre a formação de ondas mecânicas em corda elástica e suas variações segundo a tensão e a frequência; “Vasos Ressonantes”, acerca do fenômeno da ressonância e dos harmônicos; “Ligações Dançantes”, sobre vibração molecular e transferência de energia, remetendo, também, às sínteses químicas e manipulação genética; “Vendo o Som”, sobre a relação entre frequência e vibração; “Espelhos Sonoros”, a respeito da retenção e emissão à distância de ondas sonoras, através da focalização em conchas parabólicas; e por fim, “Enrolando e Torcendo”, demonstrando a possibilidade da forma enrolada nas ondas.

<sup>116</sup> A descrição detalhada de cada totem pode ser encontrada em COLONESE, Paulo Henrique. Jardim dos Códigos: Explorando Escritas e Números no Parque da Ciência. In: **VI Reunião da Rede de Popularização da Ciência e da Tecnologia**, 1999, Rio de Janeiro. Anais da VI Reunião da Red-Pop da Ciência e da Tecnologia, 1999.

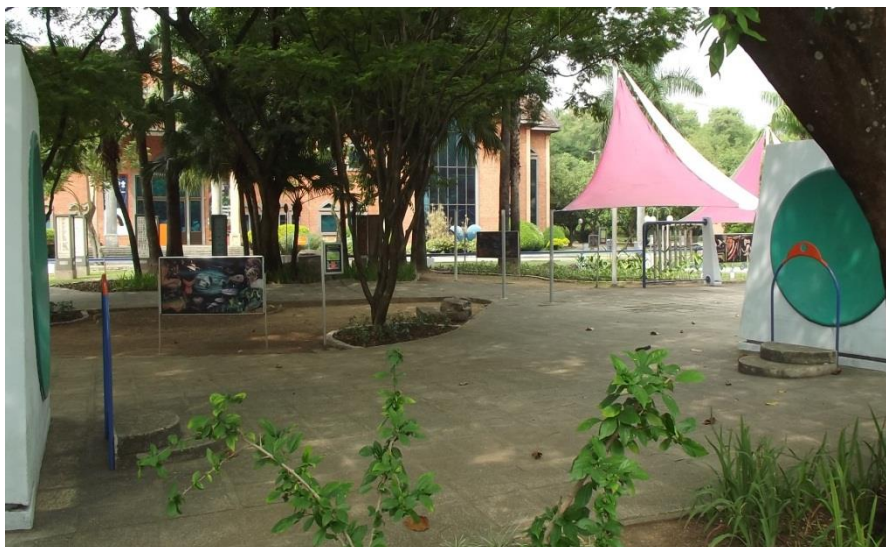


Figura 36 – Espelhos Sonoros.  
Fonte: Foto do autor.

O terceiro e último ambiente da parte externa do Parque, Organização da Vida, disponibiliza além dos equipamentos interativos, também painéis e modelos tridimensionais, tratando das relações entre os mundos macroscópico e microscópico<sup>117</sup>. Mais especificamente, os módulos *hands-on* são, "Vibrando e Ouvindo", acerca da captação do som pelo ouvido humano; e "Vibrando e Falando", sobre vibração sonora e formação da voz humana. Observa-se por fim, a "Célula Animal", talvez a grande vedete da exposição. Trata-se de um modelo interativo em escala de uma célula animal, "utilizada para escaladas infantis, bem como um minianfiteatro para a apresentação de vídeos, dramatizações e demonstrações de princípios da química em sistemas vivos" (BONATTO, 2002, p. 141).

---

117

Disponível

em:

<http://www.museudavida.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=mvida&infoid=1314&sid=211>.





Figura 37 – Célula Animal.  
Fonte: Foto do autor.

A Pirâmide, ambiente coberto do Parque da Ciência do MV, dispõe – conforme mencionado anteriormente – de uma sala de informática e mais dois espaços de atividades e exposição, a Câmara Escura e o Salão de Jogos, os quais serão alvo de nossa apreciação a seguir. Em uma sala escura projetada para realizar atividades em condições de ausência de luz, se propõe um modelo em grande escala do olho humano. Trata-se, portanto, da Câmara Escura, um experimento com vistas à compreensão acerca da formação de imagem a partir de nossos olhos e demais fenômenos pertencentes à ordem da ótica, sempre tendo em vista o objetivo fundamental de chamar a atenção para a questão da saúde visual. Compõe este ambiente, ainda, o corredor História da Visão, no qual, a partir de uma perspectiva multidisciplinar, se apresenta uma linha do tempo com personagens que se destacaram ao longo da história humana por conta de suas contribuições aos estudos deste campo.

O Salão de Jogos e Experimentos oferece um variado leque de atividades interativas, como por exemplo, “Faça uma Célula”, bancada com diversos materiais disponíveis para a montagem de modelos de células – ficam expostos, ainda, trabalhos feitos por turmas de estudantes de biologia. No “Painel de Jogos”, propõem-se um quebra-cabeça e um vira-vira, jogos de estímulo à memória e ao raciocínio associativo e sequencial. Na “Bancada Micromundo” há diversos microscópios disponíveis para visualização de diferentes formas de vida, além de tecidos humanos.



Figura 38 – Perspectiva geral do Salão de Jogos e Experimentos.  
Fonte: Foto do autor.

O espaço dispunha de mais duas bancadas de atividades, a “Bancada de Pasteur”, com microscópios e outros instrumentos e materiais disponíveis para experimentação (mediada), tratando do trabalho de Louis Pasteur; e “Explorando a Visão”, com modelos, jogos e objetos diversos, que versam sobre a visão humana. Em seguida, três painéis são encontrados: “Viva Energia”, com diferentes imagens nas quais se pode identificar a presença da energia em diversos contextos; “Louis Pasteur”, com textos e ilustrações referentes a diversas situações e contextos envolvendo o mundo microscópico; e “Cientistas e Einstein”, com fotografia, em escala humana, de cientistas posando com Albert Einstein quando de sua visita à Manguinhos. Ao lado do painel há um cabide com jalecos – como os usados por cientistas – para que as pessoas os usem e sejam fotografadas como se estivessem fazendo parte do grupo que aparece na imagem. Encerrando, temos um espaço de modelos 3D, com objetos e espécimes.



Figura 39 – Painel Louis Pasteur.  
Fonte: Foto do autor.

### 6.3 EXPOSIÇÃO “PERCEBENDO A LUZ E O SOM”

A exposição “Percebendo a Luz e o Som” – denominada inicialmente de “Laboratório de Som, Ótica e Percepção Visual” – integra o contexto dos Laboratórios de Percepção, que por seu turno, pertencem ao espaço do Ciência em Cena, responsável por promover, no horizonte da divulgação científica operada no MV, atividades que relacionem arte e ciência, tendo como linha mestra os estudos no campo da percepção sensorial. Parte-se do princípio de que há muito mais em comum entre as esferas científica e artística do que vulgarmente se possa imaginar, e que toda e qualquer premissa e ação advindas de ambas partilhariam sempre de um mesmo ponto de partida fundamental, justamente através dos estímulos e das formas como percebemos e sentimos a vida, e por consequência, nos relacionamos com a realidade.

O trabalho do Ciência em Cena nasce, portanto, com este intuito de fazer o visitante [...] “tornar-se um ator” e orienta-se, fundamentalmente, pela ideia de que tanto o pensamento racional quanto a compreensão intuitiva e emocional são parte do que compreendemos como *conhecimento*. Rejeitando antagonismos entre ciência e arte, o Ciência em Cena coloca o foco das suas atividades em práticas exploratórias e experimentais, entendendo-as como vínculos que unem o interesse e o prazer tanto do artista quanto do cientista enquanto formuladores e questionadores de múltiplas formas de conhecimento. (BARBOSA, 1996, p. 3-4, grifo do autor).

Ocupando uma área de aproximadamente 3.000 m<sup>2</sup>, o Ciência em Cena tem suas atividades distribuídas em duas vertentes fundamentais, a primeira é baseada em representações teatrais, seja através de intervenções que, muitas vezes, extrapolam os limites geográficos deste espaço; seja por meio de peças realizadas no teatro adaptado em uma tenda, originalmente construída por demanda da ECO-92, que atualmente chega a abrigar 120 pessoas. Os espetáculos são elaborados com base em temáticas concernentes ao universo científico e tecnológico, tanto de caráter histórico como contemporâneo e, objetivam, sobretudo, instigar nos visitantes/espectadores sua capacidade de expressão e percepção, além da própria curiosidade e “responsabilidade crítico-reflexiva”<sup>118</sup>. São realizadas, também, neste espaço palestras, debates, oficinas, dentre outras a atividades culturais.



Figura 40 – Peça teatral realizada no interior da Tenda da Ciência.  
Fonte: Website oficial da Fiocruz: <http://portal.fiocruz.br/pt-br/content/tenda-da-fiocruz>.

A segunda vertente de ação presente no âmbito do Ciência em Cena é caracterizada pelo apelo à percepção e aos sentidos, precisamente onde se inserem os chamados Laboratórios de Percepção. Dispondo de variados recursos e métodos de abordagem, tais iniciativas objetivam apresentar conteúdos de Física e Biologia, explorando as diferentes formas de percepção do ser humano, além ainda, de discutir as relações destes conteúdos com a cultura, as emoções e o processo de

---

<sup>118</sup> A fonte desta afirmação é um documento institucional de uma única página, sem referência de autoria ou data, intitulado simplesmente de “Ciência em Cena”, o qual obtivemos na Biblioteca de Educação e Divulgação Científica do Museu da Vida.



aprendizagem<sup>119</sup>. São basicamente dois os referidos laboratórios: “Percebendo com Arte e Ciência”, explorando fenômenos sonoros e visuais que, por serem parte do nosso cotidiano, podem suscitar discussões que, por sua vez, teriam potencial para a construção de novos conhecimentos – aliás, este é o norte dessas atividades; e “Percebendo a Luz e o Som”, exposição que trata essencialmente dos mesmos princípios e fenômenos físicos que o laboratório anteriormente mencionado, porém, tem a especificidade de se configurar em uma exposição de caráter participativo – o que faz dela, propriamente, alvo específico de nosso interesse neste estudo.

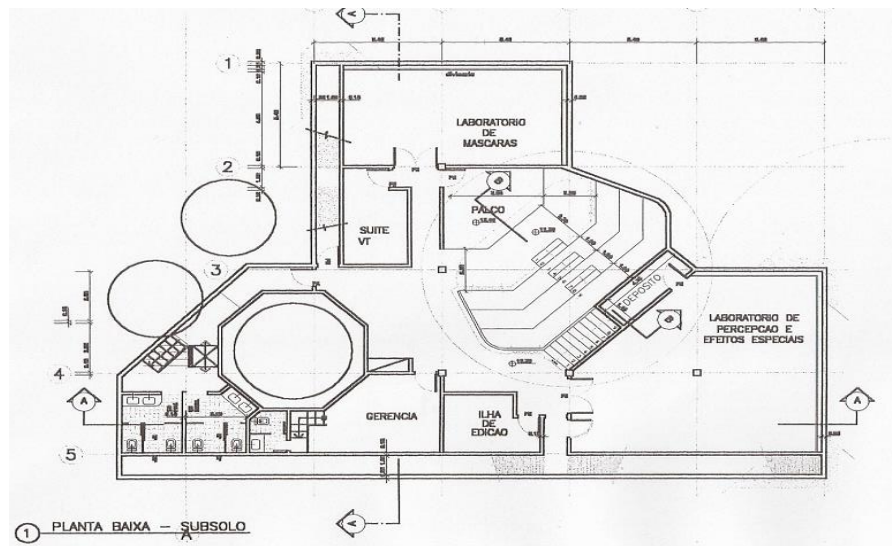


Figura 41 – Planta baixa da área na qual estão situados os Laboratórios de Percepção.

Fonte: MUSEU DA VIDA. **O Ciência em Cena Mostra a Sua Cara**. 1997.

Com tal exposição se procura chamar a atenção do público para as possibilidades de interação entre as tecnologias tão presentes no dia a dia de qualquer pessoa com fenômenos físicos e “leis” abstratas da natureza. Protocolarmente orientada por mediadores, a experiência da visita e interação com os diversos equipamentos e recursos linguísticos neste espaço se encontra subsidiada pelas seguintes questões norteadoras:

<sup>119</sup> Fonte: website oficial do MV. Disponível em: <http://www.museudavida.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=mvida&inford=67&sid=212>.

Como a física pode auxiliar na explicação de fenômenos visuais? Como a vista nos engana e faz ver movimento onde havia estática? Como se pode ver cores onde só existia preto e branco? Como pode existir um espelho de imagens superpostas? Como é possível ter a impressão da mão estar furada? Como ocorre a projeção no cinema?<sup>120</sup>

No total são vinte experimentos, os quais serão descritos aqui, a seguir. Começamos por “Construção de Imagens”, *hands-on* constituído por espelhos articulados, com intuito de abordar sobre a lei da reflexão da luz. A seguir temos mais um *hands-on* sobre a mesma questão, este intitulado “Holograma”. Encontramos mais adiante o também *hands-on* “Os Incríveis Encontros e Desencontros de Luzes e Tintas: a arte e a ciência das cores”, espaço com diferentes aparatos destinados a trabalhar com o fenômeno da propagação da luz e sua relação com a composição das cores, assunto que se complementa com os dois próximos módulos, “Misturando as cores” e “Flores coloridas”, a partir de experiências com cores primárias.



Figura 42 – Módulo “Os Incríveis Encontros e Desencontros de Luzes e Tintas: a arte e a ciência das cores”.  
Fonte: Foto do autor.

Mais adiante nos deparamos com o experimento *hands-on* “Transforme-se em um Neurônio Sensor de Cores”, acerca da detecção das cores por parte dos neurônios sensores, diretamente inter-relacionado com “Que Cores os Sensores

---

<sup>120</sup> Idem à nota anterior.

Visuais Conseguem Detectar?”, bancada de atividades sobre a capacidade de percepção das cores. Complementando este assunto, em específico, há um terminal de computador com atividades diversas. “Varinha mágica” é o título do *hands-on* que vem a seguir, tratando sobre a formação das imagens, que por seu turno, se encontra em diálogo com “Caleidoscópio”, que explora o mesmo tema enfatizando, porém, a questão da reflexividade.



Figura 43 – Experimento “Transforme-se em um Neurônio Sensor de Cores”.  
Fonte: Foto do autor.

Na sequência, temos mais cinco experimentos do tipo *hands-on*, são eles: “Flash”, explorando o efeito pós-imagem; “Meça Seu Tempo de Reação”, sobre tempo de reação (reflexo) a estímulos luminosos; “Camuflagem”, onde se questiona sobre a capacidade de se misturar a um ambiente sem ser notado; “Teste da Memória Curta”; e “Tubos Mágicos”, sobre ilusão de ótica.



Figura 44 – Experimento “Meça Seu Tempo de Reação”.  
Fonte: Foto do autor.

Os quatro próximos *hands-on* se situam em uma grande vitrine e, em conjunto, trabalham o fenômeno da formação de figuras através da movimentação de padrões geométricos. Tais experimentos são: “Espiral”, “Padrões de Moiré”, “Disco de Benham” e “Pontos Mágicos”. Finalizando a exposição encontramos, ainda, “A Outra Face”, também um *hands-on* voltado ao fenômeno da formação de imagens.



Figura 45 – Expositor contendo os experimentos “Espiral”, “Padrões de Moiré”, “Disco de Benham” e “Pontos Mágicos”.  
Fonte: Foto do autor.

Tendo, enfim, terminado a apresentação das exposições respeitantes ao Museu da Vida, passamos adiante a focar nos dois MCCI's portugueses,



previamente elencados para compor o campo empírico representativo do objeto sociológico desta tese. Lembrando que, assim como nos casos estudados no Brasil, tratam-se de experiências inseridas em horizontes institucionais que resguardam significativas singularidades entre si, seja em termos de contextos de desenvolvimento histórico, vinculação formal, perspectiva política e/ou teórica, dentre outras. Mas que, da mesma maneira, mantém princípios fundamentais em comum, sobretudo no que se refere às propostas de divulgação científica e seus enquadramentos socioculturais.

## 7 PAVILHÃO DO CONHECIMENTO - CIÊNCIA VIVA

*Como um produto comercial o "espetacular" é desenvolvido em detrimento do real. Ele se torna um substituto da experiência.*  
(Larry Law)

O Pavilhão do Conhecimento - Ciência Viva (PC-CV) tem lugar em um dos edifícios mais notáveis dentre os que abrigaram a Exposição Internacional de Lisboa de 1998<sup>121</sup>, tanto por sua arquitetura peculiar – reconhecidamente primorosa e funcional<sup>122</sup> – quanto por ter sido um dos pavilhões temáticos mais visitados durante o evento<sup>123</sup>. Situa-se no Parque das Nações, que até mesmo em razão da referida Expo, se trata atualmente de uma das regiões mais valorizadas e efervescentes da cidade, de grande apelo turístico e cultural, o que contribui, em grande medida, para sua visibilidade e destacada intervenção em iniciativas de divulgação e promoção da cultura científica e tecnológica em âmbito nacional e europeu.



<sup>121</sup> No ensejo das comemorações dos 500 anos da exploração marítimo/intercontinental portuguesa, a Expo'98 se desenvolveu entre os dias 22 de maio e 30 de setembro no escopo de um grande projeto de revitalização da vasta e degradada zona oriental de Lisboa. Sob o pretexto do tema "Os oceanos: um patrimônio para o futuro", se propunha a despertar, de acordo com Ferreira (1996, p. 9), a consciência crítica acerca dos problemas advindos da exploração sistemática dos oceanos, chamando a atenção para a necessidade de se encontrar soluções, tendo em vista o equilíbrio global do planeta.

<sup>122</sup> O Grande Prémio do Júri FAD (1999), e o SEG Design Awards (2011), são exemplos do reconhecimento do caráter distinto da arquitetura do edifício.

<sup>123</sup> Naquela ocasião 2.543.914 pessoas visitaram o espaço denominando então como "Conhecimento dos Mares" (COELHO, 2008, p. 11).

Figura 46 – Detalhe da fachada do Pavilhão do Conhecimento -  
Ciência Viva.  
Fonte: Foto do autor.

Procurando considerar a dinâmica do PC-CV como espaço multiabrangente voltado ao conhecimento, ao lazer e à cultura, iniciaremos, a seguir, a análise da instituição, como um todo e, das exposições de cunho interativo previamente indicadas neste trabalho. O levantamento das informações concernentes à análise empírica foi realizado entre os meses de agosto e novembro de 2014, tendo em vista a regular efetivação das estratégias teórico-metodológicas desenvolvidas neste sentido.

## 7.1 ASPECTOS HISTÓRICOS, ORGANIZACIONAIS E CONCEITUAIS

Passado cerca de um ano após a inauguração da Expo'98, mais precisamente em julho de 1999, o PC-CV abre suas portas ao público, pretendendo se consolidar como instituição permanente interessada em contribuir de maneira qualificada nas questões de interesse da divulgação da ciência e tecnologia. Sua concepção se deu integrada ao contexto do Programa Ciência Viva, uma iniciativa do Ministério da Ciência e da Tecnologia e Ensino Superior português, voltada à promoção da cultura científica e tecnológica da população, procurando apoiar o ensino experimental das ciências nas escolas, além ainda, de estimular os mais jovens a se interessarem pela carreira científica.

Interessante notar que este programa, embora de abrangência restrita ao território português, pode ser inserido num horizonte mais alargado no qual o foco fundamental recai sobre a importância que detém a ciência na contemporaneidade e, em função disso, a consequente necessidade de sua ampla apropriação por parte de todos. Este seria, portanto, o ideário por trás de uma série de medidas adotadas nos últimos anos pela Comissão Europeia<sup>124</sup> (2002), que visam estabelecer estratégias comuns aos seus países membros, destinadas a criação de políticas

---

<sup>124</sup> Órgão executivo da União Europeia responsável pela elaboração de propostas de novos atos legislativos europeus e pela execução das decisões do Parlamento e do Conselho Europeu. Fonte: website oficial da EU, disponível em: [http://europa.eu/about-eu/institutions-bodies/european-commission/index\\_pt.htm](http://europa.eu/about-eu/institutions-bodies/european-commission/index_pt.htm).

científicas mais “próximas dos cidadãos”, além de procurar fundamentar, também, as bases para uma “ciência responsável” e orientada à tomada de decisões.

Em Portugal, deste modo, o Ciência Viva é responsável por atuar diretamente na promoção da cultura científica e tecnológica, que, considerada em sentido *lato*, foi estipulada em caráter prioritário como parte das políticas das áreas de C&T e educação formativa, pensadas de maneira articulada naquele país. Para tanto, vem sendo subsidiado financeiramente com recursos advindos de fundos nacionais e europeus, que permitem a estruturação de suas ações em três *fronts* fundamentais, a saber:

A melhoria do ensino experimental das ciências nas escolas, lançando cursos para as escolas em colaboração com instituições científicas, por projetos financiados por nós e acompanhados cientificamente por instituições para poder melhorar o ensino experimental de ciências. [...] As campanhas de divulgação e cultura científica por todo o país<sup>125</sup>. [...] A criação de Centros de Ciência Viva – por isso temos uma rede de Centros de Ciência Viva em todo o país e é uma rede que ainda está em crescimento. (PC-CV/1).

O PC-CV integra, à vista disso, a Rede Nacional de Centros de Ciência Viva, criada em 1997 e composta atualmente por vinte instituições espalhadas em diversos locais do país<sup>126</sup>. Fundamentados em torno de uma temática-mestra que se articula a questões de interesse e relevância sociocultural, via de regra, os *science centers* que fazem parte desta rede se constituem em espaços destinados à divulgação científica, com vistas ao desenvolvimento da “capacidade crítica” e do “espírito de investigação” dos seus visitantes<sup>127</sup>. Importante ressaltar que, para alcançarem tais objetivos, pautam sempre suas linguagens info-comunicacionais na interatividade, como requisito para o estímulo, a ludicidade e, enfim, o conhecimento.

---

<sup>125</sup> Dentre as quais é possível citar a Semana da Ciência e da Tecnologia; o Ciência Viva no Verão; além de apoio a projetos de comunicação de ciência. Fonte: material institucional de divulgação (folder) distribuído gratuitamente no PC-CV.

<sup>126</sup> São eles: Centro Ciência Viva de Constância - Parque de Astronomia; Centro Ciência Viva do Lousal; Centro de Ciência Viva - Planetário do Porto; Rómulo – Centro Ciência Viva da Universidade de Coimbra; Centro Ciência Viva de Lagos; Centro Ciência Viva do Alviela – Carsoscópio; Centro Ciência Viva de Proença-a-Nova; Centro Ciência Viva de Bragança; Centro Ciência Viva de Sintra; Centro Ciência Viva - Planetário Calouste Gulbenkian; Centro Ciência Viva de Estremoz; Centro Ciência Viva de Tavira; Centro Ciência Viva de Porto Moniz; Centro Ciência Viva de Aveiro - a Fábrica; Pavilhão do Conhecimento - Ciência Viva; Centro Ciência Viva de Coimbra - Exploratório Infante D. Henrique; Centro Ciência Viva do Algarve - Faro; Centro Ciência Viva de Vila do Conde; Expolab - Centro Ciência Viva dos Açores.

<sup>127</sup> Fonte: material institucional de divulgação (folheto) distribuído gratuitamente no PC-CV.

Neste contexto, o PC-CV detém status de polo dinamizador e principal referência em desenvolvimento de recursos e ações concernentes aos interesses desta Rede Nacional. Contando com um espaço público de 5.200 m<sup>2</sup>, sendo 3.000 m<sup>2</sup> destinados às exposições, dispõe de cybercafé, midateca, loja e livraria. Também em termos de estrutura física, podemos citar áreas como o átrio, com 212 m<sup>2</sup> capazes de receber eventos de diversos tipos; o auditório, com capacidade para abrigar 203 pessoas; uma sala de reuniões/formação, onde acontecem workshops e demais práticas de aprendizado; além ainda, de um espaço exterior, frequentemente utilizado para fins de expansão das atividades promovidas pela instituição. A grande maioria destes espaços é disponibilizada para eventos promovidos por iniciativa externa ao PC-CV propriamente, que de qualquer maneira, está sempre preparado para contribuir – não unicamente com a cessão de salas e/ou equipamentos, mas também, em termos de organização e preparação conceitual<sup>128</sup>.



Figura 47 – Evento no Átrio.

Fonte: Website oficial do PC-CV:  
[http://www.pavconhecimento.pt/media/fotosLaterais/270\\_eventos-4.png](http://www.pavconhecimento.pt/media/fotosLaterais/270_eventos-4.png).

É válido notar que este caráter, de certo modo, quase que irrestrito em termos de possibilidades de iniciativas presente no PC-CV, não deixa de ser um traço marcante dos atuais centros de ciência e, também, um dos fatores de demarcação

<sup>128</sup> Ao menos é o que dá a entender o texto de divulgação presente no website oficial da instituição: “Seja qual for o evento que tem entre mãos, porque não fazê-lo num Centro de Ciência? Se tiver uma ideia em mente, nós ajudamos a concretizá-la. Se não tiver ideia nenhuma, nós ajudamos na mesma.” Disponível em: <http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/aluguer/>.

de fronteiras com os museus ditos de primeira geração. Mas seja como for, o mais importante neste caso é termos a clareza quanto ao fato de que isso compõe o repertório da instituição, tendo em vista o alcance de seus objetivos fundamentais de estimular o conhecimento e promover a cultura científica entre os cidadãos.

Há mesmo quem defenda – e isso é uma ideia que nós gostamos muito de pensar que deve ser assim mais possível – [...] a ideia de que os centros de ciência têm que ser lugares abertos, não aos públicos e às pessoas que trabalham mais na área da ciência, mas a todos, no sentido de uma cultura muito abrangente. E mais, àqueles que habitualmente não entram nos centros de ciência, àqueles que não é o seu lugar. [...] E os centros de ciência devem ser cada vez mais espaços abertos a esses grupos. (PC-CV/1).

Além das exposições – sobre as quais falaremos mais adiante nesta seção – laboratórios, ateliês, colóquios, conferências, performances, dentre outras, compõem o rol de atividades de divulgação científica promovidas em caráter regular por iniciativa do próprio PC-CV, especificamente. Em referência a algumas ocorridas em anos anteriores, citamos, por exemplo: “Uma Noite no Museu” e “A Escola de Feiticeiros”, ambas especialmente dirigidas para crianças e visando, fundamentalmente, despertar o gosto pela ciência; e “Cybersenior”, um curso inicial de informática para o público da terceira idade. No que se refere às ações mais recentes, mencionamos: “Cantinho da Ciência”, atividade de exploração onde se trabalha diversos princípios científicos; “DÓING - oficina aumentada”, uma espécie de workshop de robótica<sup>129</sup>; “Férias com Ciência”, ocorrendo sempre no período de recesso escolar, trata de uma multiplicidade de temáticas científicas; “Laboratório”, espaço de investigação e debate; “A Cozinha é um Laboratório”, a metáfora de um laboratório a partir de um espaço do cotidiano da maioria das pessoas; dentre outros exemplos possíveis.

As atividades aqui dos centros de ciência assumem um papel de grande importância, porque são atividades de divulgação e cultura científica que muitas vezes respondem a controvérsias na sociedade. [...] Os centros de ciência são lugares abertos à sociedade, onde se

---

<sup>129</sup> O website do PC-CV descreve a atividade da seguinte forma: “Inspirada no The Tinkering Studio do Exploratorium de San Francisco e com uma boa dose de influência do movimento *maker* e da cultura *do-it-yourself*, a Dóing é uma oficina, um ateliê de costura, um estúdio de prototipagem, uma pista de lançamento de grandes ideias...”. Disponível em: [http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhe.asp?id\\_obj=2217](http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhe.asp?id_obj=2217).

pode discutir temas que interessam à sociedade, temas ligados aos transgênicos, ligados à escassez da água, ligados à política dos oceanos, ou ligados a questões de saúde, à poluição, à energia; há tantos temas, e todos cabem num centro de ciência. [...] Portanto, o objetivo dos centros de ciência de fato é a aproximação da ciência aos cidadãos, e a programação dos centros em atividades é de grande importância. (PC-CV/1).

Além das atividades ora mencionadas, demais iniciativas desenvolvidas pelo PC-CV pode ser listadas aqui, como por exemplo, a disponibilização de um serviço de acessibilidade operado por pessoal especializado não só em atender de maneira adequada visitantes com necessidades especiais, mas também na criação regular de atividades voltadas a este tipo de público, especificamente. Outro serviço relevante concedido pela instituição é o de formação contínua de professores do pré-escolar ao ensino médio, efetivado através do Centro de Formação Ciência Viva. Ainda no espectro de serviços ligados à questão educacional<sup>130</sup>, existem, o suporte para preparação de visitas; o oferecimento de materiais e recursos de apoio, não só às experiências de visita ao Pavilhão, mas também, para a rotina escolar ou de outros espaços pedagógicos; além ainda, de diversos projetos educativos, elaborados muitas vezes em parcerias com outras instituições de abrangência tanto nacional como internacional<sup>131</sup>.

Depois, há outras áreas das quais nós também procuramos ter alguma atenção e que são um pouco transversais a essas equipas todas (relativas à Unidade de Educação, Ciência e Cultura do PC-CV), como é a área da acessibilidade. Temos uma preocupação grande pra que, em termos de exposições, elas sejam o mais acessíveis a público cego, a público surdo, ao público com mobilidade reduzida, também a públicos com necessidades

<sup>130</sup> Neste sentido é possível aludir, também, a Escola Ciência Viva, que embora funcione nas instalações físicas do PC-CV e utilize muitos dos seus recursos museográfico, trata-se de um projeto que administrativamente é de responsabilidade direta da agência Ciência Viva, e não do Pavilhão, propriamente. “No Pavilhão do Conhecimento, por exemplo, nós temos uma escola a funcionar aqui dentro....mas isso não é muito comum acontecer nos centros de ciência. [...] E aí, o que nós fazemos é dar ferramentas e ajudar os professores a encontrar ferramentas que lhes permitem o ensino das ciências, visando mais as ferramentas do ensino não-formal.[...] Mas o Pavilhão do Conhecimento já funciona mesmo antes da escola e, enfim, continuará a cumprir sua função.” (PC-CV/2).

<sup>131</sup> São exemplos destes referidos projetos: “NetS-EU”, objetivando recolher, difundir e explorar metodologias de aprendizagem para o ensino não-formal das ciências; “Fibonacci”, voltado à promoção de atividades em ciência e matemática a partir de uma abordagem exploratória e investigativa, coordenado paralelamente em âmbito português e europeu; “Open Science Resources”, destinado a criar um repositório de objetos digitais científicos passíveis de serem explorados em contexto de sala de aula; “Time for Nano”, procurando estimular a participação do público, em especial dos jovens, no debate sobre nanociência e nanotecnologias; etc. Fonte: website oficial do PC-CV, disponível em: <http://www.pavconhecimento.pt/escolas/projectos-educativos/>.

especiais, com déficit cognitivo... O nosso papel aqui também é tentar fazer com que esta comunicação de ciência seja o mais democrática possível e consiga chegar a todos os públicos. [...] Uma coisa que a nossa equipa educativa faz é, nós disponibilizamos sempre para, se a pessoa quiserem, [...] nós podemos ir com eles às exposições, ajudá-los a dar-lhes ideias como é que eles podem explorar os módulos; tudo isso nós fazemos, é um trabalho da equipa educativa. Mas agora muito recentemente, e um bocado para responder a essa necessidade dos professores que às vezes querem ter as coisas mais arrumadinhas – e nós sabemos que muitas vezes os professores não têm tempo para prepararem as visitas – então o que nós fizemos foi guiões de exploração, darmos algumas sugestões [...]. Trabalham aqui durante a visita, mas também uma preparação prévia e depois, voltando pra escola, como é que eles podem fazer um *follow-up* da visita. (PC-CV/2).

Fatores que contribuem sobremodo, não só na visibilidade e alcance do PC-CV, mas também, para o incremento de suas iniciativas, são seus acordos internacionais de cooperação. Atualmente o centro de ciência é membro do Ecsite e do ICOM, instituições que, conforme mencionamos no terceiro capítulo desta tese, estão entre as mais representativas no campo da Museologia científica em todo o mundo, além de integrar a Association of Science – Technology Centers (ASTC), a European Science Events Association (EUSEA), e o projeto Science Centre Education, Open Science Info (Open Learning via Information Technology), dentre outros tipos de parcerias. Tais vinculações facilitam, portanto, a participação do Pavilhão em eventos e programas de significativa relevância, além de otimizarem o debate e as trocas de informações e conhecimentos de interesse da área, em escala transfronteiriça.

Nós estamos organizados em consórcios internacionais e, portanto, o Ciência Viva, o Pavilhão do Conhecimento está neste momento em consórcio com mais dois museus e centros de ciência no mundo, o caso do Eureka na Finlândia e do Cité em Paris. (PC-CV/1).

Não resta dúvidas que a oferta de múltiplas e variadas atividades e iniciativas no ambiente de uma instituição museológica é de extremo valor para o alcance dos seus objetivos comunicacionais, considerando uma ampla, democrática e, acima de tudo, impreterível interlocução com a sociedade. Importante, além disso, não perdermos de vista que aos nos referirmos a tal relação entre instituição e público, no horizonte específico dos MCCI's estamos lidando direta e inevitavelmente com questões inerentes aos processos de divulgação científica. Assim considerando, e



conforme já afirmado (de maneira proposital) repetidamente aqui em outros momentos da tese, são as exposições as protagonistas neste cenário de intermediação entre as linguagens histórica e artificialmente cindidas da ciência e do senso comum.

Apropriação, é isso que realmente, se calhar, é o maior significado da divulgação da ciência, é apropriação da ciência pelas pessoas, pelos cidadãos. (PC-CV/1).

Seria, justamente, este um dos principais anseios do PC-CV, desmistificar a ciência promovendo a (re)aproximação com o grande público que, em sua maioria, é composto por pessoas que não tem, nem nunca tiveram, nenhuma relação com as esferas de criação, produção, distribuição e gerenciamento do conhecimento científico e seus corolários tecnológicos. Fundamental ressaltar que, ao atribuímos tais características ao que chamamos de “grande público”, não estamos nos referindo necessária e exclusivamente ao visitante do Pavilhão – que de acordo com dados de estudo de público que datam de 2008<sup>132</sup>, é composto em 40% de pessoas com altos níveis de habilitação acadêmica (DELGADO, 2008, p. 25) – mas também, em grande medida, àquela parcela da população que normalmente não frequenta espaços desta natureza, mas que está essencialmente contemplada, na qualidade de público potencial, como destinatária das ações de inclusão previstas nas políticas voltadas à promoção da, assim denominada, cultura científica.

É pertinente notar que, para tanto, vem se refletindo acerca da própria significação social dos usos de determinadas terminologias respeitantes às práticas de interlocução com a sociedade. Até mesmo acompanhando uma tendência que se fortalece gradativamente, não só no continente europeu, mas no hemisfério norte de maneira geral, cada vez menos se emprega o termo divulgação científica, considerando sua conotação potencialmente pejorativa e inexata, na medida em que “remete pra uma comunicação direcional, e isso remete mais pra questão do ensino”

---

<sup>132</sup> Embora reconheçamos que em função da data de execução desta pesquisa a possibilidade de defasagem dos dados seja grande, os utilizamos aqui até mesmo pela ausência de números mais recentes. “Houve uma altura em que conduziámos inquéritos de satisfação ao público e de recolha de dados, e durante alguns anos fizemos esses inquéritos. Eram bastante completos e era uma bateria de perguntas. Mantivemos durante alguns anos as mesmas pra fazer comparações. Já há algum tempo que não fazemos dessa forma sistemática” (PC-CV/1).

(PC-CV/2). Tais ponderações refletem, de certa forma, a postura que a instituição adota diante das ações que pratica e o que a partir delas se espera.

E o Pavilhão do Conhecimento tem cada vez mais uma participação muito ativa em projetos europeus em que apresentam uma outra linha, que é a linha [...] até mesmo do 'RRI', do 'Responsible Research Innovation', ou seja, que a ideia é trazer a população para participar ativamente numa discussão como um elemento ativo, ela própria também tem uma voz ativa nessa discussão. E, portanto, colocar os cidadãos ao lado dos investigadores, ao lado dos pesquisadores [...] e pô-los a refletir sobre questões que tem a ver mesmo com questões de financiamento público, os limites éticos que se devem colocar à investigação... Cada vez mais essa é uma área que os centros de ciência estão a explorar e o Pavilhão do Conhecimento também tá a explorar. (PC-CV/2).

A forma como se dá o processo de criação de exposições no PC-CV é, também, um indicativo das perspectivas de integração com as demandas e anseios da sociedade, apontadas não só nas falas aqui reproduzidas, mas também nos materiais de divulgação e publicações, vastamente disponíveis. São variadas, portanto, as fontes a partir das quais estão baseadas as decisões a respeito de sobre o que tratar nas mostras.

Algumas vezes os temas das exposições aparecem-nos porque nos chegam de fora, não é de dentro da equipa, mas é porque há um visitante que deixa uma sugestão, há uma notícia no jornal que nos vai explorar essa ideia, desenvolver essa ideia: "e se fizéssemos algo sobre isso?" Portanto, conforme os assuntos estão muito na ordem do dia, também nos motivam e nos desafiam a dar respostas a essas áreas. Portanto, nunca é de uma maneira só, é de muitas maneiras. E isso acontece porque os centros de ciência têm que estar, e suas equipas, totalmente aberto ao exterior, aberto a novas culturas, aberto àquilo que se lê nos jornais, àquilo que se lê num artigo de divulgação científica, num artigo científico, àquilo que se discute com os amigos às vezes no café, àquilo que são as tendências na sociedade. (PC-CV/1).

Ainda sobre este processo, cabe evidenciar aqui a inclinação por um tipo de concepção que privilegia proposições multi e interdisciplinares como metodologias de elaboração e desenvolvimento de novas temáticas expositivas. O trecho transcrito a seguir retrata algumas das etapas técnicas de produção e execução baseadas nesta premissa da ampla cooperação, tanto entre as equipes envolvidas, como com o próprio público do Pavilhão.

No desenvolvimento de exposições novas, exposições feitas de raiz, o processo começa, nós definimos um tema, por exemplo, vamos agora fazer uma exposição sobre fenômenos contagiosos, biológico, econômicos, sociais, fenômenos contagiosos, a exposição chama-se 'Viral'; portanto, nós tínhamos esse tema e o que a equipe expositiva fez foi criar uma comissão científica que nos ajudasse a desenvolver esse tema, criar um conjunto de investigadores com os quais nós falávamos e tivemos muitas reuniões individuais e em grupo. E depois começaram a definir qual é a mensagem que queríamos passar, qual o discurso que nós vamos...todo o processo de desenvolvimento da exposição. Este é o trabalho da equipe expositiva. Depois temos aquilo que até agora se chamava 'equipe educativa' [...] que faz todo o trabalho, em conjunto com a comunidade científica, já depois da exposição tá montada. Portanto a exposição tá montada, a equipe expositiva começa a preparar os próximos projetos e a equipe educativa o que faz é, estar em contato permanente com a comunidade científica [...] para fazer as tais oportunidades de diálogo [...]. Estamos a falar de *focus groups*, *worshops*, conferências, trazer cá os investigadores pra mostrar o seu trabalho, enfim, toda essa etapa de programação paralela, que é aquela que dá mais oportunidade de participação ao público, essa é feita já pela equipe educativa. E depois temos uma outra equipe que é a equipa de monitores, que trabalha em conjunto com as outras duas equipas pra fazer a mediação na área expositiva; como é que nós conseguimos estimular o visitante a interagir com os módulos interativos, como é que nós conseguimos melhorar sua experiência aqui dentro, como é que nós conseguimos estimulá-lo para que ele se sintá interessado nos conteúdos. (PC-CV/2).

Por estarem fortemente assentadas no postulado da interatividade, como meio linguístico axial da comunicação em MCCI's, as exposições do PC-CV são de grande apelo à exploração de uma variada gama de fenômenos físicos, por meio do estímulo à experimentação. Não seria exagero, portanto, afirmar que tanto as exposições atualmente em cartaz na instituição, quanto às suas precedentes, jamais prescindiram do fundamento interativo em seus recursos e ferramentais expográficos. Importante acentuar, contudo, que cientes da dimensão controversa do conceito, os atores mais diretamente responsáveis pela construção de tais eventos no PC-CV reconhecem que, não só há níveis de interatividade – considerando maior ou menor grau de inserção e participação nas experimentações propostas – como também, nem sempre é possível promover o alcance de um estado minimamente desejável de interação. Aditem, ainda, que por vezes a experiência interativa acaba se dando por vias não planejadas e que, assim, extrapolaria os limites e a autoridade do traçado discursivo previamente elaborado.

O termo interativo também é algo que traz sempre controvérsia, né, o que que é um módulo interativo? (PC-CV/2).

E o que é interatividade? Há módulos em que não tocamos e que são fortemente interativos. [...] Interatividade revela-se de muitas maneiras conforme o visitante, conforme a disposição que cada um tem para aqueles momentos, em que tá a aprender ou a interagir, ou a refletir, ou a olhar. (PC-CV/1).

Inevitavelmente há participação dos visitantes em nossas exposições, mas não em todos os módulos. [...] Acho que aí interação pode acontecer sem que o visitante alguma vez toque, por exemplo, num objeto. Mas e aí – não sei se temos aqui bons exemplos – mas há muitos museus, museus de objetos, clássico, que podem ser bastante interativos. [...] Há aqui vários níveis de interação e de participação diferentes. E depois, claro, tem pra mim, nível de interação e participação máximo, que é aquilo que nós falávamos, que é o debate a discussão; esse é o nível máximo de interação e participação. (PC-CV/2).

Assim como a esmagadora maioria dos MCCI's atuais, o PC-CV também promove exposições de longa e curta duração. Ao longo dos seus quase dezesseis anos de existência já promoveu mais de trinta exposições temporárias, ao mesmo tempo em que vem mantendo outras desde o princípio, como é o caso do Explora, que analisaremos mais adiante. E ainda em consonância com a tendência mundial no campo, na instituição lisboeta as mostras de curta duração são consideradas como oportunidades valiosas de captação e alargamento de público, tendo em vista que, dilatam a oferta temática e expositiva, possibilitando a implementação de atividades diversas que, concomitantemente, dinamiza o potencial informacional e a abrangência de suas ações (COELHO, 2008, p. 13).

Outra característica relevante dos procedimentos de instalação de exposições no PC-CV é que muitas das mostras são originárias de outras localidades, advindas de MCCI's ou demais instituições portuguesas ou mesmo estrangeiras, algumas vezes como uma espécie de franquias, ou alugadas ou emprestadas. Só para citar alguns casos na modalidade de curta duração, tivemos: “A Floresta” e “Comunicar”, ambas do Heureka na Finlândia; “Bicharada” e “Música no Ar” do Tourwest, Reino Unido; “Ciência e Desporto” e “O Factor Humano – Ergonomia Viva”, do também britânico Science Museum; “Debaixo da Pele” e “O Vácuo”, Deutsches Museum da

Alemanha; além também, de “O Cabelo Descodifica-se”, do Cité des Sciences et de l’Industrie da França; e “O Cérebro”, Experimentarium da Dinamarca<sup>133</sup>.

Atualmente as exposições temporárias em cartaz são: “Pordata Viva - o Poder dos Dados”, realizada em parceria com o Pordata – base de dados estatísticos sobre Portugal contemporâneo, organizada pela Fundação Francisco Manuel dos Santos<sup>134</sup> – procura por à prova ideias-feitas, desmistificando-as em alguns casos; “Loucamente”, em consórcio com o finlandês Heureka e o Universcience da França, se dedica à discussão pública sobre o bem-estar e a saúde mental, além dos seus impactos tanto na vida pessoal como social; e a exposição de fotografias “Mulheres na Ciência”, em homenagem às cientistas portuguesas.



Figura 48 – Algumas exposições temporárias que estão e já estiveram em exibição no PC-CV.  
Fonte: Internet.

Em termos de exposições de longa duração, o PC-CV apresenta hoje: “Vê, Faz, Aprende!”, com diversas experiências sobre fenômenos científicos e naturais; “Brincar Ciência”, voltado para crianças de três a seis anos, também contendo uma

<sup>133</sup> As demais exposições temporárias ocorridas no PC foram: Futurospetiva; Era uma vez...; T-rex - quando as galinhas tinham dentes; A Ciência que Muda o Mundo; Algoritmos Criativos; O mar é fixe mas não é só peixe; Corpo Imagem; c-Vib; Sexo...e então?!; Expedição Amazônia; Crime no Museu; Extremos - viver no limite; Espaço - a última fronteira; Arte, Ciência e Tecnologia; Knojo!; Uma Questão de Sexo(s); Nanodiálogo; Vida Fácil!; O Voo; Physics in Everyday Life; Terra - um planeta dinâmico; Matemática Viva; ESA; e A Física no dia-a-dia – que analisaremos mais adiante. Fonte: website oficial do PC-CV, disponível em: <http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/anteriores.asp>.

<sup>134</sup> Entidade sem fins lucrativos, destinada à promoção de estudos e análises, à luz de diversas áreas do conhecimento, acerca da realidade portuguesa.

diversidade de módulos exploratórios, além ainda da “Casa Inacabada”, originária da Cité des Sciences et de l’Industrie francês; “Módulos em Fuga”, que são experimentos interativos distribuídos por todo edifício; e “Explora”, que será foco de nossa análise empírica, logo adiante.



Figura 49 – Exposições permanentes do PC-CV.  
Fonte: Internet.

Isso posto, portanto, já temos subsídios suficientes para iniciarmos a descrição das exposições elencadas como amostras empíricas da nossa problemática de pesquisa. Iniciaremos com a exibição temporária “A Física no dia-a-dia”, para em seguida voltarmos a atenção ao “Explora”.

## 7.2 EXPOSIÇÃO “A FÍSICA NO DIA-A-DIA”

“A Física no dia-a-dia” esteve pela primeira vez em cartaz no PC-CV em 2006, tendo sido reeditada em 2014, ocasião na qual nos serviu como campo para análise empírica. Trata-se de uma exposição baseada no livro homônimo de Rômulo de Carvalho, pedagogo, poeta e um dos pioneiros da divulgação científica portuguesa, considerado, portanto, “um nome importante na nossa cultura científica” (PC-CV/1).

A ideia do Rômulo de Carvalho era de uma sociedade portuguesa onde a literacia era muito grande, a literacia científica – e a literacia científica era quase algo como inexistente, diria eu. Ele tentou escrever o livro para que as pessoas mais simples, que só tinham

que saber ler, naturalmente, não precisavam ter qualquer estudo de ciência – e haviam muitas assim em Portugal, na altura<sup>135</sup>, basicamente as pessoas iam à escola primária aprendiam a ler e pronto. Que essas pessoas conseguissem perceber, com objetos que tivessem em casa, conseguissem perceber os fundamentos da física, fundamentos de física clássica. (PC-CV/2).

Apresenta fenômenos da Física clássica em suas presenças no cotidiano de qualquer pessoa, utilizando, para tanto, materiais simples e corriqueiros, como por exemplo, clips para papel, relógios, pregos, utensílios domésticos e demais objetos triviais. A própria linguagem info-comunicativa e seus fundamentos recursivos, de maneira geral, são sustentados na informalidade, pretendendo, assim como anunciado no website oficial da instituição<sup>136</sup>, possibilitar “uma nova visão do mundo que nos rodeia”. Esta forma descontraída de interpelação, aliás, é característica peculiar da própria obra base e reflete, com efeito, a intenção – neste caso, tanto do autor do livro, como dos proponentes da exposição – de cativar um alargado e heterogêneo público promovendo, em última instância, a aproximação com realidades que poderiam antes parecer tão difíceis e herméticas, que são intrínsecas à ciência.

É um livro extraordinário porque é um livro muito coloquial. E então o livro ele trata o leitor por, então, “meu caro amigo”, e é muito coloquial, “o meu caro amigo sabia que....?” [...] E então pegamos no livro, que tem umas dezenas de experiências e dissemos, “vamos transformar esse livro numa exposição”, e foi isso que aconteceu. Portanto, era como se pegássemos naquelas experiências que estão descritas no livro e lhes déssemos dimensão, portanto, elas tornaram-se tridimensionais e ocuparam uma grande sala expositiva. E sobretudo para dar a conhecer às pessoas que a física está em todo lado, que a ciência está à nossa volta e que está nas nossas casas. (PC-CV/1).

Um fato relevante de se relatar é que a primeira edição desta exposição foi, na realidade, a primeira a ser produzida por esforço próprio do PC-CV. Ainda que se tratasse quase que de uma literal transposição em três dimensões do conteúdo do livro de Rômulo de Carvalho, toda a construção expográfica foi idealizada e realizada pelo Centro de ciência e não, como nos casos anteriores, a remontagem

---

<sup>135</sup> Tal obra data originalmente de 1968, período em que Portugal vivia sob a égide de um regime político autoritário, explicando, em grande medida, tal ausência de acesso à cultura científica atestada por Rômulo de Carvalho.

<sup>136</sup> Disponível em: [http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhe.asp?id\\_obj=1303](http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhe.asp?id_obj=1303).

de uma mostra oriunda de instituições terceiras. E na esteira do processo de consolidação do PC-CV como uma instituição de prestígio no cenário da divulgação científica europeia, esta versão mais recente de “A Física no dia-a-dia” traz atualizações e adaptações – que devem seguir acontecendo em reedições futuras em outros Centros de Ciência Viva – que a desprendem, em alguma medida, de sua obra-base, se colocando diante desta, muito mais como o resultado de uma inspiração do que uma reprodução *ipsis litteris*.

Fizemos algumas alterações relativamente à exposição original, passava por alterar o design, tornar o design mais adequado, mas aí eram questões muito práticas, logísticas de arrumação, etc. [...] E, portanto, aquilo que nós fizemos quando a exposição veio pra cá numa segunda vez foi eliminar algumas experiência do livro do Rômulo de Carvalho que tiveram presentes na primeira versão, eliminar algumas acrescentar outras; e em conjunto com investigadores portugueses, pessoas do ensino superior técnico, tentar acrescentar algumas atividades que não estavam lá e que não estavam no livro do Rômulo de Carvalho, mas que se consideravam que eram importantes. Portanto esse foi um trabalho de atualização daquela exposição que nós começamos a fazer e que, de alguma forma, não terminamos na versão como a exposição foi apresentada aqui. A exposição [...] daqui, irá para outros Centros de Ciência Viva e, portanto, a nossa expectativa é que nós venhamos a concluir esse trabalho que já iniciamos, pra criar novos módulos que já apresentam áreas da física que não ficam só na física clássica; não há nada de física quântica na exposição, nada que mostre a forma como que a física quântica hoje está presente no nosso dia a dia. (PC-CV/2).





Figura 50 – Panorama de “A Física no dia-a-dia”.  
Fonte: Foto do autor.

A organização espacial da exposição se baseava na metáfora de uma residência comum, se dividindo, portanto, em grupos de experiências acerca de fenômenos físicos observáveis, por exemplo, nos seguintes cômodos de uma casa: quarto, sala, escritório, despensa, cozinha e jardim. Em cada uma dessas “dependências” havia bancadas nas quais estavam dispostos diversos experimentos, acompanhados por questionamentos feitos através de frases de efeito que tinham a função de invocação o visitante a interagir<sup>137</sup>. Era possível encontrar nas mesas, também, textos curtos voltados à explicação acerca de como proceder com as experiências, além ainda, de exemplares do livro de Rômulo de Carvalho

<sup>137</sup> “Desculpe a pergunta: o meu amigo já viu alguma vez a sua cara?”; “O meu amigo acha-se capaz de construir uma máquina fotográfica?”; “Eu não sei se o meu amigo é homem de muitas forças mas sempre lhe faço uma pergunta: seria capaz de mover uma pedra de 200 quilos com a força dos seus músculos?”; “O meu amigo acredita na existência do ar? Já o viu? Tem a certeza de que o ar existe?”; “Quando o meu amigo bebe uma cerveja fresca, já reparou que o copo aparece molhado por fora? Saberá dizer porquê?; dentre outras, essas são algumas das provocações colocadas como recurso para despertar o interesse do visitante pela interação com os módulos experimentais da exposição.

onde se podia consultar a respeito dos princípios naturais por trás dos fenômenos abordados, apresentados com maior detalhamento e caráter explicativo.

Quando nós fizemos a exposição Física do dia-a-dia, nós não apresentamos respostas, ou seja, há uma pergunta, que é uma pergunta que o Rômulo de Carvalho coloca no livro, né, “o meu amigo sabe como é que funciona....?” sei lá...mas nós na exposição não dávamos a resposta. Portanto, pensamos que o visitante com as intenções que nós lhes dávamos de exploração iria fazer uma pequena experiência e iria, por ele, chegar a uma resposta. E depois, tínhamos lá o livro do Rômulo de Carvalho original com a resposta completa, caso o visitante quisesse saber mais. (PC-CV/2).



#### Quarto

Experiências sobre luz e visão



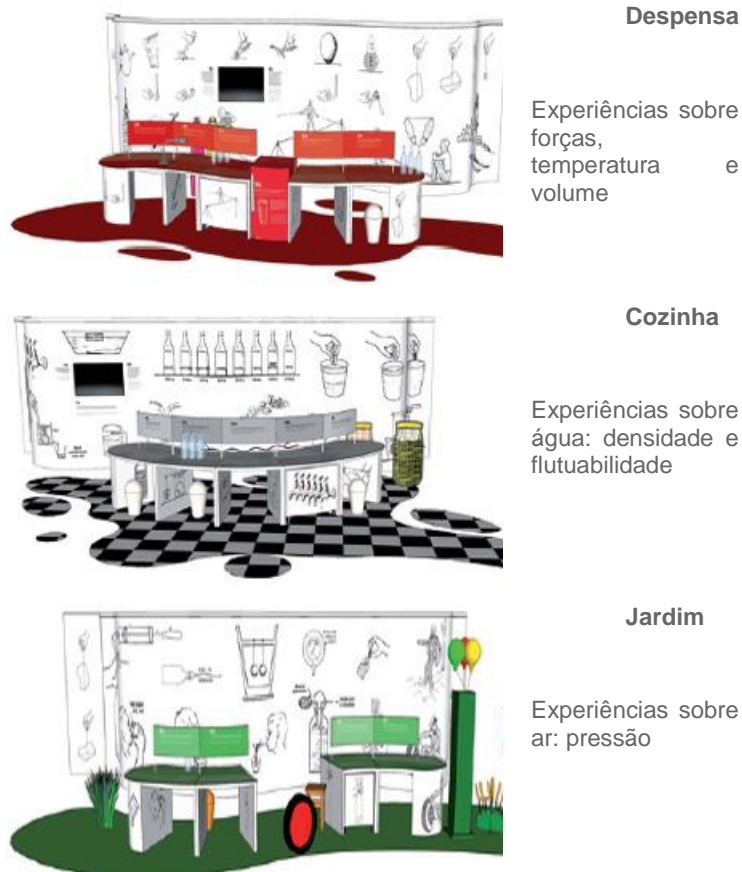
#### Sala

Experiências sobre luz e visão  
Experiências sobre som e audição



#### Escritório

Experiências sobre electricidade e magnetismo



### Despensa

Experiências sobre forças, temperatura e volume

### Cozinha

Experiências sobre água: densidade e fluabilidade

### Jardim

Experiências sobre ar: pressão

Figura 51 – Organização conceitual da exposição “A Física no dia-a-dia”, distribuída em cômodos de uma residência.

Fonte: Website oficial do PC-CV. Disponível em: [http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhe.asp?id\\_obj=1303](http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhe.asp?id_obj=1303).

Importante acentuar aqui que tal ordenamento expográfico diz respeito não só à questão da distribuição espacial e onde, no interior de uma casa, seria possível encontrar a ocorrência de determinado fenômeno. Refere-se, para além disso, a uma organização conteudística baseada conceitualmente no agrupamento de princípios físicos de matrizes semelhantes, ou que resguardem entre si algum grau de parentesco ou interdependência natural. Cada um dos “cômodos”, portanto, se encontrava identificado por uma cor em particular.

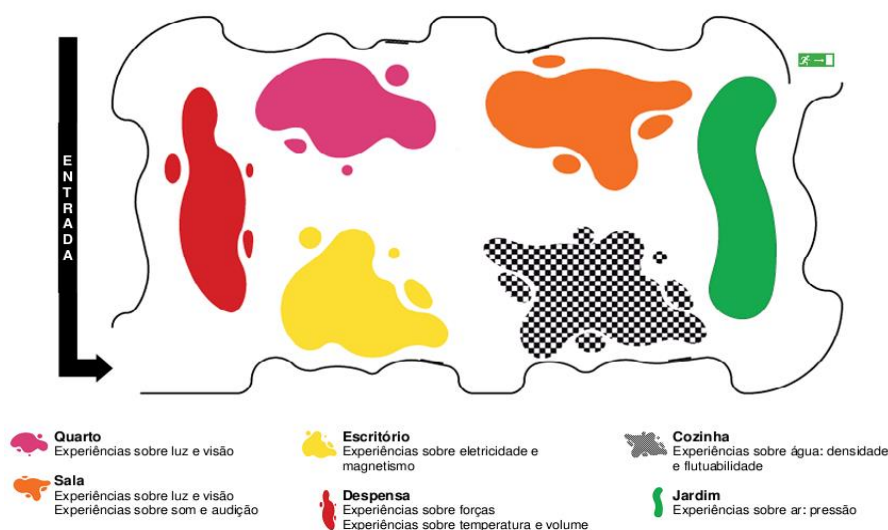


Figura 52 – Planta da exposição.

Fonte: Website oficial do PC-CV. Disponível em: [http://www.pavconhecimento.pt/media/media/1145\\_planta-romulo.pdf](http://www.pavconhecimento.pt/media/media/1145_planta-romulo.pdf).

No total são setenta e três módulos interativos, distribuídos em seis setores/“cômodos”. Ainda que cada um dos módulos esteja identificado através de uma numeração sequencial, não significa, entretanto, que haja um percurso prévio ou mais adequado, tratando-se, portanto, de uma proposta aberta ao livre trânsito do visitante que pode escolher irrestritamente para qual experimento quer se dirigir.

A seguir, iniciaremos a descrição detalhada destes elementos que compõem a linguagem comunicacional da exposição. Contudo, é importante ressaltar que por falta de evidências claras que respondam os questionamentos propostos nos módulos, não atribuiremos a que fenômenos físicos/naturais eles se referiam. De modo que, apenas reproduziremos os seus conteúdos formais, tendo como fontes não só os dados recolhidos *in loco*, mas também, as informações disponíveis no próprio website do PC-CV<sup>138</sup> – que são, na verdade, transcrições exatas dos textos presentes em cada experimento, além de algumas ilustrações presentes tanto na exposição como no livro-referência. Começamos, portanto, pelo Quarto, onde encontrávamos um total de oito módulos.

<sup>138</sup> Disponível em: [http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/modulos.asp?p=-1&id\\_obj=1303](http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/modulos.asp?p=-1&id_obj=1303).



Figura 53 – Visão geral do bloco de módulos “Quarto”.  
Fonte: Foto do autor.

Módulo 1: “Desculpe a pergunta: o meu amigo já viu alguma vez a sua cara? Coloque a sua cara em frente ao espelho de modo a que linha a divida de alto a baixo, passando pelo meio da testa, seguindo ao longo do nariz e pelo meio do queixo. Parece-lhe que as duas metades da sua cara assim obtida serão simétricas? O seu olho esquerdo será igual ao seu olho direito? Estarão os seus dois olhos igualmente distanciados do nariz? E o seu nariz será direito? E metade da boca será igual à outra? A bochecha de um lado não será mais saliente do que a do outro?”

Módulo 2: “E a propósito de cara: já viu alguma vez a sua nuca, as suas costas ou o seu perfil? Certamente já descobriu como isso se consegue, mas vamos pensar no caso. Coloque um dos espelhos de perfil, perto da sua orelha. Coloque o outro, perto da sua face, com uma inclinação tal que veja, olhando para ele, o outro espelho em que a sua imagem está de perfil. Consegue ver o seu perfil? Ajeite os espelhos até conseguir. Quando tiver o primeiro espelho à direita, qual será o perfil que observa no segundo espelho? Pisque um olho de cada vez para ver qual é o que pisca no perfil que está observando. É o da direita ou da esquerda?”



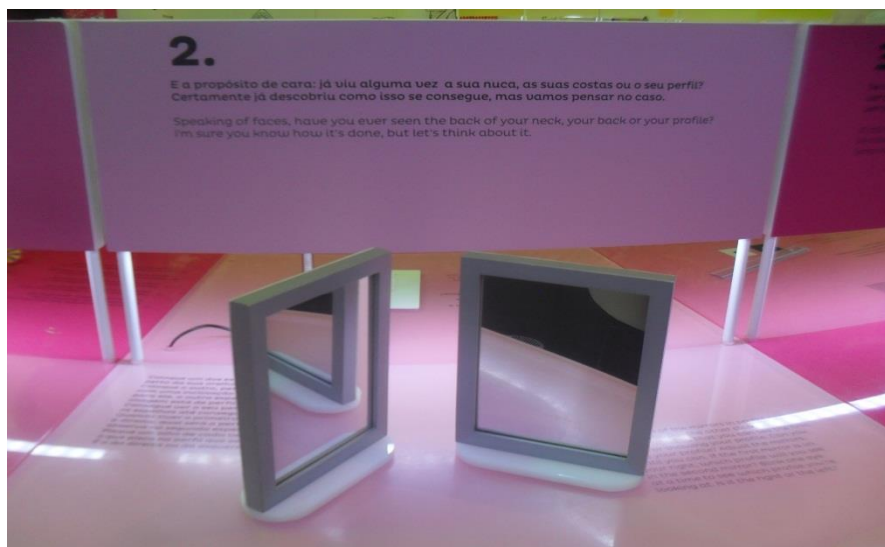
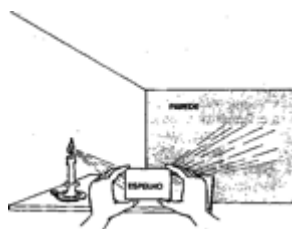


Figura 54 – Módulo 2 do “Quarto”.  
Fonte: Foto do autor.

Módulo 3: “Se o meu amigo não for pessoa muito alta, e estiver no meio de uma multidão para ver passar um cortejo, não consegue ver nada. Vou ensinar-lhe um processo para o ver bem, mesmo que esteja deitado no chão. Espreite pelo periscópio completo. O que observa? Observe o interior do outro periscópio. Que característica particular tem a disposição dos seus espelhos?”

Módulo 4: “Com certeza que o meu amigo já se entreteve alguma vez a receber a luz do Sol num espelho e a dirigi-la para a cara de uma pessoa que fica muito arreliada com a brincadeira. E se experimentasse a fazer isso com uma tábua? Daria resultado? Não? Porquê? Acenda a luz e coloque o espelho como indica a figura.



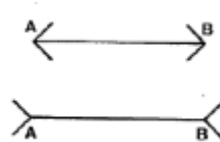
Como se formou a imagem projectada? Dê pequenos movimentos ao espelho que tem na mão. Que nota? Faça o mesmo com a tábua de madeira. O que aconteceu?”

Módulo 5: “O meu amigo já viu certos espelhos que fazem as caras das pessoas muito grandes, e outros que as fazem muito pequenas? Sabe por que é que isso acontece? Mantenha a folha espelhada direita, como mostra a figura e olhe para esta.

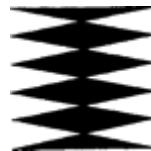


Como lhe parece a sua cara? Comece a encurvar para dentro a folha espelhada. O que se passou com a sua cara? Encurve agora a folha para fora. Observou alguma diferença?”

Módulo 12: “Eu não sei se o meu amigo é teimoso e pessoa de muitas certezas. Vou mostrar-lhe que é preciso ter cuidado quando se afirma alguma coisa porque pode muito bem parecer que é e não ser afinal como parece. 1. Olhe para o desenho (sem medir mas somente olhando) e pense se os dois comprimentos, de A a B, o de cima e o de baixo, são iguais ou diferentes.



Se os acha diferentes qual deles lhe parece ser o maior? Agora, pegue numa régua e meça as duas distâncias de A a B nas duas figuras. Que tal? 2. Acha que a altura desta figura é maior do que a sua largura?



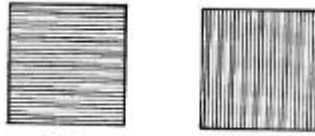
Meça com a régua. O que verificou? 3. Faça o mesmo, pensando na altura do chapéu e na largura da aba.



São iguais? 4. Que pensa a respeito das distâncias entre A e B e entre C e D?



Veja o que lhe parece e depois meça com a régua. O que verificou? 5. Serão dois quadrados iguais?



Verifique com a régua. 6. Um dos quadrados é preto e tem ao centro um disco branco; o outro é branco e tem ao centro um disco preto. Os discos serão iguais?”



Módulo 13: “Suponho que o meu amigo já viu o arco-íris, o chamado arco-da-velha. É um bonito espectáculo, não acha? Sabe a que é devido o arco-íris? Vamos conversar sobre isso. Coloque a garrafa apontando o gargalo para a lâmpada, de modo a que a luz bata nesta. Procure uma posição conveniente para que a luz seja projectada numa superfície. Parece-lhe colorida a projecção na superfície? Experimente várias posições.”

Módulo 14: “O meu amigo já se entreteve alguma vez a misturar tintas de cor para obter outras cores? Vou ensinar-lhe umas experiências muito simples a este respeito. 1. Faça andar a rodela com as cores azul e amarelo muito depressa e olhe para as cores nesta. Que cores vê? 2. Faça agora girar a rodela com as cores vermelha e verde. Que cores vê? 3. Faça o mesmo com a rodela com as cores laranja e azul. Que cores vê? 4. Repita ainda com a rodela com as cores amarelo e violeta. Que cores vê? 5. Termine fazendo rodar a rodela com as sete cores. Viu o que esperava?”

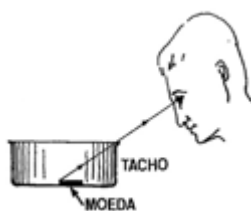
A próxima seção se intitulava “Sala”, e continha dez módulos no total.





Figura 55 – Visão geral do bloco de módulos “Sala”.  
Fonte: Foto do autor.

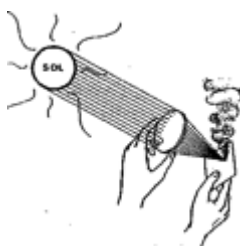
Módulo 6: “Talvez já lhe tenha sucedido alguma vez querer apanhar qualquer coisa que está dentro de água e parecer-lhe mais perto da mão do que realmente está. Sabe por que é que isso acontece? Ponha-se de pé, bem direito, defronte do recipiente, e olhe para a moeda. Vá recuando até deixar de a ver, como ilustra a figura. Deixe-se ficar exactamente aí, sem se mexer.



Peça a outro visitante que deite água no recipiente. O que aconteceu?”

Módulo 7: “O meu amigo sabe muito bem o que são lentes. São pedaços de vidro, não são? Mas também deve saber que nem todos os pedaços de vidro são lentes. Vamos conversar sobre isso. Experimente a olhar para as letras através das várias lentes, uma de cada vez. Que características têm as lentes que aumentam e as que diminuem? Serão todas realmente lentes?”

Módulo 8: “O meu amigo já acendeu um cigarro voltando uma lente para o Sol de modo a iluminar bem a extremidade que quer acender? Sabe por que é que isso acontece? 1. Coloque a lente que aumenta entre o candeeiro e a sua mão, de modo a ver nesta uma zona bem luminosa.



Deixe-se ficar assim alguns segundos, **mas tenha cuidado para não se queimar**. O que sente na mão?”

Módulo 9: “O meu amigo acha-se capaz de construir uma máquina fotográfica? Naturalmente responderá que não mas eu vou mostrar-lhe que é capaz. Vire a lente da máquina para qualquer lugar iluminado, de modo a obter uma imagem na superfície fosca. Para que fique o melhor possível deverá fazer entrar, ou

mais ou menos, a caixa de dentro na de fora. Observa algo de estranho na imagem?”

Módulo 10: “Agora que o meu amigo já sabe fazer uma máquina fotográfica, com facilidade fará uma máquina de projectar. Quer saber como? É fácil. Ligue a lâmpada e coloque as caixas de acordo com a figura, de modo a que a imagem seja projectada numa superfície.”



Mova a caixa de dentro da máquina fazendo-a sair ou entrar, mais ou menos, na caixa exterior, até encontrar a posição em que vê projectada a imagem. 2. Faça o mesmo com a lente que diminui. O que aconteceu?”

Módulo 11: “Sabe o meu amigo por que razão é que nós vemos as figuras no cinema a moverem-se, a fazerem gestos, a andarem de um lado para o outro? Se não sabe vai saber agora. 1. Olhe para a fita de filme de cinema e observe com atenção cada quadradinho. Consegue distinguir diferenças entre estes? Para que servirão tantas imagens? 2. Faça andar à roda o cartão com as imagens para obrigar os fios a torcerem-se. Estique os fios, olhando para uma das imagens, e observe o cartão a rodar. Experimente várias vezes. O que observou?”

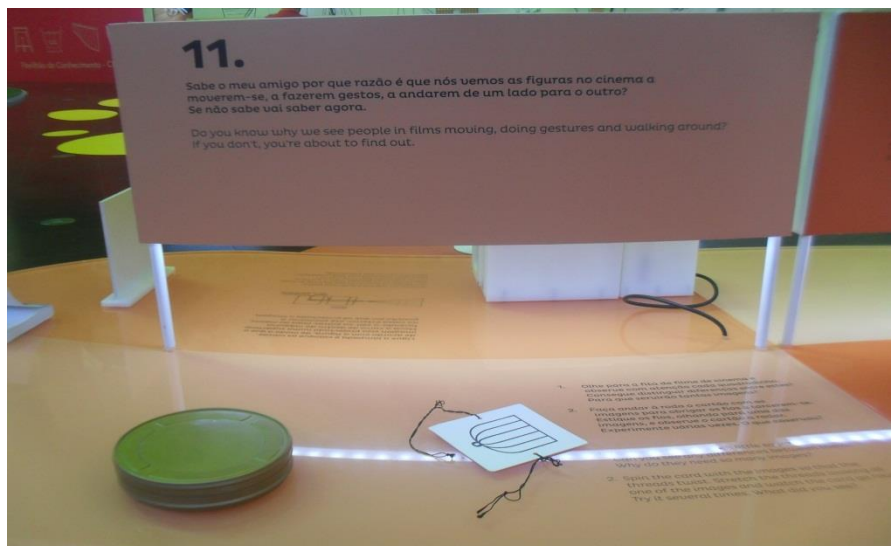


Figura 56 – Módulo 11 da “Sala”.  
Fonte: Foto do autor.

Módulo 69: “Com certeza que o meu amigo, quando está sentado à mesa para comer, já se tem entretido a bater com a faca nos copos e nas garrafas para

ouvir o som que dão. Sabe por que é que produzem sons? Bata ao de leve com a faca no bordo do copo. Será que o copo ficou a vibrar? Toque nele com os dedos. Sentiu algo? Faça o mesmo aos outros objectos.”

Módulo 70: “Há pessoas que têm o hábito de escarafunchar os ouvidos com os dedos e até com lápis e com palitos. Não faça isso que é muito perigoso. Já vai saber porquê. Enrole em redor de cada uma das mãos as pontas do cordel que agarra a colher. Tape os ouvidos com as mãos abertas, assentando o cordel nas orelhas e deixando a colher suspensa, com mostra a figura.



Balance a cabeça de modo a obrigar a colher a bater contra o suporte metálico. O que ouviu? Experimente agora sem ter as mãos postas nos ouvidos.”

Módulo 71: “O meu amigo é capaz de pronunciar a letra A (um A, aberto) com a boca quase fechada, e a letra U com a boca muito aberta? Experimente e divirta-se com as caretas que irá fazer. Observe-se ao espelho e faça com a boca um ruído grave e assustador, fechando muito os lábios e dizendo a letra U demoradamente. Diga agora a letra A, num tom alto, agudo e fino, abrindo a boca. Tente agora dizer U, com a boca muito aberta. Tente dizer o A (aberto), mas desta vez com a boca quase fechada. Conseguiu? Porque será?”

Módulo 73: “Se o meu amigo é caçador, já deve ter reparado que muitas vezes quando se dá um tiro de espingarda se ouve o som repetir-se. É o eco. Sabe como se explica esse fenómeno? 1. Experimente dar um berro ou bater palmas. Ouvia os sons que fez repetirem-se? Porque será que não ouviu eco? 2. Coloque o relógio, com o mostrador voltado para cima, no centro do prato. Pegue no outro prato e coloque-o à altura do ouvido, inclinando-o, como mostra a figura.



Consegue ouvir o relógio? Experimente variar a inclinação do prato até conseguir ouvir o relógio.”

Avancemos agora para o cômodo “Escritório”, que também totalizava dez módulos.

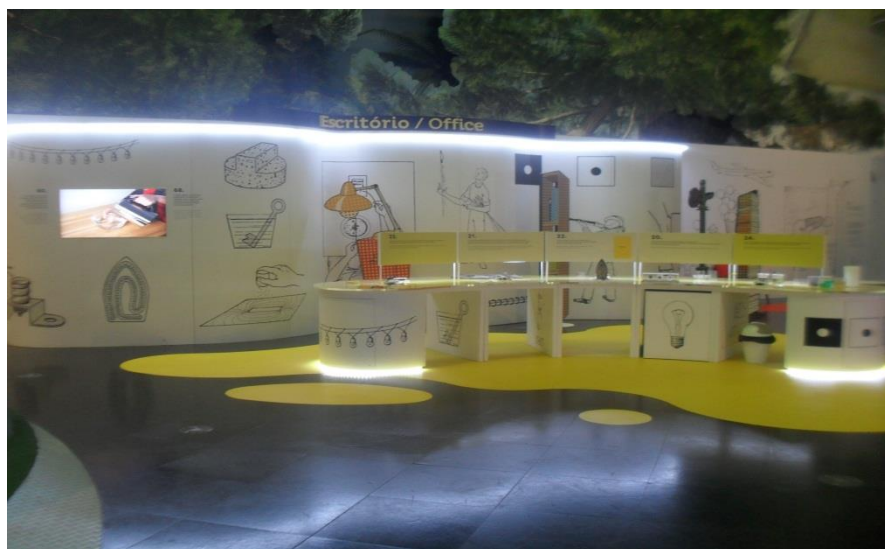
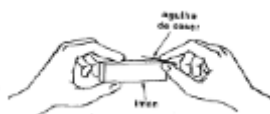


Figura 57 - Visão geral do bloco de módulos “Escritório”.

Fonte: Foto do autor.

Módulo 15: “O meu amigo sabe o que é um íman? Já se entretteve alguma vez a brincar com uma coisa dessas? Vamos conversar a respeito desse objecto tão misterioso. 1. Sirva-se de um só prego e aproxime dele o íman. Agora, sem desmanchar o que está, aproxime o prego de um outro prego. O que aconteceu? Pegue no primeiro prego e desprenda-o do seu íman. O que sucedeu? 2. Experimente agora atrair os outros materiais com o seu íman. Atraiu? 3. Embrulhe o íman e aproxime-o outra vez de um prego. Atraiu ou não?”

Módulo 16: “O meu amigo já ouviu falar em bússolas? Sabe para que servem e como funcionam? Vou ensinar-lhe a fazer uma bússola, e vai ver como é fácil. 1. Pegue numa agulha, aproxime-a de outra e veja se a atrai. Não atrai, pois não? Vai então magnetizá-la. Pegue no íman e na agulha, como indica a figura.



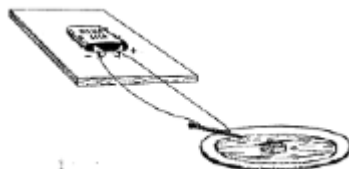
Agora, devagar, roce a agulha pelo íman desde o meio deste até ao seu extremo livre, mas só nesse sentido. Faça isto umas vinte vezes, mas sempre na mesma

zona do íman e no mesmo sentido. Veja se a sua agulha atrai a outra. Senão tente outra vez. 2. Coloque a agulha no suporte e ponha o conjunto a flutuar na água do prato.



Repare bem no que acontece. Tire o conjunto da água, coloque-o noutra posição e veja o que acontece. Observe a bússola. Não notou nada de especial?”

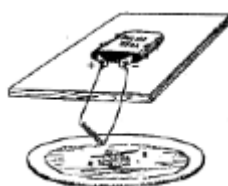
Módulo 17: “Vou ensinar o meu amigo a fazer um íman sem ser por meio da fricção com outro íman. 1. Pegue no prego grande enrolado no fio e ligue o fio à pilha. Veja se o prego grande atrai os pregos pequenos. Atrai-os? Desligue o fio da pilha. Reparou nalguma mudança? 2. Ligue o fio, como anteriormente, e aproxime a ponta do prego da agulha.



O que sucedeu? 3. Experimente a ver se essa ponta do prego também atrai a outra ponta da agulha. O que viu? 4. Agora vire o prego e trabalhe com a outra extremidade? Aconteceu o mesmo?”

Módulo 18: “Naturalmente já se tem entretido a esfregar a caneta na manga do casaco para ver se depois atrai pequenos pedacinhos de papel. Às vezes dá bem. Sabe por que é que atrai? Esfregue com força a caneta de plástico na manga do casaco. Aproxime a parte friccionada dos pedacinhos de papel. O que aconteceu? Coloque os pedacinhos de papel de volta no recipiente, para que o próximo visitante possa fazer a experiência.”

Módulo 19: “Destá vez vou ensinar-lhe como se faz um «íman» sem usar ferro nem aço. E vai ver como funciona bem. Ligue o fio à pilha e coloque a parte enrolada do fio perto da ponta da agulha.



Que sucedeu? Aproxime a mesma parte do fio enrolado da outra ponta da agulha. Rodou no mesmo sentido? Desligue o fio da pilha, para que o próximo visitante possa fazer a experiência.”

Módulo 20: “Não sei se o meu amigo já olhou alguma vez para uma lâmpada eléctrica com a ideia de perceber como é que ela funciona. É agora a altura de fazer isso. Vamos dar atenção. Observe as lâmpadas e casquilho com atenção, tentando imaginar o percurso que a electricidade faz através destes.”



Módulo 21: “O meu amigo acredita que um fio de metal tenha menos resistência quando é grosso do que quando é fino? Quanto mais fininho for, mais resistente é. Duvida porque não sabe de que resistência é que eu estou a falar, mas já vai perceber. 1. Encaixe os terminais do condutor grosso nas fichas.



O que aconteceu à lâmpada? 2. Experimente agora o mesmo mas com o condutor fininho. O brilho da luz da lâmpada foi o mesmo? Retire o condutor das fichas, para que o próximo visitante possa fazer a experiência.”

Módulo 22: “O meu amigo já viu um ferro eléctrico por dentro, desses que se usam para passar a roupa? Sabe por que é que ele aquece? Observe o interior do ferro. Encontrou algo de especial? Já viu algo parecido noutros aparelhos eléctricos?”

Módulo 23: “O meu amigo sabe como é que se ligam as fiadas de lâmpadas eléctricas que se penduram nas ruas quando há festa? Se não sabe vai ficar a saber. 1. Com os fios condutores ligue uma das lâmpadas como indica a figura.



A lâmpada acendeu-se? 2. Faça o mesmo com as duas lâmpadas ao mesmo tempo, como mostra a figura. Acha que acenderão ambas com igual brilho? E o brilho delas será igual ao que tinham quando se acendiam separadamente?

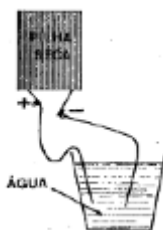


O que aconteceu? Desenrosque uma das lâmpadas. Que aconteceu? Enrosque a lâmpada. 3. Ligue agora as duas lâmpadas, como mostra a figura. Repare bem nas ligações.



O que aconteceu ao brilho das lâmpadas? Desenrosque uma das lâmpadas. Que aconteceu? Enrosque a lâmpada.”

Módulo 24: “O meu amigo sabe que os automóveis têm muitas peças brilhantes, de metal, que foram «cromadas». Sabe o que é isso de cromar e como é que se faz? 1. Coloque os dois pedaços de metal dentro do recipiente com água, como mostra a figura.



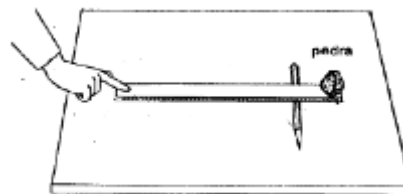
Olhe bem. Consegue ver algo a formar-se em redor deles? 2. Coloque agora os dois pedaços de metal dentro do recipiente com água e vinagre. Nota alguma diferença? O que se formou na ponta dos pedaços de metal? 3. Coloque o prego no recipiente com o líquido azul, que é Sulfato de Cobre. Espere um pouco observando com atenção o prego. Retire-o. O que se formou na ponta do prego?”

Na sequência tínhamos a “Despensa”, contando com onze módulos.



Figura 58 - Visão geral do bloco de módulos “Despensa”.  
Fonte: Foto do autor.

Módulo 25: “Eu não sei se o meu amigo é homem de muitas forças mas sempre lhe faço uma pergunta: seria capaz de mover uma pedra de 200 quilos com a força dos seus músculos? 1. Coloque o lápis por debaixo da régua com o objecto, conforme mostra a figura. Apoie um dedo na outra extremidade da régua e faça força para baixo, devagar e com jeito. Conseguiu levantar o objecto?”



2. Faça a mesma coisa mas colocando o lápis a uma distância muito pequena dessa extremidade onde põe o dedo. Nota alguma diferença na força que precisa agora de fazer com o dedo para levantar o objecto? 3. Repita a experiência colocando o lápis debaixo da régua em diferentes lugares desta. Reparou em alguma relação entre o ponto onde coloca o lápis e a força que tem de fazer para levantar o objecto?”

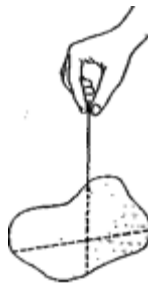
Módulo 26: “Sabe o meu amigo o motivo por que é capaz de arrancar um prego com um martelo de orelhas e não é capaz de o arrancar com os dedos? Nunca pensou nisso, com certeza. 1. Tente retirar um agrafos com os dedos. Conseguiu? 2. Tente agora com o tira-agrafos. Conseguiu retirá-lo? 3. Se tentasse aplicar o agrafos com os dedos, de forma a ficar bem preso, acha que conseguia? 4. Aplique agora um agrafos, usando o agrafador.”



Módulo 28: “Agora que o meu amigo já ouviu falar em centro de gravidade de um objecto vou dizer-lhe como é que se descobre o lugar em que se encontra esse centro. Consegue acertar no ponto em que se equilibra o cartão, à primeira tentativa? Fure o cartão em dois pontos quaisquer, insira o cordel num deles e suspenda o cartão, conforme mostra a figura.



Marque, com um lápis, no seu cartão, a linha que está representada por traços na figura. Suspenda o cartão pelo outro ponto, tal com mostra a figura.



Marque, no seu cartão, essa nova linha. Retire o cordel, pegue no cartão e apoie-o sobre o dedo naquele ponto em que as duas linhas traçadas se encontram. Ficou ou não ficou em equilíbrio?”

Módulo 30: “Será o meu amigo capaz de equilibrar um ovo em pé ou de caminhar num arame como às vezes se vê fazer no circo? Tente equilibrar na ponta do dedo o conjunto que observa na figura.



Conseguiu? Experimente agora equilibrar o conjunto depois de espetar dois garfos na rolha, como na figura.



Já conseguiu? Sabe explicar porquê?”

Módulo 34: “O meu amigo saberá explicar por que é que um prego com o bico aguçado entra bem na madeira quando se martela e custa a entrar se tiver a ponta romba? Tente enfiar o bico do prego grande no material que a caixa contém. Faça agora o mesmo com o outro lado do prego. Sentiu alguma diferença na força que fez? Tente fazer o mesmo com a sua mão, com os dedos esticados e juntos, e depois de punho fechado. Que relação encontra entre a superfície da sua mão e a força que sentiu?”

Módulo 57: “O meu amigo sabe perfeitamente que um elástico fica mais comprido quando se puxa por ele. E se puxar por um arame, também ficará mais comprido? Meça o elástico. Agora estique-o até onde puder e meça o seu comprimento. Faça o mesmo para o arame. Aconteceu o mesmo que com o elástico? Pense no que aconteceria ao tamanho do arame se este fosse aquecido.”

Módulo 58: “Agora que o meu amigo já tem provas de que os metais se dilatam quando se aquecem, que pensa, a esse respeito, da água ou dos líquidos em geral? Também se dilatam por aquecimento? Observe o nível da água, no tubo inserido no frasco. Pegue no frasco e introduza-o no recipiente com água quente, na vertical. Entretanto não tire os olhos do nível da água. Que observou?”

Módulo 59: “Com certeza que o meu amigo já tem visto termómetros e até talvez se tenha servido de algum. O que possivelmente não saberá é como se constroem. Vou dizer-lhe como é que isso se faz. 1. A que temperatura se encontra o termómetro colocado no gelo? Espere uns momentos e volte a olhar para a temperatura? Observou alguma mudança? Qual a razão? 2. A que temperatura se encontra o termómetro colocado na água a ferver? Espere uns momentos e volte a olhar para a temperatura? Observou alguma mudança? Qual a razão?”

Módulo 61: “Quando o meu amigo quer tirar uma cafeteira do lume com água a ferver pega-lhe na asa com um pano. Porquê? Alguém aqueceu a asa da cafeteira? Observe as duas cafeteiras com atenção. Ao tocar nas asas em qual delas sentiria mais quente, se estivessem ao lume? Agarre as asas ao mesmo tempo. O que sentiu? Porque será?”



Figura 59 - Módulo 61 da “Despensa”.  
Fonte: Foto do autor.

Módulo 63: “O meu amigo já observou, com atenção, a água quando está a ferver? Então observe bem, que aprende aí muita coisa. Observe a água a aquecer na chaleira. O que acontece às bolhas que surgem no fundo? Como surgem essas bolhas?”

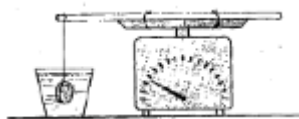
Módulo 64: “Quando o meu amigo bebe uma cerveja fresca, já reparou que o copo aparece molhado por fora? Saberá dizer porquê? Retire um copo da arca frigorífica e pose-o em cima desta. Formou-se algo na parte de fora do copo? O que aconteceu? De onde apareceu a água que está à superfície do copo?”

O próximo bloco era a “Cozinha”, com nove módulos no total.



Figura 60 - Visão geral do bloco de módulos “Cozinha”.  
Fonte: Foto do autor.

Módulo 36: “Talvez que o meu amigo já tenha tirado água de um poço servindo-se de um balde ou de coisa parecida. Notaria então que o balde, já cheio, parece muito mais pesado assim que sai da água do que quando estava mergulhado nela. Sabe explicar isso? 1. Levante devagar a concha de sopa que se encontra mergulhada, até retirá-la totalmente da água. Sentiu alguma diferença no peso da concha ao longo do movimento? 2. Meça o peso do objecto. Observe o valor do seu volume. Mergulhe-o na água como mostra a figura.



Qual a variação do peso?”

Módulo 37: “Se o meu amigo largar um pedaço de madeira dentro de água ele sobe logo para a superfície e fica a boiar. Se largar um prego, vai direitinho para o fundo. Por que será que isso acontece assim? 1. – Pese o prego. – Pese o pedaço de madeira. – Coloque o prego e o pedaço de madeira dentro de água. – O que aconteceu? 2. – Pese as peças de igual volume, de ferro e de madeira. – Coloque-as dentro de água. – O que sucedeu? – Reparou em alguma relação entre o peso, o volume e a flutuabilidade?”

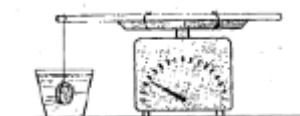
Módulo 38: “O meu amigo já deve ter visto muitos barcos de madeira, e talvez também já tenha visto barcos de guerra que são enormes e não são de madeira mas de ferro e de aço. Não acha esquisito que, sendo feitos de ferro e de aço, não vão para o fundo? Coloque com cuidado os objectos metálicos, de igual peso, dentro de água. O que aconteceu? Reparou em alguma relação entre o peso, o volume e flutuabilidade?”



Figura 61 - Módulo 38 da “Cozinha”.  
Fonte: Foto do autor.

Módulo 39: “O meu amigo conhece vários líquidos, não é verdade? Acha que esses vários líquidos, em porções iguais, pesam a mesma coisa? Que lhe parece? Com a balança desligada, coloque a garrafa vazia em cima desta. Ligue a balança; o valor que aparece deve ser 0 g. Coloque agora a garrafa de água na balança e observe o seu peso. Faça o mesmo para as restantes garrafas. Pesaram todas o mesmo?”

Módulo 40: “Agora vai o meu amigo aprender a avaliar a impulsão que um objecto sofre quando se mergulha num líquido qualquer, sem ser a água. 1. Verifique o peso do objecto. Mergulhe-o no recipiente de água como mostra a figura.



Qual a variação de peso? 2. Faça o mesmo mergulhando o objecto no recipiente de água salgada. Observou alguma diferença no peso do objecto, nos diferentes líquidos?”

Módulo 41: “O meu amigo já ouviu dizer que um barco, num rio, mergulha mais na água do que se estiver no mar? Sabe porquê? Coloque o frasco pequeno com marcas no recipiente com água e observe em que marca se situa o nível da água. Retire o frasco e coloque-o no recipiente com água salgada. O frasco ficou a flutuar ao mesmo nível?”

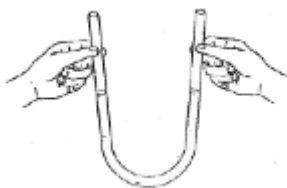
Módulo 42: “O meu amigo sabe, certamente, que há barcos que navegam debaixo de água, chamados submarinos, e que até são capazes de ficar parados dentro do líquido. Sabe como é isto possível? Aperte a garrafa ligeiramente. O pequeno recipiente afundou?

Controlando a quantidade de água dentro do pequeno recipiente (apertando mais ou menos a garrafa) tente mantê-lo suspenso no meio do líquido, como mostra a figura.”



Módulo 43: “Se o meu amigo tiver um copo completamente cheio de água parece-lhe possível lançar nele vários objectos sem entornar uma só gota? Deite água no copo de modo a ficar tão cheio que, se lhe deitar mais uma gota, o líquido se entorne. Coloque devagar e sem tocar com o dedo na água, um clip dentro do copo. Coloque outro e mais outro, continue até a água verter. Quantos clips conseguiu deitar?”

Módulo 45: “Já que estivemos a falar a respeito de água e de torneiras, saberá o meu amigo dizer por que é que a água corre das torneiras quando as abrimos? 1. Vai precisar da ajuda de outro visitante. Pegue no tubo como mostra a figura e peça-lhe para deitar água no tubo, mas sem o encher.



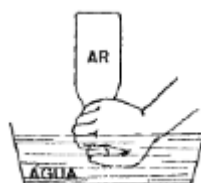
O que repara sobre nível a que ficou a água nas duas partes suspensas? 2. Levante a mão direita erguendo o tubo, devagar, e deixe ficar a mão esquerda na altura em que estava. Que sucedeu?”

O último bloco era o “Jardim”, totalizando dez módulos.



Figura 62 - Visão geral do bloco de módulos “Jardim”.  
Fonte: Foto do autor.

Módulo 46: “O meu amigo acredita na existência do ar? Já o viu? Tem a certeza de que o ar existe? Tape a boca da garrafa, vazia, com o polegar e introduza-a na água sem a destapar, como se mostra na figura.



A partir do momento em que o gargalo entra na água, pode destapar a garrafa. Afunde-a até onde puder, mergulhe-a mesmo completamente, mas sempre com o fundo voltado para cima. Comece a endireitá-la, muito devagar, para que fique com o fundo para baixo. Existia algo dentro da garrafa?”

Módulo 47: “Se o ar tem peso, conforme está provado, deve exercer o seu peso sobre todos os objectos e até sobre as nossas cabeças. Não lhe parece? Consegue suportar 14 toneladas? Coloque-se em cima da bola verde que está no chão.”

Módulo 48: “O meu amigo já ouviu falar em «pressão atmosférica»? Sabe o que isso é? Se não sabe, leia o que vai seguir-se. Que força está esta garrafa a exercer sobre a mesa? E que pressão? Serão força e pressão o mesmo?”

Módulo 49: “É muito possível que o meu amigo já se tenha servido de uma bomba para encher a câmara-de-ar de alguma bicicleta ou de uma bola de futebol. Sabe como funciona essa bomba? Ligue a bomba ao pipo da bola e comece a







Módulo 52: “Sabe o meu amigo como funciona a caixa metálica, com mostrador e ponteiro, chamada manómetro, que mede a pressão do ar nos pneus? Se não sabe vai saber. Carregue na bomba e observe o que acontece ao interior do manómetro. Já soprou por uma língua-de-sogra? Encontra semelhanças com o manómetro?”



Módulo 53: “O meu amigo já teve necessidade de apanhar injeções, ou já viu dar alguma? Reparou como o líquido da ampola entrava para a seringa? 1. Agarre na seringa e puxe o êmbolo bastante para fora, sem o tirar. Tape o orifício de saída do tubo com a ponta do dedo e faça força no êmbolo, como ilustra a figura.



Conseguiu empurrá-lo? Porque será? 2. Desça o êmbolo até ao fundo e tape o orifício de saída com o dedo. Agora tente puxar o êmbolo para trás, como mostra a figura.



Conseguiu recuá-lo? Porque será?”

Módulo 54: “Pois ainda não fico por aqui. Vou dar-lhe mais exemplos relativos à existência da pressão atmosférica e estou em crer que o meu amigo vai gostar deles. Se soprar no intervalo entre os objectos pendurados o que acha que vai acontecer? Juntam-se ou separam-se ainda mais?”



Sopre com toda a força, num sopro rápido e intenso, no intervalo entre os objectos pendurados. Aconteceu o que esperava? Sabe porquê?”

Módulo 55: “O meu amigo já viu uns balõesinhos de cor, de que as crianças gostam muito, que têm que andar presos por um cordel porque, quando se largam,

sobem no ar? Vamos conversar sobre isso. Porque é que alguns balões sobem e outros não? A explicação está no gás com que se enche os balões.”

### 7.3 EXPOSIÇÃO “EXPLORA”

“Explora” foi concebida originalmente em 1969 para o Exploratorium de São Francisco, por obra do físico norte-americano Frank Oppenheimer, idealizador deste que é uma das referências fundamentais entre os centros de ciência em todo mundo. Trata-se de uma exposição adquirida e que permanece em cartaz desde a inauguração do PC-CV, há dezesseis anos, tendo sido inicialmente intitulada de “Exploratorium”, assim como sua instituição matriz.

Aquela sala está ali desde que o Pavilhão abriu, portanto é uma sala original, [...] e nós quisemos instalar ali módulos que estão em qualquer parte do mundo. Portanto, representa a ciência na maneira mais global, é a ciência tal qual ela é em qualquer parte do mundo. (PC-CV/1).

De modo geral, os módulos interativos ali presentes procuram tratar de determinados fenômenos naturais e a forma como os percebemos e com eles nos relacionamos. Neste sentido, procura demonstrar como certos princípios e eventos que, a partir de uma avaliação menos atenta, nos parece tão complexos, abstratos, herméticos e ininteligíveis, povoam situações comuns e corriqueiras do nosso cotidiano. O propósito de aproximação, nos chamando a atenção para o fato de que a ciência e tudo que a cerca está presente no dia-a-dia de todos, faz com que esta mostra resguarde certo grau de afinidade com a inspirada pela obra de Rômulo de Carvalho, conforme expusemos na seção anterior deste capítulo da tese.



Figura 64 – Perspectiva parcial da sala que abriga o “Explora”.  
 Fonte: Website oficial do PC-CV. Disponível em:  
[http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhe.asp?id\\_obj=18](http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhe.asp?id_obj=18).

Os objetivos do Explora são, fundamentalmente, permitir o contato dos visitantes com uma diversificada gama de fenômenos naturais, os apresentando de uma maneira lúdica, descomplicada, mas ao mesmo tempo, procurando afirmar o caráter universal da abordagem científica; e trabalhar – talvez como linha-mestra da premissa linguístico-expográfica – a relação entre tais eventos e as nossas possibilidades de percebê-los e, conseqüentemente, nos posicionarmos e agirmos diante deles. E embora seja uma exposição que não se arranje em torno de uma temática una e central, se revelando para alguns, simplesmente como “uma sala que interroga, convoca o visitante a interagir, [...] um conjunto de módulos interativos que podiam estar juntos como estão, ou não” (PC-CV/1), há uma clara organização conceitual que, portanto, denota um sentido discursivo, em última análise.

Importa notar que, ainda que se admita que as alterações e adequações sofridas pela exposição ao longo dos anos tenham sido pontuais – ou até mesmo, superficiais: “arrumarmos um pouco melhor” (PC-CV/1) – elas foram decisivas para a melhor sistematização, mencionada acima. Isso em termos conceituais consubstanciou um ordenamento e um sentido mais preciso na interlocução com o público, fundamentais ao esforço de enriquecimento do diálogo travado com os visitantes e a sociedade em geral.

Efetivamente houve algumas melhorias, houve algumas alterações no discurso expositivo do Explora, mas foram muito pontuais. Por

exemplo, o Explora seguia muito a filosofia do Exploratorium de São Francisco – aliás, o Explora veio de lá em sua grande maioria, alguns módulos foram acrescentados por nós – e, portanto, tinha muito aquela ideia que o Oppenheimer tinha que os centros de ciências tinham que ser uma “floresta de fenômenos” e que, portanto, não necessitava estar muito organizado; e as pessoas andavam por ali livremente e iam se cruzando com os fenômenos. Depois, achou-se que era preciso organizar um pouco mais [...], sentiu-se a necessidade de por alguma ordem naquele caos, naquela “floresta de fenômenos”. (PC-CV/2).

A estratégia essencial, neste sentido, foi atribuir subdivisões espaciais representativas, cada uma delas, de áreas de pesquisa que por sua vez podem ser exploradas por diferentes campos do conhecimento científico. Sendo assim, demarcados por meio de cores específicas, são estes os seguintes seguimentos temáticos:

- **Luz:** “Combinam-se luzes de várias cores, observam-se os efeitos de lentes e de prismas, descobre-se o arco-íris em bolas de sabão e fazem-se muitas outras experiências que lançarão luz sobre os mais variados fenômenos.
- **Visão:** Como funciona o nosso olho? Porque vemos o mundo como vemos? Será que as coisas são exactamente como as observamos?
- **Percepção:** Não vemos apenas com os nossos olhos. O cérebro desempenha um papel fundamental na forma como percebemos o mundo. Aqui encontrará ilusões de óptica e desafios de pôr a cabeça a andar à roda.
- **Ondas:** Será que conseguimos ver o som, parar uma onda, observar as harmónicas numa corda de guitarra? Entre na onda, vibre conosco.
- **Sistemas (bué) complexos:** Não se deixe assustar pela complexidade de alguns fenômenos. Desfrute da paisagem de dunas lentamente modeladas pelo vento, sinta a brisa de um tornado, desfaça-o com a sua mão e veja como se forma novamente”<sup>139</sup>.

São atualmente trinta e sete módulos interativos a disposição do visitante, acompanhados por textos/legendas – que também reproduzem as originais do Exploratorium de São Francisco – estruturados com base no seguinte padrão de apresentação: título do experimento; frase introdutória ao princípio científico tratado; instruções de funcionamento e manipulação do módulo, ilustradas pela frase “Vê e

---

<sup>139</sup> Fonte: Website oficial do PC. Disponível em: [http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhe.asp?id\\_obj=18](http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhe.asp?id_obj=18).

faz”; explanação elucidativa acerca do fenómeno inerente, identificada pela sentença “O que acontece”. Em alguns casos há, ainda, um prolongamento da questão, incitado pela indagação “E então?”

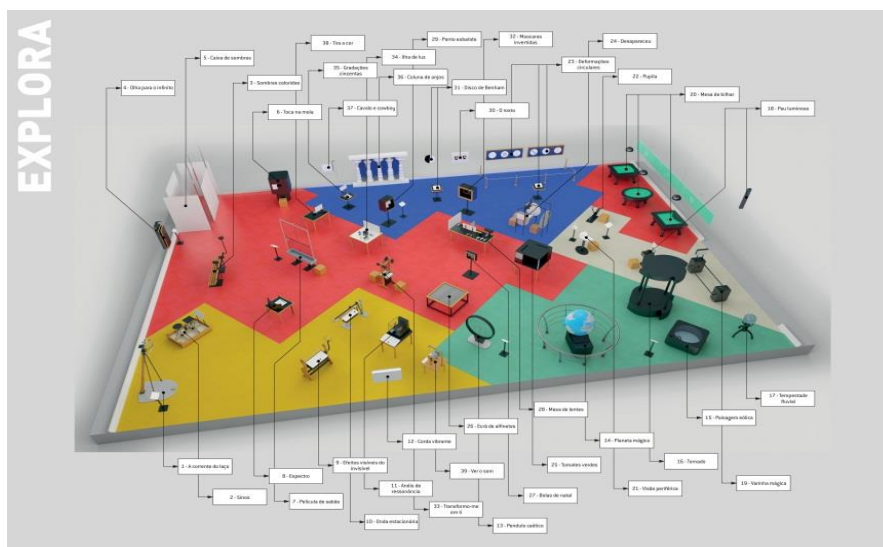


Figura 65 – Planta da exposição Explora.

Fonte: Website oficial do PC-CV, disponível em: [www.pavconhecimento.pt/media/media/1927\\_explora-mapa.pdf](http://www.pavconhecimento.pt/media/media/1927_explora-mapa.pdf).

Iniciaremos, a partir daqui, a apresentação módulo-a-módulo do Explora, agrupando-os conforme a secção conceitual proposta pela própria expografia, de maneira que, obedeceremos a seguinte ordem: Visão; Ondas; Percepção; Luz; e Sistemas (bué) complexos. À exemplo do que foi feito quando da explanação da exposição anterior, A Física no dia-a-dia, e aproveitando a disponibilização integral do material institucional<sup>140</sup> referente ao sentido info-comunicacional pretendido com esta ação de divulgação científica, transcreveremos aqui os textos anexos aos experimentos. Procedendo assim acreditamos estar ilustrando da maneira mais fiel possível o ambiente de possibilidades de relações entre público e PC-CV, tendo em vista que, trata-se justamente das peças recursivas fundamentais ao discurso expositivo, portanto, inestimavelmente mais producentes para o nosso contexto analítico do que qualquer esforço de síntese interpretativa quanto ao que poderiam estar se referindo tais experimentos.

<sup>140</sup> Fonte: website oficial do PC-CV. Disponível em: [http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/modulos.asp?id\\_obj=18](http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/modulos.asp?id_obj=18).

No grupamento temático relativo à “Visão”, temos os seguintes módulos interativos:

### Crepúsculos dos olhos

“As células sanguíneas do teu olho criam os movimentos que vês nesta exposição.

*Vê e faz*

Olha para o óculo e repara nas minúsculas partículas brilhantes que se movem sobre o fundo azul-violeta. Repara que as partículas se deslocam com movimentos abruptos. Sente a tua pulsação e repara que quando o teu coração bate, as partículas precipitam-se para a frente.

*Que acontece realmente?*

As partículas brilhantes que vês são causadas por luz que se reflecte nas células sanguíneas, ou corpúsculos sanguíneos, que se movem em minúsculos vasos capilares na retina do teu olho. Estas células sanguíneas são propagadas ao ritmo dos teus batimentos cardíacos. Se correres ou fizeres outro exercício que acelere o bater do teu coração, poderás notar que o ritmo das partículas também acelera. Às vezes vemos essas partículas quando olhamos fixamente o céu azul.”

### Visão periférica

“A tua visão do mundo é mais limitada do que tu julgas.

*Vê e faz*

Para este módulo precisas da ajuda de um amigo. Encosta a cara ao painel e olha fixamente para a mola. Pede ao teu amigo que segure um bloco triangular a um ângulo de 100 graus e que lentamente trace o contorno do círculo na direcção da mola. Não faças batota olhando para o bloco. Nunca deixes de fitar a mola. Repara no momento em que detectas o bloco pelo cantinho do olho. O mais certo é aperceberes-te da presença do bloco antes de distinguires qualquer outro pormenor ou cor. Repara no momento em que distingues a cor, lês a palavra ou que te apercebes da sua forma.

*O que acontece*

Embora não olhes para ele, vês o bloco porque o teu olhar foca uma imagem deste na tua retina, o tecido fotossensível no interior do teu olho. Quando detectas o bloco pelo cantinho do olho, estás a usar a tua visão periférica. A imagem do bloco é focada pela orla da retina, que tem pouca densidade de células fotossensíveis. Em vez de enviar sinais individuais para o cérebro, estas células estão agrupadas e

fornece apenas uma informação geral dos objectos. Consequentemente, não distinguem os pormenores. Como há poucas células cromáticas na orla da retina, não consegues distinguir as cores. Como a disposição destas células as torna particularmente sensíveis ao movimento, notas que há qualquer coisa em movimento, embora não saibas dizer o que é. Quando olhas directamente para o bloco, a sua imagem forma-se no centro da retina, numa zona chamada fóvea. Aí, há uma grande densidade de células fotossensíveis que são sensíveis à cor. Embora haja receptores de luz em toda a tua retina, só obténs imagens nítidas e pormenorizadas através da fóvea, pela sua alta resolução. Só tens uma imagem nítida de uma pequena parte do mundo, aquela que é registada pela tua fóvea. Os teus olhos movem-se constantemente e o teu cérebro mistura as imagens da fóvea de forma a proporcionar-te uma imagem distinta e contínua.”

### Pau luminoso

“Esta obra de arte existe apenas no teu espírito.

#### *Vê e faz*

Podes ver uma série de imagens no tremeluzente Pau luminoso. O próprio pau parece ser um “I” maiúsculo. Também poderás ver a palavra “eye” (olho) e um olho simbólico. Para ver as imagens, mexe rapidamente a cabeça para cima e para baixo sem olhar directamente para o Pau luminoso ou mexe os olhos, como se estivesses a seguir um jogo de ping-pong. Se tens dificuldade em ver as imagens, experimenta virar as costas ao Pau luminoso e levantar um dos espelhos. Quando captares o Pau luminoso no espelho, abana-o de forma a veres as imagens que ele faz.

#### *O que acontece*

Dispostas verticalmente, as 64 luzes que compõem o Pau luminoso acendem e apagam muito depressa. Num dado instante, há luzes que estão acesas e luzes que estão apagadas, de modo a formar um padrão de luz e escuridão ao longo do Pau. No instante seguinte, são outras as luzes que acendem e apagam, alterando o padrão. Tudo isto é controlado por computador. Numa sequência de 100 instantes há 100 padrões diferentes. Quando os teus olhos passam pelo Pau luminoso, os 100 padrões de luz alinham-se lado a lado na tua retina (a área fotossensível no fundo do olho). Como a tua cabeça está em movimento e os 100 padrões são gerados com muita velocidade, cada um deles incide em células diferentes da retina. O teu cérebro retém cada um dos padrões por uma fracção de segundo. Assim, vês os

padrões alinhados ao lado uns dos outros, formando uma imagem completa. É também por isso que as imagens do Pau luminoso desaparecem tão depressa. Todavia, se olhares fixamente o Pau luminoso, a sequência de padrões incide sempre sobre as mesmas células da retina e não verás nada mais do que uma enorme letra “I”. A retenção de uma imagem rápida quando o teu olhar está em movimento demonstra persistência de visão.”

### Pupila

“A tua pupila muda de tamanho para controlar a quantidade de luz que entra no teu olho.

#### *Vê e faz*

Encosta o olho ao escudo circular e olha para o espelho. Ajusta a luz com o botão. Observa no espelho a forma como a tua pupila aumenta e diminui em resposta à luz. Repara que às vezes a tua pupila diminui de forma exagerada, para depois reabrir ligeiramente.

#### *O que acontece*

A parte colorida do teu olho, a íris, é um músculo circular que controla o tamanho da pupila, o buraco negro que deixa entrar a luz nos teus olhos. Perante uma luminosidade fraca, a pupila dilata-se para deixar entrar mais luz; quando a luz é intensa, a pupila contrai-se para deixar passar menos luz. Quando entras num quarto escuro, os teus olhos respondem rapidamente à mudança de iluminação, ajustando o tamanho das pupilas. Se ficares às escuras algum tempo, as células fotossensíveis da retina adaptam-se também à obscuridade, tornando-se mais sensíveis à luz. As tuas pupilas reflectem também o teu estado de espírito. Quando estás assustado, por exemplo, podes ter as pupilas mais dilatadas.”





Figura 66 – Módulo “Pupila”.  
Fonte: Foto do autor.

### Varinha mágica

“Agita a varinha para veres uma imagem a pairar no espaço.

*Vê e faz*

Coloca os pés nas marcas indicadas. Pega na varinha e agita-a rapidamente para cima e para baixo entre os dois varões. Inclina-te de lado e olha para a varinha.

*O que acontece?*

O feixe de luz dum projector de diapositivos foca a imagem de um diapositivo no espaço entre os dois varões. A imagem está lá mesmo quando não agitas a varinha, mas só a vêes quando algo reflecte a luz para os teus olhos. Quando agitas a varinha, a imagem é reflectida parte a parte pela varinha em movimento. Os teus olhos fixam cada uma destas partes durante um décimo de segundo, tempo suficiente para permitir que o teu cérebro una as diferentes partes e forme uma imagem completa.”

A próxima seção compreende os módulos referentes ao tema “Ondas”, e são eles:

### Corda vibrante

“Mudar a tensão na corda cria padrões nas suas vibrações.

#### *Vê e Faz*

Agarra a corda sem fazeres força, e vai aumentando gradualmente a tensão. Repara nas vibrações das ondas na corda. Usa os seguintes movimentos para imprimires diferentes padrões à corda: Puxa muito suavemente; Puxa suavemente; Puxa com força.

#### *O que acontece*

A ponta da corda está agarrada a uma tira de metal, que vibra 120 vezes por segundo. Cada vibração dá origem a uma onda, que viaja ao longo da corda e que parte do sítio onde esta está presa. As ondas reflectidas que percorrem a corda, combinam-se com novas ondas para formar uma onda estacionária, que parece ficar no mesmo lugar na corda. Em alguns pontos, os chamados anti-nodos, as ondas reflectidas e as novas ondas, juntam-se e formam uma nova onda maior. Em outros pontos, chamados nodos, as ondas anulam-se e a corda mexe-se muito pouco. A velocidade a que a onda percorre a corda, depende parcialmente da tensão na mesma. Quando puxas a corda com força, a onda percorre a corda mais depressa do que a tira de metal demora a vibrar uma vez. A distância entre os picos é mais espaçada. Consequentemente, a onda estacionária é maior. Repara como um dos lados da onda estacionária parece ser azul, enquanto o outro é amarelo. Embora a luz que brilha na corda pareça ser branca, o tubo fluorescente produz realmente pequenos relâmpagos de cor azul e amarela. Estas cores alternam com a vibração da corda, iluminando um dos lados a amarelo e o outro a azul.”

### Anéis de ressonância

“Uma razão porque nem todos os edifícios se comportam da mesma forma durante um sismo.

#### *Vê e faz*

Roda o botão para fazer variar a frequência do som. Começa pelas frequências mais baixas e aumenta devagar. Verifica que os diferentes anéis vibram fortemente, ou entram em ressonância, em diferentes frequências. O anel maior deverá ser o primeiro a vibrar, seguido pelo segundo maior e assim sucessivamente. O anel mais pequeno começa a vibrar com as frequências mais elevadas. Continua a variar a

frequência e observa. Cada anel vibra a mais do que uma frequência mas a sua forma será diferente para cada frequência de ressonância.

#### *O que acontece*

As frequências em que cada anel vibra mais facilmente (as suas frequências de ressonância) são determinadas por diferentes factores, incluindo a inércia (massa) do anel e a rigidez. Os objectos rígidos têm frequências ressonantes mais elevadas, enquanto que os de massa maior têm frequências ressonantes mais baixas. O anel maior possui a maior massa e a menor rigidez, assim tem a frequência ressonante mais baixa. Colocado de outra forma, o anel maior demora mais tempo a responder a uma força aceleradora, do que o anel mais pequeno. Durante um tremor de terra ou sismo, dois edifícios de dimensões diferentes podem responder de forma muito diferente às vibrações da Terra. Depende de como a frequência ressonante de cada edifício se combina com as frequências “forçadas” pelo sismo. Claro que a rigidez de um edifício - que é determinada pelos materiais e pelo modo construtivo - é tão importante como a sua dimensão.”

#### Efeitos visíveis do invisível

“O movimento do líquido neste tubo revela um padrão de ondas sonoras.

#### *Vê e faz*

Sobe o Volume, girando o botão, e roda o botão da Frequência até veres o líquido salpicar. Repara no altifalante colocado numa das pontas do tubo. Girando o botão da Frequência, alteras o ritmo a que o altifalante vibra. Os números a vermelho indicam a frequência do som. Procura outras frequências que façam movimentar a água. (Algumas delas são indicadas abaixo.) Repara que a localização dos salpicos se altera consoante a frequência do som. Observa os salpicos de perto. Repara que o líquido salta quase verticalmente. Repara também nas pequenas gotículas que saltam à superfície. Embora pareçam bolhas, são na verdade, pequenas gotículas.

#### *Que acontece realmente?*

O vibrar do altifalante cria ondas sonoras, vibrações de ar comprimido que percorrem o tubo, tocam na extremidade selada e voltam para trás. Em certas frequências, as ondas que percorrem o tubo, reforçam aquelas que já estão a ser reflectidas, formando um padrão estável conhecido por “onda estacionária”. Ao longo duma “onda estacionária”, há partes em que o ar vibra rapidamente para a frente e para trás (anti-nodos), e outras em que o ar não se mexe (nodos). O líquido salpica,

nos anti-nodos, onde o ar vibra rapidamente. Como a posição e o número de anti-nodos depende da frequência do som, a localização dos salpicos muda com a frequência.

*E então?*

O nome desta exposição vem dum hexagrama “I Ching” chinês que estipula: “O vento sopra no lago agitando a superfície da água. Assim se manifestam os efeitos visíveis do invisível”. A ideia para esta exposição veio de uma experiência feita no final do século XIX pelo cientista alemão, August Kundt.”

Ver o som

“Seguramente já ouviu o som de uma guitarra, mas será que consegue vê-lo?

*O que fazer?*

Rode o cilindro e, de seguida, faça vibrar as cordas. Observe os padrões de ondas.

*O que acontece?*

Pode ver como as cordas de uma guitarra vibram quando produzem som.

*Porquê?*

As cordas de uma guitarra vibram tão depressa que praticamente não se consegue ver o seu movimento. Neste caso, as cordas confundem-se com as listas negras do cilindro, e só se conseguem ver quando uma lista branca passa por detrás delas. É como se visse uma série de imagens instantâneas, que o seu cérebro junta num movimento contínuo eliminando as imagens negras e "vazias". Assim, consegue ver as cordas vibrar mais lentamente do que acontece na realidade. Se sincronizar a velocidade de rotação do cilindro com a frequência de vibração das cordas, irá ver uma onda parada. Este efeito chama-se estroboscópico.”

Onda estacionária

“Duas ondas que se movem, unem-se para formar uma onda estacionária.

*Vê e faz*

O mecanismo da direita faz vibrar um dos lados da mola. O botão preto controla a frequência da vibração. Roda o botão preto para uma das marcações a vermelho. Passa a tua mão lentamente de uma ponta da mola até à outra. Num ou noutro ponto, a mola está quase parada, em outros pontos, a mola está a vibrar.

*O que acontece*

Quando o mecanismo empurra e puxa um dos lados da mola, alterna entre esmagar a espiral e separá-la. Este puxar e empurrar cria uma série de ondas de compressão, de compressão e tensão que se movem ao longo da mola. Quando estas ondas alcançam um dos pontos fixos da mola, voltam de novo para trás. Quando estas ondas reflectidas encontram novas ondas, ondulam umas sobre as outras, acabando por se sobrepor umas às outras. Se uma onda puxa a espiral enquanto a outra empurra, as duas anulam-se uma à outra. Como resultado, as espirais não se movem em nenhuma direcção. Em determinadas frequências, chamadas frequências de ressonância, todas as ondas reflectidas cancelam todas as novas ondas no mesmo ponto. Estes pontos são os chamados “pontos estacionários” ou nodos de uma mola que vibra. O padrão vibratório da mola nestas frequências ressonantes chama-se onda estacionária. Ondas de todos os tipos - sejam ondas de luz, de som ou água - podem interagir para criar ondas estacionárias. Ondas de som, tal como as ondas nesta mola, são ondas de compressão.”

### Sinos

“A areia polvilhada numa placa de metal permite-te ver vibrações que normalmente são invisíveis.

#### *Vê e faz*

Espalha um bocadinho de areia na placa quadrada de metal e esfrega o fio do arco no bloco de resina. Segura o arco verticalmente, esfrega-o devagar no meio de um dos lados do quadrado. Esfrega na placa até ouvires um tinido e continua a bater com menos força para que a placa continue a soar. Afasta agora o arco. Observa como os grãos de areia saltam, formando um padrão como o da figura. Podes alterar os padrões esfregando na borda da placa em sítios diferentes. Repara que cada som cria um padrão diferente. Experimenta fazer a mesma coisa com a placa redonda.

#### *O que acontece?*

Ao esfregar o arco na placa, provocas uma vibração. Esta causa o tinir que ouves e faz saltar os grãos de areia. A areia que salta forma um padrão porque certas partes da placa vibram muito mais do que outras. A areia concentra-se nas áreas em que quase não há vibração. O padrão depende da forma da placa e do ponto da borda em que passaste o arco. Ao deslizar pela borda da placa, o fio do arco toca-lhe e

afasta-se e volta a tocar-lhe. Cada vez que o fio do arco toca e se afasta, envia uma onda, uma vibração que se propaga pela superfície da placa. As ondas espalham-se em todas as direcções e reflectem-se nas bordas da placa. As ondas reflectidas cruzam-se com as novas ondas produzidas pelo arco. Quando as ondas se cruzam, unem-se e fazem vibrar mais a placa ou anulam-se e fazem com que a placa mal vibre.”



Figura 67 – Módulo “Sinos”.  
Fonte: Foto do autor.

### Corrente de Lariat

“Toca e mexe na corrente em movimento.

Repara como a corrente reage ao teu toque e como se move quando toca a escova no chão.

*Que acontece realmente?*

Quando interferes com a corrente, crias ondas que se propagam por ela. Dado que a corrente está em movimento, estas ondas não parecem propagar-se à velocidade que esperavas. Quando as ondas avançam numa direcção oposta à direcção da

corrente em movimento, parecem mover-se muito lentamente ou mesmo estar paradas. As ondas que avançam na mesma direcção que o movimento da corrente parecem correr à volta desta.

*E então?*

Podes obter um efeito semelhante quando atiras uma pedra ao rio. Quando a pedra atinge a água, provoca uma certa ondulação. Se a ondulação se propaga na direcção da corrente, confunde-se rapidamente com esta. Mas se o rio avança à mesma velocidade que a difusão da ondulação, a ondulação que se propaga contra o caudal parece quase parada.”

Como terceiro segmento temático temos “Percepção”, no qual há os seguintes módulos:

#### Colunas de anjos

“Aquilo que vês depende do que procuras.

*Vê e faz*

Olha para a fila de colunas e depois olha para o espaço entre elas. A ideia é veres a silhueta de um “anjo” entre cada par de colunas.

*Que acontece realmente?*

Quando olhas atentamente para um objecto, o espaço à sua volta parece recuar para o fundo. O objecto, a que chamamos figura, parece-te sólido, com contornos bem distintos. O fundo parece estender-se indefinidamente para lá da figura. Decidir o que é a figura e o que é o fundo depende do teu ponto de vista. Estas colunas foram concebidas para inverter a tua percepção: primeiro vês as figuras como colunas, depois vês as figuras como silhuetas. Chama-se a este tipo de imagens Ilusões de figura-fundo.”



Figura 68 – Módulo “Colunas de Anjos”.  
Fonte: Foto do autor.

### Gradações cinzentas

“Podes tornar estas riscas cinzentas mais escuras ou mais claras, alterando as suas posições face ao fundo.

#### *Vê e faz*

Faz deslizar os dois painéis de plástico para a direita. Repara que as riscas de cima parecem mais claras que as de baixo. Faz deslizar o painel superior para a direita até colocares as riscas cinzentas em cima das linhas brancas. Repara que as riscas cinzentas da parte de cima ficam iguais às da parte de baixo.

#### *O que acontece*

O cinzento do painel superior tem o mesmo tom que o do painel inferior. Quando mudas a posição das riscas, elas parecem tornar-se mais claras ou mais escuras. Esta ilusão não é inteiramente compreendida, mas parece estar relacionada com a forma como o nosso olhar determina o sombreado relativo. A imagem do padrão às riscas é focada pelo teu olhar na retina, uma camada de células fotossensíveis no fundo do teu olho. As células nervosas da retina começam a processar a informação escura e clara de duas formas distintas. Algumas das células nervosas da retina registam uma imagem geral do padrão, recebendo informação de uma zona mais alargada da retina. Estas células sobrepõem a luz de várias riscas e reagem como se a luz fosse emitida por junto. Quando as riscas cinzentas são ladeadas por riscas brancas, tu vês um cinzento claro, uma mistura de branco e cinzento. Quando as riscas cinzentas estão ladeadas por riscas pretas, tu vês um cinzento escuro, uma



mistura de preto e cinzento. Embora algumas das células nervosas misturem a luz de diferentes riscas, há outras células que recebem a informação de uma parte mais pequena da retina. Estas células reparam no contraste entre as riscas cinzentas, as brancas e as pretas, permitindo-te ver melhor o padrão às riscas.”

### Máscaras invertidas

“Esta máscara não te perde de vista.

*Vê e faz*

Fecha um dos olhos e olha para as duas máscaras. Sem deixar de olhar para as máscaras, anda para a esquerda e depois para a direita. Repara que o olhar da máscara da direita parece seguir-te. Dirige-te para as máscaras e vê como são feitas.

*O que acontece?*

Por vezes, vemos apenas aquilo que queremos ver. Dado que estás habituado a ver caras que se projectam para fora, o teu cérebro tende a partir do princípio que ambas as máscaras são rostos salientes vulgares, embora a máscara da direita seja na verdade uma impressão côncava de uma cara. Quando passas pela máscara côncava, o seu olhar parece seguir-te. Isso acontece porque quando mudas de posição, a tua percepção do mundo também muda: os objectos próximos parecem mover-se acentuadamente na direcção oposta à do teu movimento, e os objectos mais distantes parecem mexer-se menos. Quando passas perto das máscaras, o nariz da máscara saliente parece mexer-se mais que o resto da cara porque o nariz está mais próximo de ti. O nariz da máscara côncava parece mexer-se menos do que o resto da cara porque o nariz côncavo está mais longe de ti. O teu cérebro explica este movimento inesperado, partindo do princípio que a máscara côncava é um rosto saliente vulgar, que se volta à tua passagem, acompanhando-te com o olhar.”

### O Rosto

*“Vê e faz*

Afasta-te e olha para estas duas imagens invertidas de uma mulher. Depois gira os discos e vê a mulher de pé.

*O que acontece*

Os dois rostos invertidos podem parecer estranhos (um talvez mais estranho que o outro), mas quando os colocas de pé, um é normal e o outro, grotesca. A que se deve esta surpreendente diferença? Não é habitual ver uma cara de pernas para o ar, portanto torna-se mais difícil reconhecer os traços individuais, como os olhos ou a boca. Por esta razão, quando os rostos estão de pernas para o ar, poderás não reparar que as fotografias foram alteradas. Na foto da direita, os olhos e a boca da mulher foram postos ao contrário. Quando vês as fotografias na sua posição normal, apercebes-te imediatamente da distorção.”

### Deformações circulares

“O teu cérebro altera a forma, a profundidade e o movimento aparente destes padrões giratórios.

#### *Vê e faz*

Observa os discos giratórios. Cada disco dá uma ilusão ligeiramente diferente. Pode ser preciso algum tempo e concentração para te aperceberes totalmente de cada ilusão. 1. cobre um olho. Parte da espiral parece entrar ou sair do disco. 2. cobre um olho. Os círculos vermelho e azul parecem cones esguios ou túneis compridos circulando à volta uns dos outros. 3. cobre um olho. Os círculos pretos parecem formar um túnel comprido e as ovais azuis parecem formar círculos nas paredes desse túnel. Os círculos negros podem também parecer-te um cone. 4. As elipses negras parecem comprimir-se no centro. Podem parecer ter sido cortadas ao meio e as metades parecem subir e descer encostada uma à outra. 5. cobre um olho. As elipses pretas e brancas parecem girar mais devagar que o resto do disco. Parecem círculos inclinados que giram, aproximando-se e afastando-se do interior do disco. 6. Uma das espirais parece crescer e a outra parece diminuir. Repara que o teu olhar segue a espiral crescente para fora e a espiral que encolhe para dentro, em direcção à sua ponta. Usa os botões para imobilizar os discos. Quando os padrões param, a ilusão desaparece.

#### *Que acontece?*

O teu cérebro trabalha sempre no sentido de compreender aquilo que vês. Esta pode ser uma tarefa difícil, sobretudo quando as coisas que vês são estranhas e desconhecidas. Por exemplo, o teu cérebro não sabe como classificar as elipses giratórias pretas do disco nº 5. Raramente vemos elipses giratórias na natureza. Por outro lado, vemos com frequência círculos inclinados, que são exactamente iguais a

elipses. O teu cérebro decide que os círculos inclinados são mais compreensíveis que as elipses giratórias, portanto vê as figuras como círculos inclinando-se para fora do disco. O teu cérebro prefere padrões familiares e lógicos a padrões desconhecidos e disparatados. Estas ilusões giratórias não são bem compreendidas, mas parece claro que o teu cérebro cria as deformações ou alterações nas formas, de modo a tornar mais familiares os padrões giratório.”

### Discos de Benhan

“O padrão giratório preto e branco leva-te a ver cores imaginárias.

*Vê e faz*

Faz girar velozmente o disco e procura ver cores dentro do círculo.

Experimenta alterar a velocidade e sentido do disco e vê o que acontece às cores.

Pergunta a outras pessoas que cores vêem.

*Que acontece realmente?*

Cada pessoa vê quantidades diferentes de amarelo, vermelho, verde, roxo e azul neste disco giratório. Ainda não se percebe muito bem porque é que certas pessoas vêem cores, mas a ilusão envolve as células da visão cromática que temos nos olhos. Há três tipos de células diferentes: algumas são mais sensíveis à luz vermelha, outras à verde e outras à azul. Estes três detectores de cor reagem a velocidades diferentes. Quando olhamos para um sítio do disco giratório, vemos emissões alternadas de branco e preto. Vemos apenas branco quando os três sensores de cor respondem ao mesmo tempo à emissão da luz. Se um dos sensores reagir a uma velocidade diferente, temos a ilusão da cor. O disco giratório pareceria colorido mesmo num televisor a preto e branco.”

### Ponto esbatido

“Se olhares fixamente para o ponto no ecrã durante uns instantes, ele desaparece.

*Vê e faz*

Dá dois passos atrás. Sem mexeres os olhos ou a cabeça, olha fixamente o ponto azul no ecrã durante um bocado. Gradualmente, o ponto confundir-se-á com o verde. Algumas pessoas deixam de o ver mais depressa, se olharem sem focar a moldura da caixa. Repara que o ponto reaparece, mal mexas a cabeça ou os olhos.

*O que acontece*

Embora não te apercebas disso, os teus olhos estão em permanente movimento, dando minúsculas sacudidelas. Cada vez que os teus olhos se mexem, recebem novas informações, que enviam para o teu cérebro. É graças a este envio constante de informações, que consegues ver as imagens. Os teus olhos também se mexem quando olhas para este ponto esbatido. Mas a cor do ponto altera-se de forma tão gradual, que o teu olhar não distingue esta alteração. O teu olhar não recebe novas informações e a imagem esbate-se. Se o ponto tivesse contornos bem distintos, o teu olhar detectaria imediatamente a mudança ao mexer-se e continuarias a ver o ponto. Talvez tenhas reparado que, embora o ponto se esbata, tudo o resto permanece nítido. Isto acontece porque o que vês – a caixa, os corrimãos, as outras peças – tem contornos bem distintos.”

### Desapareceu

“Neste módulo podes fazer desaparecer um amigo, deixando apenas o seu sorriso.

#### *Vê e faz*

Pede a um amigo que se sente na outra cadeira. Coloca a manivela vermelha em cima do ponto vermelho. Apoia a testa no visor e olha para a frente. O teu olho esquerdo vai ver o teu amigo e o direito, o reflexo do ecrã branco. Sem deixar de olhar em frente, passa lentamente a mão direita pelo ecrã branco do lado direito. Talvez tenhas dificuldade em fazer desaparecer o teu amigo, se o teu olho esquerdo for mais forte que o direito. Nesse caso, coloca a manivela verde em cima do ponto verde. Quando olhares pelo visor, o teu olho esquerdo verá o ecrã e o direito verá o teu amigo. Passa a mão esquerda pelo ecrã à esquerda.

#### *O que acontece*

Geralmente os teus olhos têm visões ligeiramente diferentes do mundo. O teu cérebro combina as duas visões para formar uma única imagem tridimensional. O Módulo demonstra o que pode acontecer quando cada um dos teus olhos vê imagens completamente diferentes. Um dos olhos vê o teu amigo e o outro vê o ecrã branco e a tua mão em movimento. O teu cérebro tenta combinar estas duas imagens numa forma que faça sentido, escolhendo uma parte ou a totalidade da imagem vista por um olho ou pelo outro. O movimento capta a atenção do teu cérebro. Quando atravessas o ecrã com a mão, o teu cérebro é atraído pelo movimento. Esta distração faz com que a cara do teu amigo ou partes dela desapareçam temporariamente. Ninguém sabe ao certo como ou porque é que por

vezes certas partes da cara permanecem, mas geralmente os olhos e o sorriso são os últimos a desaparecer, como acontece com o Gato de Cheshire na história de Alice no país das Maravilhas. Se olhares fixamente um ponto do rosto do teu amigo, o mais provável é que essa parte não desapareça.”

“Luz” é o grupamento seguinte, no qual podemos encontrar os módulos:

### Mesa de lentes

“Este módulo centra a sua atenção nas lentes.

#### *Vê e Faz*

Segura a lente entre o ecrã e o diapositivo. Move a lente para a tua esquerda para focares uma imagem grande no ecrã: move a lente para a direita para focares uma imagem pequena. Repara como a imagem fica distorcida se inclinares a lente. Foca uma imagem pequena e repara como a sombra da lente circunda a imagem. Toda a luz que normalmente incidiria nesta sombra, foi desviada pela lente para incidir na imagem. Foca uma imagem grande. Cobre a lente com a placa com o buraco grande e repara como a imagem fica mais límpida, mas com menos luminosidade. Foca uma imagem no ecrã: depois, coloca a tua mão, com os dedos afastados sobre a lente. Não vês a sombra, mas repara como a imagem perde luminosidade. Experimenta fazer outras coisas interessantes com as placas e com as lentes.

#### *O que acontece*

Quando a luz atravessa a lente, a luz curva. Lentes convexas como as que utilizas neste módulo, fazem curvar os raios de luz, juntando-os para criar uma imagem. A luz que atravessa o diapositivo, afasta-se em todas as direcções. Ao colocar um ecrã perto do diapositivo, tudo o que se vê é uma mancha de luz. A lente convexa faz curvar todos os raios de luz com origem num só ponto. A lente direccionada a luz, proveniente do diapositivo e projecta-a no ecrã, formando uma imagem completa.

Quando se está a ajustar o projector de diapositivos, pode-se focar a imagem, movendo a lente ou o ecrã. Neste módulo, podes focar a imagem, mudando a posição do ecrã ou da lente. Para a imagem ficar nítida, a lente e o ecrã têm de ser posicionados de maneira a que os raios de luz convirjam no ecrã. Pensa a imagem do ecrã como uma série de imagens sobrepostas, cada uma originada pela luz que atravessa pontos diferentes da lente. Na posição certa, todas as imagens singulares se sobrepõem, para criar uma imagem única e bem definida. Podes observar isto segurando a placa em frente da luz. Coloca a lente contra a placa, desta maneira a luz que passa através dos buracos também passa para a lente. Agora coloca a placa

e a lente contra o ecrã e repara como as imagens de cada buraco da placa se vão aproximando umas das outras. A dada altura, estas imagens sobrepõem-se para dar origem a uma imagem bem definida. Se retirares a placa da frente do ecrã, a imagem ficará mais brilhante, mantendo uma boa definição. Se cobrires parcialmente a lente com a placa ou com a mão, estás a bloquear alguma luz que vem do diapositivo, da mesma maneira que estarias a bloquear alguns dos buracos na placa. Mas como cada buraco deixa passar uma imagem completa do diapositivo, poderás ver a imagem toda.”



Figura 69 – Módulo “Mesa de Lentes”.  
Fonte: Foto do autor.

### Tomates verdes

“A tua visão pode criar um espectro completo de cores a partir de apenas duas luzes coloridas.

#### *Vê e faz*

Olha para o meio-espelho através do plástico verde. Repara que vês objectos de várias cores: tomates vermelhos, caixas verdes, etc...Pousa o plástico verde. Olha para a fotografia A. Repara que é amarela. Olha atrás do meio-espelho para a fotografia B. Repara que a fotografia é preto e branco. O meio-espelho mistura as fotografias A e B. Agora olha para o meio-espelho através do plástico vermelho. Repara que as cores mudam. Os tomates, por exemplo, passaram a ser verdes.

#### *O que acontece*

O plástico verde permite apenas a passagem de duas cores, o verde e o amarelo. A luz amarela vem da fotografia A. A luz verde vem da fotografia B. (A luz branca atrás da fotografia B é feita de todas as cores do arco-íris. O plástico verde deixa passar a porção verde desta luz branca.) No entanto, quando olhas através do plástico verde, não vês apenas verde, amarelo ou verde-amarelado. Os teus olhos criam todo o espectro. O teu sistema óptico tem tendência a associar a cor branca à cor mais clara do teu campo de visão, ainda que não te chegue aos olhos qualquer luz branca. Nesta cena, as tampas dos frascos são um dos pormenores mais vistosos, portanto aparecem brancos. As tampas dos frascos deixam passar mais luz verde e amarela que qualquer outro objecto. Olha agora para os tomates. Repara que são transparentes na fotografia A, mas escuros na fotografia B. Os tomates claros da fotografia A deixam passar muita luz amarela que atinge os teus olhos. Os tomates escuros da fotografia B deixam passar pouca luz verde. As outras coisas deixam passar quantidades diferentes de luz verde e amarela. Neste módulo, os teus olhos e o teu cérebro associam cores aos objectos comparando a quantidade relativa de luz amarela e verde que emana de cada objecto. Os investigadores não sabem ao certo porque vemos as cores que vemos. O teu sistema óptico parece compensar as cores ou comprimentos de onda de luz que faltam. Quando seguras o filtro verde, os teus olhos recebem uma onda curta de cor (verde) e uma onda média (amarelo). Para que o espectro fique completo, falta um comprimento de onda mais comprido. O teu sistema óptico acrescenta o comprimento de onda longo (vermelho). Os tomates adquirem uma tonalidade avermelhada. Quando olhas através do plástico vermelho, tens a situação oposta. O plástico vermelho deixa passar o comprimento de onda longo de luz (vermelho) e o comprimento médio (amarelo). Aquilo que falta é uma onda de luz mais curta. O teu sistema óptico acrescenta à cena uma onda de luz de comprimento curto (verde). Os tomates adquirem um matiz esverdeado.

*E então?*

Antigamente, os cientistas julgavam que os nossos olhos precisavam de pelo menos 3 cores de luz para ver o espectro todo. Isto acontece quando misturas aleatoriamente manchas de luz no ecrã: precisas da luz vermelha, da verde e da azul para poder formar o arco-íris. Mas Edwin Land, o inventor da câmara Polaroid, demonstrou que ao passar luzes por acetatos de uma cena natural, precisas apenas de duas cores de luz para obter o espectro completo.”

### Sombras coloridas

“As sombras não são todas a preto e branco.

*Vê e faz*

Aproxima-te da parede branca e repara nas sombras coloridas. Quantas cores diferentes consegues fazer com as tuas sombras? Estica um dedo e afasta-o cerca de 10 centímetros da parede. Mexe-o até que a sua sombra se sobreponha à sombra amarela da tua cabeça. Que cores têm as sombras do teu dedo? Experimenta dirigir a sombra do teu dedo para dentro da sombra rosada ou para a sombra azul-esverdeada. Pede a um amigo que tape uma das luzes coloridas que se projectam na parede. Repara na forma como as cores se alteram.

*Que acontece realmente?*

Uma luz vermelha, uma luz azul e uma luz verde projectam-se na parede branca. A parede parece branca, porque a mistura destas três luzes coloridas dá uma luz branca. Com estas luzes podem fazer-se sombras de sete cores diferentes: azul-esverdeado (ou ciano), rosado (ou magenta), amarelo, azul, verde, vermelho e preto. Sempre que o teu corpo tapa uma das três luzes projectadas na parede, as outras duas luzes misturam-se e originam uma sombra azul-esverdeada, magenta ou amarela. Quando esticas o dedo na tua sombra amarela, vês duas sombras: uma vermelha e uma verde. Isto passa-se porque a luz vermelha e a verde juntas dão origem a uma sombra amarela. O teu dedo tapa a luz vermelha que vem de uma direcção para fazer a sombra verde e a verde que vem doutra direcção para fazer uma sombra vermelha. Sempre que tapas duas das três luzes coloridas, obténs uma sombra da cor da terceira luz. Quando tapas as três luzes, obténs uma sombra preta. Pode parecer estranho que a mistura das luzes vermelha e verde dê amarelo. A mistura das luzes verde e vermelha estimula os receptores de verde e vermelho que existem na retina do teu olho. Esses mesmos receptores são também estimulados pela luz amarela, ou seja, luz da parte amarela do arco-íris. Quando os receptores de vermelho e verde dos teus olhos são estimulados – seja por uma mistura de luz vermelha e verde, seja pela luz amarela – tu vês amarelo.”

### Caixa de sombras

“Prime o botão da unidade de flash e coloca-te em frente da parede da “sombra”.

*O que acontece*



Após o flash, a tua sombra é ainda visível na parede brilhante. A parede é feita de plástico, que contém o mesmo material luminoso que faz brilhar no escuro o teu relógio ou o teu despertador. Os algarismos e ponteiros luminosos dum relógio têm de receber alguma luz do dia antes de poderem brilhar. Do mesmo modo, o material da parede só brilha depois de receber um forte clarão. Se te colocares entre a parede e o clarão de luz, vais reparar como a parede não brilha. Porquê? Não recebe energia e, por isso, não brilha. A sombra permanece por um minuto ou dois até desaparecer o brilho envolvente. São muitos os materiais que brilham depois de receberem uma forte dose de luz. Um material que brilha no escuro é o fósforo amarelo (uma substância venenosa). A palavra fósforo vem da palavra grega “phosphoros” que significa “estrela da manhã”. Vénus ou Mercúrio, são conhecidos por este nome, porque ambos apenas reflectem a luz do sol e não têm brilho próprio. As substâncias que brilham são designadas “fosforescentes”, embora não tenham necessidade de conter fósforo. O Ecrã de Sombras utiliza cristais de Sulfito de Zinco. A maioria das substâncias fosforescentes não brilham por muito tempo depois de serem irradiadas. As do Ecrã de Sombras brilham durante cerca de dois minutos, as que são utilizadas nos relógios devem brilhar por várias horas, até de manhã. Quando a luz incide nas substâncias fosforescentes, a energia da luz é absorvida pelos electrões dos átomos. Algum tempo depois, os electrões libertam esta energia extra sob a forma de pequenos impulsos de luz. O flash é produzido por um potente aparelho utilizado pelos fotógrafos profissionais. Quando primes o botão, depois de três “bips”, circula muito rapidamente uma corrente eléctrica elevada através dum gás a baixa pressão no interior do tubo de flash. O gás fica muito quente, de modo que se obtém um flash brilhante e muito curto, semelhante a um relâmpago.

### *Sabias que...*

Podes ter visto relógios ou despertadores antigos, com mostradores luminosos, que não tinham necessidade de uma dose de luz para brilharem no escuro. Estes relógios continham materiais radioactivos misturados com a substância fosforescente: os átomos radioactivos forneciam a energia para os electrões da substância fosforescente produzirem luz. Estas tintas luminosas eram muito perigosas, e provocavam doenças e morte entre as pessoas que com elas trabalhavam. As modernas, felizmente não são tóxicas, mas têm necessidade de uma boa dose de luz. No interior do ecrã do teu televisor existem pequenos pontos de substâncias fosforescentes, que brilham quando neles incidem os electrões

provenientes do fundo do tubo. São utilizadas três variedades de fósforo, que quando os electrões com elas colidem, brilham com cor vermelha, verde ou azul. Estas três cores podem ser utilizadas em qualquer combinação para produzir imagens totalmente coloridas. Os pirilampos não têm necessidade de uma dose de luz antes de poderem brilhar no escuro! Utilizam reacções químicas para produzir luz, um pouco como o fósforo brilha suavemente quando se oxida em contacto com o ar.”



Figura 70 – Módulo “Caixa de Sombras”.  
Fonte: Foto do autor.

### Espectro

“Um gás luminescente produz um padrão único de linhas coloridas.

#### *Vê e faz*

Olha para o tubo de gás incandescente através do visor. Repara nas linhas de cor de cada lado do tubo. Também podes ver essas linhas no seu reflexo no tampo da mesa. Carrega nos botões para passares de um tubo de gás para o seguinte. Repara que cada gás produz diferentes linhas de cor.

### *Que acontece realmente?*

Quando um gás é activado pela corrente eléctrica, brilha com uma combinação única de cores ou espectro. Não há dois gases que produzam o mesmo padrão de linhas coloridas. O espectro de absorção de um gás é uma característica tão única como a tua impressão digital. Quando olhas directamente para o tubo incandescente, a luz que vês é uma combinação de todas as cores produzidas por esse gás. O visor e a superfície reflectora são formados por redes de difracção. Tal como os prismas, as redes de difracção separam a luz nas suas cores componentes.

### *E então?*

A luz solar é produzida pelos gases incandescentes que compõem o sol. Em 1860, um olhar mais atento ao espectro produzido pelo sol revelou um padrão de linhas que não podia ter sido produzido por nenhum elemento conhecido. Este elemento até aí desconhecido era o hélio, identificado no espectro solar muito antes de ser descoberto na Terra. A observação dos espectros produzidos pela luz emanada pelas estrelas pode também revelar a composição destes astros longínquos.”

### Película de sabão

“A luz branca que se reflecte na superfície exterior e interior desta película de sabão combina-se de modo a criar cores cintilantes.

### *Vê e faz*

Recolhe lentamente a corda e puxa a vareta do líquido de forma a deixar nela uma película de sabão. Puxa a corda ritmicamente ou agita suavemente a vareta, de modo a criar uma ondulação na película de sabão. Afasta-te cerca de meio metro e sopra suavemente para a película. Esta dilata-se quando sopras e regressa à sua forma original quando paras de soprar.

### *O que acontece?*

Uma película de sabão não é tão imaterial como parece. Na verdade é uma camada tripla de sabão e água, com superfícies exteriores que estão em contacto com o ar, e superfícies interiores que estão viradas uma para a outra. As manchas de cor que vês na camada de sabão provêm da luz branca que brilha sobre ela. A luz branca contém todas as cores do arco-íris. Quando a luz atinge a película de sabão, as cores surgem de uma forma surpreendente.

Se pudesses ampliar esta película e olhar para ela de longe, verias como se formam as cores do arco-íris. Parte da luz que atinge a película reflecte-se e recua perante a

superfície exterior da mesma, outra parte atravessa-a e ressalta nas superfícies interiores. As cores desta película de sabão são formadas pela combinação destes dois conjuntos de luz reflectida. As ondas luminosas – tal como as ondas do mar – têm cristas (montes) e cavados (vales). Se duas destas ondas de luz reflectida se cruzam crista com crista, podem juntar-se e produzir as cores que tu vês. Se elas se cruzam crista com cavado, podem anular-se mutuamente, subtraindo algumas das cores à luz branca que ilumina a película. Chama-se a este fenómeno ‘interferência’ – interferência construtiva quando as ondas se combinam e interferência destrutiva quando se anulam. As cores que tu vês são na verdade determinadas pela espessura da película de sabão. As cores do arco-íris aparecem quando a película de sabão tem a espessura da distância crista a crista de uma onda luminosa. Mas à medida que o sabão se dissolve e que a superfície superior vai perdendo espessura, as cores tendem a desaparecer repentinamente. Uma película de sabão que começa a perder cor e se torna preta tem uma espessura da ordem de milionésimos de milímetro. Quando atinge esse estado, prepara-te para ver rebentar a tua bolha.

*E então?*

Os remoinhos matizados numa mancha de óleo, a iridescência nacarada de uma casca de ostra ou de uma pena de colibri são também criadas quando a onda luminosa reflecte e interfere de forma a produzir cores em finíssimas películas.”

### Tirar a cor

“O branco é a mistura de todas as cores do arco-íris. A maior parte das cores é produto de uma mistura das cores do arco-íris.

*Vê e faz*

Retira quaisquer filtros que estejam à frente da luz branca e repara nas cores do arco-íris que estão no ecrã do fundo. O prisma separa as cores que formam a luz branca. Repara que a luz branca que não passa pelo prisma brilha no ecrã da frente. Coloca um filtro colorido entre a fonte de luz e o prisma. Compara as cores que restam no arco-íris com a cor que brilha no ecrã da frente. Encosta o mesmo filtro aos ecrãs. Repara que as cores que vês não se alteram.

*O que acontece?*

O branco contém todas as cores do arco-íris. Cada um dos filtros bloqueia total ou parcialmente algumas dessas cores. O prisma separa as restantes cores permitindo-te apenas ver as cores do arco-íris que passam através do filtro. A cor no ecrã da

frente mostra-te como aparecem essas cores quando estão todas misturadas. Vês sempre as mesmas cores, quer ponhas o filtro entre o prisma e a fonte de luz, quer o ponhas entre o prisma e o ecrã ou entre o ecrã e os teus olhos. Mudar a posição do filtro não altera a cor da luz que te chega aos olhos e é isso que determina aquilo que tu vês. Os filtros coloridos nesta mesa contêm corantes orgânicos que absorvem certas cores da luz, permitindo a passagem de outras. Ao invés, um filtro de interferência absorve pouca ou nenhuma luz – reflecte algumas cores e deixa passar outras.”

### Toca na mola

“Este espelho escondido cria uma imagem tão real, que és levado a tocar-lhe.

*Vê e faz*

Toca na mola. Aponta a lanterna para os anéis da mola.

*O que acontece?*

Como já deves ter descoberto, não há qualquer mola na janela. Há apenas a imagem de uma mola. Escondidos dentro desta caixa estão um espelho grande e uma mola de metal. O espelho, que é curvado como a concha de uma colher, projecta a imagem da mola pela abertura frontal da caixa. O resultado é uma imagem que podes ver, mas não tocar. O diagrama mostra como isto acontece. A luz bate na verdadeira mola e espalha-se em todas as direcções. Parte desta luz é reflectida pelo espelho. A curvatura do espelho faz com que os raios de luz reflectidos se reúnam de forma a passar pela janelinha, criando a imagem de uma mola. Quando os teus olhos vêem esta luz, não tens forma de saber se estás a ver uma mola a sério ou apenas a sua imagem. O mesmo acontece quando apontas a lanterna à imagem da mola. A luz da lanterna entra na caixa e reflecte-se no espelho côncavo iluminando a verdadeira mola. A zona mais brilhante da mola corresponde também à zona mais brilhante do reflexo da mola.”

### Transformo-me em ti

“Este vidro funciona como espelho e janela.

*Vê e faz*

Pede a um amigo que se sente do outro lado. Alinham cuidadosamente os vossos olhos e os vossos narizes. Certifiquem-se de que estão ambos à mesma distância do espelho. Ajustem a luz com o botão. Reparem como o teu reflexo se altera. Para

obter outro efeito, tu e o teu amigo podem pôr a luz ao máximo e manter os botões premidos.

*O que acontece?*

Há um pequeno depósito de crómio no vidro. Esta camada de metal reflecte alguma luz, mas deixa também passar uma quantidade igual de luz. Quando o teu lado do vidro está bem iluminado, a imagem reflectida da tua cara será mais viva e mais visível. Quando é o outro lado do vidro que está mais iluminado, a imagem do rosto do teu amigo será a mais viva e mais visível.

*E então?*

Já deves ter reparado que às vezes vês a tua imagem reflectida num vidro. Desde que a iluminação seja adequada, qualquer pedaço de vidro pode transmitir e reflectir luz.”

### Ilha de luz

“Este módulo permite-te brincar com espelhos, lentes, prismas e luz.

*Vê e faz*

Lentes convexas em meio círculo: As lentes desviam a luz. As dez pequenas ranhuras no tambor dão origem a dez raios de cor branca. Coloca as lentes convexas perto do tambor, de maneira a que vários raios de luz brilhem sobre o lado curvo do tambor. As lentes convexas desviam a luz para juntar os raios. Lentes côncavas de arco cortado: Substitui as lentes convexas pelas lente côncavas, certificando-te que a luz brilha pela superfície curva da lente. A lente côncava faz divergir os raios de luz. Filtros coloridos: Os filtros coloridos bloqueiam algumas das cores da luz. Coloca um filtro em frente das luzes vermelha, azul e verde, para veres quais das cores passam através do filtro e quais não passam. Espelhos curvos: Usa os espelhos curvos para reflectir vários raios de luz branca. Um espelho com uma curvatura, faz convergir os raios, agindo como uma lente convexa. Um espelho com uma curvatura para o lado para o lado contrário faz divergir os raios de luz, agindo como uma lente côncava. Coloca um espelho plano, intersectando o raio de luz vermelha. Movimenta o espelho até que este reflecta a luz vermelha para o ecrã, colocado por baixo desta legenda. Usa outro espelho para sobrepor a luz verde com a luz vermelha no ecrã. Repara como as cores se misturam e dão origem à cor amarela. Usa os espelhos para misturar luz azul com luz vermelha. Tenta fazer combinações com a cor azul e verde. O que acontece se misturares as 3 cores? Faz

sombras coloridas, colocando o teu dedo a alguma distância do ecrã, onde duas ou mais cores se sobrepõem. Prisma: Os prismas separam as cores que se juntam para dar origem à luz branca. Roda o prisma lentamente, na intersecção de um único raio de luz branca até veres um arco-íris surgir na mesa.”

### Ecrã de alfinetes

“Estes alfinetes em movimento reflectem padrões inesperados de luz e cor.

*Vê e faz*

Passa a mão por baixo da mesa tocando nos alfinetes suspensos. Repara nos padrões de luz cintilante formados pelas cabeças dos alfinetes. Empurra os alfinetes para fazeres uma impressão tridimensional da tua mão.

*Que acontece realmente?*

Esta surpreendente escultura consiste em mais de 170 mil alfinetes suspensos numa fina rede de aço. Quando passas a mão pelas pontas dos alfinetes, eles oscilam como minúsculos pêndulos. Ao mover-se, cada cabeça de alfinete actua como um pequeno espelho, reflectindo para os teus olhos as luzes de cores diferentes. O resultado é um arco-íris de ondas circulares que se reflecte das cabeças dos alfinetes.”

### Bolas de Natal

*“Vê e faz*

Aponta um dedo para uma bola de Natal e olha para os teus reflexos. Repara que não há dois reflexos idênticos. Para comprovar que os reflectores são vulgares bolas de Natal, espreita pela porta deslizante, ao lado.”

Ainda nesta seção havia os módulos “Bilhar hiperbólico”, “Bilhar elíptico” e “Bilhar parabólico”, recentemente acrescentados à exposição – tendo como referência a data da execução desta pesquisa. Por este motivo, assim acreditamos, seus textos de referência não constam no material institucional ora utilizado aqui como fonte. Entretanto, por serem oriundos de outra mostra – “Matemática Viva” – no material concernente a ela há uma breve descrição para cada um destes experimentos, que reproduzimos a seguir:

O bilhar hiperbólico tem uma tabela em forma de ramo de hipérbole. O outro ramo da hipérbole está desenhado. No foco correspondente

a este ramo há um buraco e o foco correspondente à hipérbole-tabela, está apenas marcado na parte superior. Uma bola atirada na direcção do foco de cima deverá ir parar ao buraco<sup>141</sup>.

O bilhar elíptico tem um buraco num dos focos da elipse. Uma bola atirada na direcção do segundo foco deverá ir parar ao buraco. De igual modo, uma bola colocada no segundo foco e atirada em qualquer direcção deverá ir cair no buraco<sup>142</sup>.

O bilhar parabólico tem uma das tabelas formada por um arco de parábola e tem um buraco no foco da parábola. Uma bola atirada paralelamente às tabelas laterais (isto é, na direcção do eixo da parábola) deverá ir parar ao buraco<sup>143</sup>.

O último setor, “Sistemas (bué) complexos”, apresenta os módulos:

### Pêndulo Caótico

“Nunca se sabe o que vai acontecer quando um pêndulo está ligado a outro.

*Vê e faz*

Faz girar a maçaneta de bronze e observa o movimento oscilante dos braços.

*O que acontece?*

É fácil prever o movimento dum pêndulo isolado. O movimento deste grande pêndulo é mais complexo porque tem ligado a ele pêndulos mais pequenos. Cada um destes pêndulos influencia o movimento dos restantes, tornando o movimento global caótico e imprevisível. Se conseguisses fazer oscilar os pêndulos exactamente da mesma maneira todas as vezes, eles movimentar-se-iam sempre da mesma forma. Mas as pequenas alterações no impulso que lhes dás, podem dar origem a alterações drásticas nos seus movimentos posteriores. Esta extrema sensibilidade às condições iniciais é uma característica dos sistemas caóticos.

*E então?*

Pequenas mudanças no clima podem ter também efeitos drásticos. Uma pequena alteração na pressão atmosférica ou na direcção do vento, por exemplo, pode transformar um lindo dia de sol num dia triste e nublado.”

---

<sup>141</sup> Fonte: website oficial do PC-CV. Disponível em: [http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhemodulo.asp?id\\_obj=1515](http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhemodulo.asp?id_obj=1515).

<sup>142</sup> Fonte: website oficial do PC-CV. Disponível em: [http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhemodulo.asp?id\\_obj=1514](http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhemodulo.asp?id_obj=1514).

<sup>143</sup> Fonte: website oficial do PC-CV. Disponível em: [http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhemodulo.asp?id\\_obj=1516](http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhemodulo.asp?id_obj=1516).





Figura 71 – Módulo “Pêndulo Caótico”.  
Fonte: Foto do autor.

### Paisagem eólica

“Uma paisagem de dunas em miniatura é criada pela acção de uma ventoinha que sopra sobre areia fina.

#### *Vê e Faz*

Roda o botão para mudar a direcção para onde sopra a ventoinha. Repara como as dunas em miniatura mudam de forma.

#### *O que acontece*

Este módulo utiliza uma ventoinha eléctrica e areia fina para imitar o processo do vento a criar dunas. O processo de formação de uma duna começa normalmente, quando um obstáculo atenua a força do vento. As pedras ou rochas criam, normalmente, pequenas bolsas de ar no lado protegido do vento. Este, quando sopra sobre a rocha, porque encontra resistência, abranda a sua velocidade e deposita pequenas partículas de areia, formando um montículo. Quando o montículo é suficientemente grande, torna-se um obstáculo à força do vento. Mais e mais areia se vai acumulando e a duna cresce. Um sulco na superfície da duna começa com um pequeno obstáculo - uma pequena pedra, um pau ou até uma pegada, que podem bloquear o caminho do vento. Um sulco leva a outro. Depois de o vento soprar sobre um sulco e aí depositar a sua carga de areia, ganha velocidade, apanha mais areia e o processo repete-se de novo, formando novo sulco.

#### *E então?*

Os geólogos usam o termo paisagem eólica (o termo vem de Eolo, o deus grego do vento) para se referirem às formas das dunas, dos montes de neve e outras formações criadas pelo vento.”

### Tornado

“Estas ventoinhas simulam a deslocação de ar numa tempestade, criando um tornado em miniatura.

#### *Vê e faz*

Repara nos quatro tubos verticais de alumínio. Procura os orifícios nos lados dos tubos e sente o ar que sai por eles. Procura interferir com o tornado - sopra-lhe ou passa a mão através dele. Repara que por vezes decorre algum tempo até que o tornado volte a formar-se.

#### *Que acontece realmente?*

Os tornados formam-se em grandes tempestades quando as correntes ascendentes de ar quente e húmido começam a girar. Aqui, a ventoinha atrai o ar para cima, simulando a corrente ascendente que ocorre no núcleo de uma tempestade de tornados. O ar emitido pelos orifícios nos tubos de alumínio faz com que a corrente de ar ascendente gire, criando aquilo a que se chama vórtice de ar, um tornado em pequena escala. Um simulador de nevoeiro injecta pequenas gotículas de água, que tornam visível a deslocação do ar.

#### *E então?*

O vórtice do tornado é um dos muitos vórtices que ocorrem na nossa atmosfera. Furacões, chuvadas, e trombas-d'água são outros exemplos de vórtices atmosféricos. A todo o momento há remoinhos de ar à tua volta, mas só se tornam visíveis quando arrastam qualquer coisa. Por exemplo, quando vês um monte de folhas a girar em cima do passeio, é sinal que ali há um remoinho de ar invisível.”

### Tempestade fluvial

“Faz girar esta esfera com água para criar remoinhos na areia.

#### *Vê e faz*

Mexe o aro de aço para fazer girar a esfera. Experimenta fazer girar a esfera a diferentes velocidades e em ambas as direcções.

#### *O que acontece?*

Girar a esfera faz circular a água que esta contém. Se a água girar com suficiente rapidez, arrastará consigo partículas da areia. À medida que a água se vai immobilizando, a areia por acção da gravidade assenta no fundo da esfera. A certas velocidades, a areia formará uma série de dunas. Este processo é semelhante à forma como o vento cria dunas de areia na praia. Se girares rapidamente o recipiente e lhe deres tempo de se immobilizar, a maior parte da areia será arrastada na corrente. A mistura da água e areia suspensa - mais densa que a água limpa - irá para o fundo e continuará a fluir como um líquido.

*E então?*

Os oceanógrafos defendem que as correntes de sedimentos suspensos podem fluir nas abruptas encostas no fundo do oceano. Estes sedimentos flutuantes, chamados correntes turvas que são verdadeiras avalanchas, podem ser desencadeados por tremores de terra.”

Apresenta-se aqui, ainda, um módulo interativo intitulado “Alterações climáticas”, que como os “bilhares”, também não consta neste mesmo material institucional ao qual já havíamos mencionados. Tendo, enfim concluído a etapa de apresentação desta instituição, passaremos a seguir ao quarto e último museu integrante do nosso campo empírico, o Museu da Ciência da Universidade de Coimbra.

## 8 MUSEU DA CIÊNCIA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

*Aquilo que se ganha em parecer perde-se em ser e em dever ser.  
(Raoul Vaneigem)*

Aberto ao público desde 2006 e ainda em processo de expansão, o Museu da Ciência da Universidade de Coimbra (MC-UC) ocupa atualmente localização privilegiada, não só em termos de posição geográfica na cidade, mas nomeadamente, por residir em um dos prédios mais emblemáticos da história da ciência europeia, o restaurado Laboratório Chimico. Gerido conjuntamente pela Universidade e a Câmara Municipal<sup>144</sup>, se insere no cenário cultural português como um dinâmico centro de divulgação científica, tendo sido reconhecido ao longo dos últimos anos, através de diversos prêmios e distinções por sua ação de destaque e referência<sup>145</sup>. Contabilizando em média 30 mil visitas durante o último ano (2014)<sup>146</sup>, o Museu é considerado – em virtude, justamente, de sua abrangência e alcance, em sentido *lato* – um dos responsáveis diretos pela designação da Universidade de Coimbra (UC) como Patrimônio Mundial da UNESCO.



<sup>144</sup> Órgão da administração pública portuguesa, equivalente no Brasil às prefeituras municipais.

<sup>145</sup> Citamos, por exemplo: Prémio Micheletti em 2008, do European Museum Forum, para o melhor museu; Menção honrosa da Associação Portuguesa de Museus (APOM) em 2007; Prémio Municipal de Arquitectura Diogo Castilho em 2007; Prémio Enor de arquitectura em 2009 (CASALEIRO, 2010, p. 297).

<sup>146</sup> Fonte: Website oficial da Universidade de Coimbra. Disponível em: <http://www.uc.pt/noticias/newsletter/122011/museuciencia>.

Figura 72 – Fachada do MC-UC.  
Fonte: Internet. Disponível em:  
<http://www.visitcentrodeportugal.com.pt/wp-content/uploads/2013/01/coimbra-museu-ciencia-laboratorio-chimico-832x468.jpg>.

Tendo em vistas os aspectos iniciais, ora colocados, além dos demais dados e informações integrantes do insumo proveniente da investigação de campo, iniciaremos adiante a explanação acerca do MC-UC, apresentando-o a partir de seus processos de implantação e desenvolvimento, aspectos conceituais, objetivos, serviços e atividades de comunicação com a sociedade, focando, sobretudo, em sua exposição de cunho permanente. A pesquisa *in loco* foi realizada entre os meses de novembro de 2014 e fevereiro de 2015.

## 8.1 ASPECTOS HISTÓRICOS, ORGANIZACIONAIS E CONCEITUAIS

A proposta de implementação de um museu no âmbito da UC nasceu de um processo de reflexão acerca da importância e significado sociocultural de seu vasto e variado patrimônio, composto sobretudo, de acervo arquitetônico e de coleções científicas, fazendo convergir esforços, neste sentido, da coletividade interna, bem como, de outros setores ligados a múltiplos e heterogêneos interesses interinstitucionais e políticos. Parte de tal empreitada está, em grande medida, associada a um projeto de ambições mais alargadas, não só de requalificação e modernização das práticas acadêmicas e científicas da Universidade, em si, mas de notabilidade da própria cidade de Coimbra no cenário internacional, em uma espécie de revisita aos períodos áureos em que envergara *status* de centro da cultura científica no horizonte europeu.

Tendo em vista, portanto, a necessidade de reunir, organizar, compreender e (re)significar sobretudo o patrimônio científico sob a guarda da instituição, atrelada à demanda de inserção no cenário político-cultural de uma dinâmica divulgação da ciência em perspectiva contemporânea, as reuniões e debates com vistas ao planejamento preliminar para estruturação de um museu de real envergadura e articulação universitária, se deram ao longo de sete anos, considerando desde a criação da primeira equipe de trabalho, em 1999, até a abertura de suas portas ao público, que aconteceu em dezembro de 2006. Sob a responsabilidade de uma força-tarefa de competência multidisciplinar exerceu-se durante este período,

fundamentalmente, a elaboração de um plano museológico com base na exigência de intervenções elementares de apropriação informacional, respeitante à complexidade e ao potencial de seus acervos<sup>147</sup>.

Importante deixar claro aqui que, quando mencionamos – conforme fizemos logo acima – a inauguração do Museu na década passada, estamos nos referindo à primeira etapa de um projeto que se estrutura em duas fases. Sendo assim, o processo de restauração e adequação para fins museológicos do Laboratório Chimico, corresponde justamente a este momento inicial de implantação do MC-UC. Trata-se de uma verdadeira “pérola” arquitetônica do “século das luzes”, construído por desígnio da Reforma Pombalina no horizonte da UC (1772) com o propósito de abrigar um laboratório experimental de química, e que neste sentido, é considerado pioneiro do ensino e da pesquisa nesta matéria em solo português.

Ainda no que tange à primeira fase da implantação do Museu, designada por seus responsáveis como programa de prefiguração<sup>148</sup>, devemos destacar a iniciativa de revitalização de um espaço de significativo valor histórico, com vistas a torna-lo referência internacional no cenário da cultura científica, através de uma relação simbiótica entre passado e presente. De maneira que, se instaurou nas dependências do antigo Laboratório modernas técnicas info-comunicacionais como subsídios linguísticos de uma exposição de longa duração – sobre a qual nos deteremos na próxima subseção deste capítulo – que, sob uma lógica multifocal, procura por em diálogo diferentes disciplinas responsáveis pela produção do

---

<sup>147</sup> Originárias do século XVIII e tendo ao longo dos séculos seguintes se tornando mais diversificadas e numerosas, as coleções científicas da Universidade de Coimbra atualmente são as seguintes: Herbário da Universidade, segundo maior da Península Ibérica, com 760.000 espécies; Coleção de Física, considerada de maior valor histórico, totalizando 3.000 itens; Coleção de Antropologia, apresentando grande diversidade de tipologias dentre os mais de 14000 objetos; Coleção de Zoologia, com cerca de 190.000 espécimes; Coleção de Farmácia, com cerca de 1.000 objetos; Coleção de Medicina, com quase 5.000 peças; Coleção de Química, com creca de 1.000 objetos; Núcleo de Objetos de Astronomia, com cerca de 200 objetos; Coleção de Botânica, com 3.000 exemplares além das coleções de Mineralogia, Paleontologia e Geologia, que somam juntas em torno de 21.000 itens (CASALEIRO, 2010, p 297-299).

<sup>148</sup> Segundo Casaleiro (2005, p. 80), a ideia de ‘prefiguração’ consiste, simplificada, na realização de um “projeto-piloto a escala real, onde se testam diferentes formatos expositivos e modelos de operação aos quais se aplicam os conceitos de avaliação do projeto e do público desde as primeiras ideias até ao produto final”. Tal estratégia de implementação de projeto museológico teria sido, ainda de acordo com mesmo autor (ibid.), experienciada com sucesso anteriormente pelo Museu de História Natural de Paris (Muséum), quando da grande reforma de sua antiga Galeria de Zoologia, atual Grande Galeria da Evolução, tendo sido capitaneada pelo museólogo Michel Van Praët – um dos responsáveis pelo próprio projeto do MC-UC – e pela socióloga Jacqueline Eidelman.

conhecimento científico, tais como física, astronomia, química, matemática, biologia, geologia, dentre outras.

Em sua fase de prefiguração, portanto, o MC-UC conta com uma área útil de cerca de 1.000 m<sup>2</sup>, dentre os quais se dividem em dois espaços de exposição permanente, uma sala para mostras temporárias, além ainda de, um anfiteatro para projeções de vídeos, conferências e demais eventos<sup>149</sup>. Atualmente o museu já disponibiliza, também, uma base de dados para consulta on-line do inventário de seu acervo, no formato de Museu Digital<sup>150</sup>. Trata-se, segundo Pires e Pereira (2010, p. 206), de um dos mais importantes projetos do Museu, contando com apoio e parcerias externas que viabilizam o acesso rápido e remoto a mais de vinte mil itens, subdivididos em quatro grandes categorias de coleções: História Natural; Instrumentos Científicos; Etnografia; e Modelos.

A, assim considerada, “segunda fase” da implantação do MC-UC já se encontra em preparação neste momento e consiste em um empreendimento de maior envergadura, tendo como projeto principal a requalificação do edifício do antigo Colégio de Jesus, vizinho ao Laboratório Químico e também de grande relevância histórico-cultural. Pretende-se com isso, transformá-lo em um grande complexo museológico capaz de abrigar em seus 13.000 m<sup>2</sup> de área, espaços destinados a exposições permanentes e temporárias, laboratórios e reservas técnicas, além de outros ambientes como, cafeteria e loja.

---

<sup>149</sup> Informações constantes no material institucional de caráter didático, denominado de Guião da exposição “Segredos da Luz e da Matéria”.

<sup>150</sup> Disponível em: <http://museudaciencia.inwebonline.net/>.





Figura 73 – Perspectiva aérea na qual, ao centro, vê-se o Colégio de Jesus e ao seu lado direito, mais ao fundo, o Laboratório Chimico.  
Fonte: CASALEIRO, 2010, p. 302.

Seja como for, é preciso compreender o conjunto de iniciativas voltadas à valorização do patrimônio histórico-científico tomadas no âmbito da UC, como parte de um processo mais abrangente que pretende, nas palavras de Casaleiro (2010, p. 297), “projetar no século XXI”, tanto a instituição como o próprio país. Para tanto, considera-se fundamental cativar a população, de modo geral. Seria justamente nesta direção que o Museu se apresentaria como peça fundamental para a promoção de um envolvimento público em questões encaradas como prioritárias para o desenvolvimento social, neste caso em específico, respeitantes à ciência, tecnologia e seus corolários contemporâneos. Tais ambições circunscritas à missão do MC-UC e ao estado de relevância e privilégio aferido à ciência, neste sentido, se confirmam nas afirmações constantes em material institucional desenvolvido como “guião” de sua principal exposição:

O Museu das Ciências da Universidade de Coimbra pretende ser um espaço onde a evocação do passado e o contacto com a realidade presente permitam ao visitante aperceber-se dos grandes desenvolvimentos da ciência verificados até aos dias de hoje e da importância desses desenvolvimentos para a sociedade. Para isso aproveitará as ricas colecções de objectos científicos que existem na Universidade de Coimbra. (FIOLHAIS et al., s/d).



O intuito de “dar a conhecer” a ciência ao público, de forma ampla e irrestrita – conforme enunciado através do website oficial da instituição<sup>151</sup> – através da possibilidade, em última instância, de envolver diferentes atores numa esfera de relações atravessada por assuntos de interesse científico, demarcaria de maneira central a condução das decisões e atitudes relativas ao discurso museológico e seus recursos linguísticos. Afirmar-se permanentemente como instância relevante neste cenário, tendo como pano de fundo o apelo de um diálogo consistente entre passado histórico e vanguarda técnico-narrativa<sup>152</sup>, é mais um dentre os propósitos fundamentais do MC-UC. Mota (2009, p. 230), integrante da Comissão para o Programa do Museu – responsável pela sua implementação – e integrante de sua equipe de direção até 2014, atesta a constatação ora colocada, uma vez que, nas palavras do biólogo e professor da UC, o Museu figuraria como

Um grande pólo nacional de cultura e de divulgação científica, combinando a apresentação das coleções, [...], com a apresentação de conhecimentos científicos, relacionando-os, sempre que possível, com a experiência cotidiana dos visitantes.

Em termos práticos, além das exposições – sobre as quais falaremos mais adiante, ainda nesta seção – o MC-UC oferece uma variedade de atividades, procurando assim manter o dinamismo exigido pelo paradigma atual da tão almejada cultura científica. Dentre tais iniciativas se destacam os colóquios, seminários, debates, cursos de formação, peças de teatro e exibições de filmes e documentários, oficinas, workshops, palestras, contação de histórias, visitas especiais a diferentes dependências da UC, ateliês, além ainda de fomentar a integração entre ciência e arte através de concursos e chamadas públicas, participar de programas de rádio e televisão voltados à divulgação científica, e compor a programação do Ciência Viva no Verão, uma iniciativa do Programa Ciência Viva<sup>153</sup>.

---

<sup>151</sup> Disponível em: <http://www.museudaciencia.org/index.php?module=content&option=museum>.

<sup>152</sup> O que se pode expressar através da própria opção pelos prédios do Laboratório Chimico e do Colégio de Jesus como locais para instalação do Museu, além de sua característica informacional fundante que é reunir em suas práticas expositivas objetos pertencentes ao patrimônio histórico da Universidade, com diferentes recursos e dispositivos tecnológicos e de caráter interativo.

<sup>153</sup> Em face da abundante oferta de atividades desenvolvidas no Museu, citamos – apenas a título de ilustração – algumas das mais recentes: “Colóquio I - educação em ciências”, voltado à formação continuada de professores; “Call’ Artística Para Cientistas”, peça de teatro com elenco composto exclusivamente por cientistas; “Descobre o ADN que nos une”, oficina que debate sobre a atualidade

O já mencionado valor histórico-cultural atribuído às coleções sob a guarda do MC-UC é fator decisivo para a exteriorização de suas atividades, de maneira que, não são raras às vezes em que itens do acervo integram exposições e demais eventos em diferentes locais do globo. Neste sentido, citamos alguns exemplos de grandes instituições que solicitaram por algum motivo empréstimo de objetos do Museu: Pinacoteca de São Paulo (Brasil); Musée du Quai Branly (França); Centro Cultural Del Conde Duque (Espanha); British Museum (Inglaterra); J. Paul Getty Museum (Estados Unidos); dentre outros<sup>154</sup>.

Cabe aludir, ainda, sobre a mediateca online mantida pelo MC-UC, na qual são disponibilizados arquivos de vídeo e imagens referentes às atividades desenvolvidas, sejam exposições, conferências, palestras, ateliês, ou qualquer outra ação de divulgação científica. O acesso pode ser feito através do website oficial da instituição – disponível em: <http://www.museudaciencia.org/index.php?module=media> – bem como se ingressa na versão virtual da Loja do Museu, referida aqui em função da oferta de jogos e demais materiais lúdicos de caráter científico, para além dos usuais e triviais souvenirs.

Em conformidade com o que vimos afirmando aqui nesta tese, a parte de qualquer atividade que possa ser desenvolvida no âmbito de um museu, são as exposições seus espaços de excelência para promoção da comunicação com o público e de divulgação científica, no caso específico dos MCCI's. E assim como nos demais casos aqui estudados o MC-UC lança mão de ambas as modalidades características deste tipo de ação museológica, a saber, mostras de longa e curta duração. Listaremos, a seguir, algumas destas ações de caráter temporário, a título, sobretudo, de ilustração de sua diversidade temática e abrangência discursiva.

Atualmente são as seguintes exposições temporárias em cartaz no Museu: “A China é Bela”, mostra fotográfica que enfoca o contexto socioeconômico daquele país na contemporaneidade; “Evocar a Sede para Nomear a Água. As palavras da água no universo touareg - sul da Argélia”, sobre o simbolismo da água nesta

---

dos estudos em genética; “23º Curtas Vila do Conde - extensão”, festival de cinema que reúne produções nacionais e internacionais; além de muitas outras iniciativas de caráter múltiplo e heterogêneo (Fonte: website oficial do MC-UC, disponível em: <http://www.museudaciencia.org/index.php?module=events&option=calendar>).

<sup>154</sup> Fonte: website oficial do Museu, disponível em: <http://www.museudaciencia.org/index.php?module=content&option=collections&action=activities>.

sociedade nativa africana – realizada em parceria com o Centro de Estudos Africanos, Universidade do Porto e o Centro de História da Universidade de Lisboa – ; “Visões - o interior do olho humano”, fotografias do interior do olho humano como suporte para abordar, por exemplo, a relação entre ciência e arte; e “Natureza Exótica - viagens filosóficas de naturalistas”, utiliza de objetos do acervo do Museu para tratar da ligação entre as chamadas descobertas científicas e seus responsáveis<sup>155</sup>.

Dentre as mostras de curta duração anteriores, é possível listar: “Saúde Mental e Arte”, inserida no horizonte de celebração do Dia Mundial da Saúde Mental; “Do Sul ao Sol - a Universidade de Coimbra e a China”, apresentava testemunhos materiais da relação histórica entre Portugal e o país oriental; “Explorações - o Egipto na arte de Susan Osgood”, pautada na proximidade que o trabalho da especialista norte-americana detinha entre desenhos técnico-científicos e expressão artística; “Somos Mutantes”, tendo como pano de fundo a temática da evolução, se inseria num projeto de promoção de cultura científica em escolas coimbrenses, operado em parceria entre a MC-UC e o Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto (CIBIO/InBIO, Laboratório Associado); “The Conversations That Never Took Place”, instalação artística que punha em diálogo pesquisadores em biomedicina, através de montagem de entrevistas feitas isoladamente; além de outras mais<sup>156</sup>.

Ainda neste contexto devemos nos referir a ações como a exposição de caráter itinerante “Ciência Cidadã - por uma sociedade de cidadãos informados e ciência de excelência”, pautada na ideia de ciência cidadão e em iniciativas como o projeto SOCIENTIZE - A Sociedade como infraestrutura para e-Ciência através da Tecnologia, Inovação e Criatividade<sup>157</sup>, financiado pela Comissão Europeia/UE. Cabe menção, por fim, às visitas previamente agendadas às mais diversas salas de exposição encontradas na UC, como por exemplo, a Galeria de Zoologia.

---

<sup>155</sup> Fonte: website oficial do MC-UC. Disponível em: <http://www.museudaciencia.org/index.php?module=events&option=exhibitions>.

<sup>156</sup> Idem à nota anterior. Disponível em: <http://www.museudaciencia.org/index.php?module=events&option=archive>.

<sup>157</sup> Idem à nota anterior. Disponível em: <http://www.museudaciencia.org/index.php?module=events&option=archive&action=&id=463>.



Figura 74 – Exposições temporárias do MC-UC.  
Fonte: Website oficial do Museu.

Seja como for, e considerando as especificidades da nossa abordagem, o interesse fundamental aqui é focar na exposição de longa duração “Segredos da Luz e da Matéria”, que caracteriza justamente a anteriormente mencionada fase de pré-figuração do MC-UC. De maneira que, na próxima seção detalharemos seus aspectos técnicos e conceituais, por meio de descrição densa acerca de sua expografia e recursos linguístico-comunicativos em geral.

## 8.2 EXPOSIÇÃO “SEGREDOS DA LUZ E DA MATÉRIA”

Em cartaz desde a inauguração do MC-UC, a exposição “Segredos da Luz e da Matéria” é indubitavelmente a atração de maior apelo info-comunicativo, além de principal investimento de divulgação científica dentro da instituição. Do total de 100 m<sup>2</sup> de área do Laboratorio Chimico, três salas são destinadas à mostra, devendo-se considerar – vale a ressalva – as eventuais reformulações conceituais e físicas pelas quais vem passando ao longo dos nove anos em que permanece aberta à visitação pública.



Figura 75 – Perspectiva parcial da exposição “Segredos da Luz e da Matéria”.

Fonte: Website oficial do MC-UC. Disponível em: <http://www.museudaciencia.org/index.php?module=content&option=museum&action=exhibition>.

Uma das preocupações fundamentais presentes ainda no projeto de implantação do Museu foi criar uma discursividade pautada na relação mais harmoniosa possível entre os recursos expográficos e a própria arquitetura do prédio, incluindo neste contexto também os mais diversificados itens que compõem a “fisionomia” do local. Prima-se, desta forma, por uma linguagem minimalista, onde, numa espécie de dialética entre história, ciência e arte, deve haver, conforme afirma Casaleiro (2005), “espaço necessário à leitura do objeto ‘edifício’ e do mobiliário”.

Estruturada conceitualmente numa lógica de articulação múltipla entre diferentes disciplinas, tais como, química, física, astronomia, matemática, biologia, medicina e geologia, a exposição possui como estratégia essencial para alcançar sucesso na sua comunicação com a sociedade, a integração de objetos históricos pertencentes ao acervo do Museu, com dispositivos interativos e demais tecnologia de informação. De acordo com o autor referido acima (2005, p. 96), tal arranjo linguístico além de facilitar a interlocução com uma audiência de não especialistas – parcela majoritária do público dos MCCI’s, em geral – permitiria também, uma interpretação mais realista da ciência, retirando-lhe “o caráter de ‘caixa-negra’ vulgarmente apercebido pelo visitante”. Ademais, cabe acentuar, aponta-se aqui justamente para a direção da terceira geração de museus, prognosticada como vanguarda deste tipo de instituição e seus congêneres interessados na promoção da divulgação científica e tecnológica.

Ainda acerca dos aspectos conceituais privilegiados na exposição em questão, é importante destacar a ênfase em demonstrar a hegemonia do método experimental em finais do século XVIII e o papel que sua ampla utilização deteve no próprio surgimento da Química como disciplina científica. A essa abordagem, acrescenta-se o entendimento de como, em última instância, a Física, em sua trajetória de desenvolvimento durante os séculos XIX e XX, contribuiu para forjar o conhecimento que temos do mundo em suas propriedades naturais, não negligenciando, porém, suas implicações nas determinantes tecnológicas da vida atual (FIOLHAIS et al., s/d, p. 1).

Esta exposição tematiza, portanto, a relação entre luz e matéria, explorando-a a partir dos conhecimentos acumulados a seu respeito, com especial atenção ao fato de como estão intimamente implicados no próprio desenvolvimento da ciência desde os Setecentos até os dias de hoje. Por meio de uma linguagem que articula a evocação do passado e o contato com a realidade presente, o MC-UC acredita estar possibilitando a observação de fenômenos que relacionam luz e matéria, de modo a fazer com que o visitante se aperceba dos “grandes desenvolvimentos da ciência” e sua importância para a sociedade (FIOLHAIS et al., s/d, p. 1). Além destes ora referidos, são ainda objetivos fundamentais do Museu:

- Apresentar os temas científicos de uma forma interdisciplinar, integrando os temas centrados na física, química e astronomia e recorrendo a outras ciências sempre que se justifique.
- Tirar partido dos objectos das colecções da Universidade no discurso expositivo descodificando o seu carácter de caixa negra (black box) quando se trata de instrumentos científicos.
- Apresentar experiências em módulos interactivos e dispositivos simples mas explicativos do funcionamento de instrumentos e fenómenos científicos.
- Integrar a linguagem da ciência com a arte (arte como protocolo de comunicação cultural).
- Explorar as características do espaço, em particular o pé direito elevado, criando elementos estéticos marcantes que caracterizem os subtemas da exposição.
- Articular o design da exposição com os diferentes segmentos do público, criando suportes gráficos acessíveis.
- Transmitir os elementos caracterizadores dos diferentes momentos históricos da sala traseira: grande refeitório jesuíta, sala dos trabalhos em grande no séc. XVIII e resquícios da sua divisão no séc. XIX. (GUAPO, 2009, p. 50-51).

Do ponto de vista metodológico, pode-se dizer que a exposição se subdivide em dois grandes blocos, o primeiro, “A Ciência Experimental no Séc. XVIII”, representa um grande laboratório de química que recria experiências realizadas tipicamente no final do século das luzes, procurando realçar a importância do método experimental. Trata-se do espaço responsável pela contextualização histórica da mostra.

Logo na primeira sala, o visitante depara-se com mobiliário, objectos e conteúdos que o conduzem ao iluminismo do século XVIII num espaço em que se apostou no minimalismo e onde se dá algum destaque à interação e às apresentações multimédia, havendo a possibilidade de aprofundar os vários temas tratados. (GUAPO, 2009, p. 49).

O segundo bloco da exposição, “A Luz e a Matéria”, aborda, sob uma perspectiva multidisciplinar, os fenómenos da luz e sua interação com a matéria. Por sua vez, tal seção se subdivide em cinco núcleos temáticos, a saber, Luz; Luz e matéria; Luz do Sol; Luz e visão; e Cor e pigmentos. Conforme afirma Casaleiro (2009), nesta área “a exposição adquire uma expressão e uma linguagem mais contemporâneas”, sobretudo pelo fato de não estar preocupada unicamente com princípios científicos, *per se*, mas também – e, fundamentalmente – em contextualizá-los socialmente, por meio do apelo a conteúdos comuns à vida cotidiana de todos, em geral – o que exemplificaria, segundo o autor, a “onipresença da ciência”.



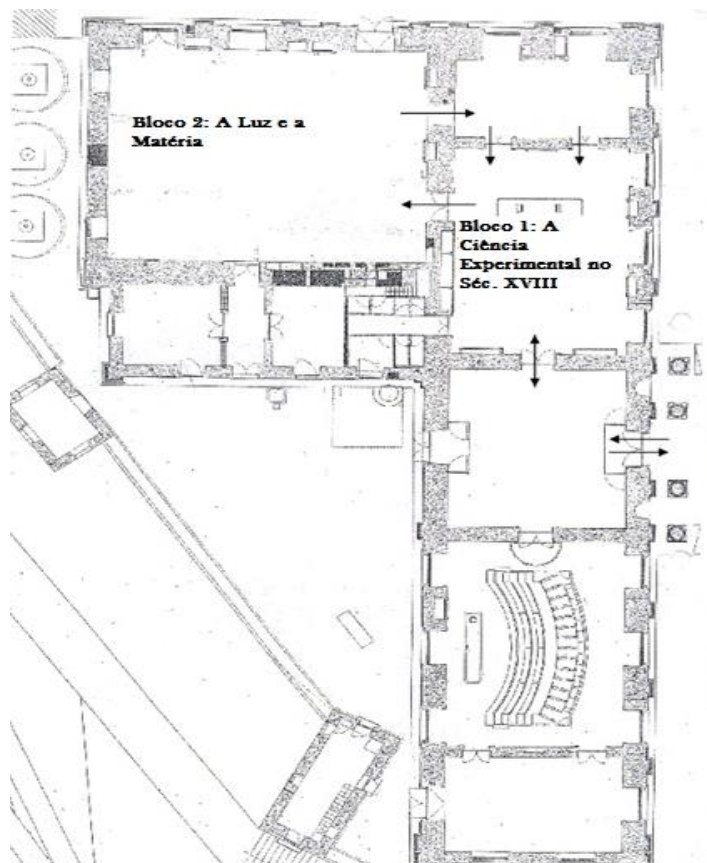


Figura 76 – Planta do Laboratório de Química, com indicação dos blocos da exposição “Segredos da Luz e da Matéria” (edição nossa).  
 Fonte: LEONARDO, 2005, p. 106.

Procederemos, a seguir, a descrição da área e recursos info-comunicacionais presentes na exposição, iniciando pelo primeiro bloco, “A Ciência Experimental no Séc. XVIII”. À título ilustrativo, acreditamos caber aqui a transcrição de um trecho do “guião da exposição” que cumpre bem a função de demonstrar o que o MC-UC espera desta ação de divulgação científica.

Esta sala e o seu conteúdo assinalam a memória do lugar. Aproveitando a imponência do local e o valor histórico que ele representa, ideias que serão transmitidas ao visitante, recria-se neste espaço o ambiente de um laboratório do final do século XVIII e início do século XIX. Pretende-se transportar o visitante para este período, que assistiu a um grande desenvolvimento da experimentação científica (surgida nos séculos XVI e XVII) e à construção de grandes laboratórios para o ensino e a investigação experimental. O edifício é ele próprio o exemplo real dessa empreitada em Portugal. De forma a realçar a experimentação como base do trabalho científico, apresenta-se um conjunto de experiências históricas, realizadas nos séculos XVIII e XIX, que foram cruciais para a evolução da ciência, em várias áreas. As montagens reproduzem experiências científicas



da época, com instrumentos antigos, mas, em geral, recriam-nas com instrumentos e metodologias modernas. (FIOLHAIS et al., s/d, p. 2).

Ao ingressar no Museu e passar pela sala de recepção, o visitante segue em direção ao recriado laboratório de química setecentista. A apresentação à exposição é feita por meio de um texto introdutório, em acrílico plotado, que fala brevemente sobre aspectos históricos, conceituais e sociais acerca da relação entre luz e matéria. De início, chama a atenção uma estante em madeira contendo diversos equipamentos de vidro, réplicas dos originais pertencentes ao Laboratório dos fins do século XIX e início do XX. Ao lado, vê-se um quadro antigo pendurado na parede representando o Sistema Periódico dos Elementos Químicos e, logo abaixo, uma grande vitrine embutida contendo diversos equipamentos em metal.

Seguindo numa direção mais central da sala, há um grande expositor em vidro contendo diversos equipamentos de diferentes materiais e com diferentes funções dentro do Laboratório Químico.



Figura 77 – Expositor com equipamentos e materiais encontrados no Laboratório.

Fonte: Foto do autor.

Ocupando posição central no ambiente, há uma extensa bancada em madeira que abriga quatro cubos expositores contendo os seguintes itens: um módulo *push-button* com um balão de ar quente; um exemplar de máquina eletrostática de disco de vidro; equipamento usado por Antoine Lavoisier na experiência sobre a síntese

da água, em módulo intitulado aqui como “A Água Não É Um Elemento”; e um exemplar de um Gasômetro de Lavoisier.



Figura 78 – Módulo *push-button* sobre a experiência com balões de ar quente.  
Fonte: Foto do autor.

Nesta mesma bancada se encontra um módulo que representa a experiência de Priestley acerca da descoberta do oxigênio. Há aqui, ainda, um monitor interativo que explica e contextualiza, tanto no cenário universal da química, quanto no horizonte de Coimbra – especificamente com o que se produzia no Laboratório de Química da Universidade – os objetos expostos referentes à síntese da água. Logo a frente da bancada, ora referida, vê-se outra do mesmo tipo na qual se encontram instalados equipamentos do Laboratório, nomeadamente, duas pias e torneiras.

Em seguida temos um módulo interativo do tipo *push-button*, sob o título de “A Luz Comporta-se Como Uma Onda”, sobre a experiência de Young acerca da teoria ondulatória da luz. “A Primeira Pilha” é o título do módulo que vem logo após, e trata

da experiência de Alessandro Volta referente à corrente elétrica e a circuitos elétricos. Contém experimento *hands-on*, um monitor interativo e uma Pilha de Volta.



Figura 79 – Módulo “A Primeira Pilha”.  
Fonte: Foto do autor.

Continuando, existe uma estante de madeira portando uma vitrine contendo equipamento e gravura representando a experiência de Otto von Guericke sobre pressão atmosférica. Este módulo se intitula “Hemisférios de Magdburgo”. “Inseminação Artificial” vem na sequência, e é sobre a experiência feita por Spallanzani com o intuito de demonstrar que a teoria da geração espontânea se tratava de um equívoco. Contém monitor interativo, microscópio mostrando material reprodutivo de rãs, uma representação das “rãs de calção” que diz respeito à primeira inseminação artificial feita por Spallanzani, e um microscópio composto. Apresenta, ainda, uma gravura retratando o material reprodutivo destes animais que serviram à experiência.

A próxima estante contém em sua vitrine equipamento para limitar a exposição a vapores tóxicos de reações químicas realizadas no Laboratório. Este módulo recebe o título de “Nicho de Evaporação ou Hotte”. Adiante, um módulo sobre o desenvolvimento da faiança de Coimbra, debitário dos primeiros ensaios realizados no Laboratório. Contém um monitor interativo, exemplares de fragmentos de cerâmica, faiança e porcelana, um exemplar de telha vidrada, e um Pote de Vandelli. E pra finalizar o primeiro bloco da exposição, temos uma estante contendo equipamentos em cerâmica pertencentes ao Laboratorio Chimico.



Figura 80 – Módulo “Faiança de Coimbra”.  
Fonte: Foto do autor.

O segundo bloco da exposição, que do ponto de vista técnico-expográfico apela para uma linguagem mais tecnológica e contemporânea, francamente interativa, está focado de maneira mais acurada nas relações entre luz e matéria. Desse modo, assim como fizemos anteriormente, reproduziremos aqui a “fala institucional” a respeito desta seção da exposição:

O tema “Segredos da matéria e da luz” desenvolve-se nestas salas numa perspectiva não só científica como pedagógica e social, apelando à curiosidade do visitante pela abordagem de conteúdos familiares da vida corrente e que exemplifiquem a omnipresença da ciência. De facto, a luz é um tema visualmente forte, facilmente relacionável com o quotidiano das pessoas e emocionalmente envolvente. Os vários módulos integram vários aspectos da luz e da forma como esta se relaciona com a matéria. Apesar de não haver a pretensão de cingir os visitantes a um percurso pré-estabelecido, dado que estes irão explorar de forma independente e pessoal a exposição, esta organiza-se por núcleos à volta de um módulo. Cada núcleo/módulo é constituído por um conjunto de experiências e painéis explicativos. Todos estes módulos, embora possam ser vistos independentemente, remetem para os seguintes, uma vez que os vários assuntos estão encadeados. (FIOLHAIS et al., s/d, p. 3).

Tendo em vista os cinco núcleos que compõem este bloco, iniciaremos a descrição pelo referente à “Luz”. Aqui se introduz o assunto com um breve texto acerca das propriedades naturais da luz e suas apropriações tecnocientíficas, com vistas à aplicação em diferentes demandas da sociedade. De modo que, o primeiro



módulo, neste contexto, é um *hands-on* que reproduz a experiência de Isaac Newton sobre a decomposição da luz, considerada de contribuição fulcral para a compreensão do fenômeno do arco-íris, dentre outros relacionados. Em seguida nos deparamos com o módulo “Reflexão e Refração”, experimento *hands-on* sobre a propagação da luz. Os dois experimentos seguintes tratam, especificamente, sobre o fenômeno da refração e da reflexão integral, respectivamente.

Adiante se apresenta um experimento *hands-on* sobre radiação infravermelha, que está intimamente ligada ao desenvolvimento da tecnologia da imagiologia médica, apresentada no painel que se segue. Ainda no horizonte da radiação há o módulo “Luz Ultravioleta”. Na sequência temos o *hands-on* sobre efeito fotoelétrico intitulado “A Luz como Partícula” e, finalizando a subseção, mais um módulo interativo do mesmo tipo, “A Luz Propaga-se como Onda”, sobre a experiência da dupla fenda de Young.

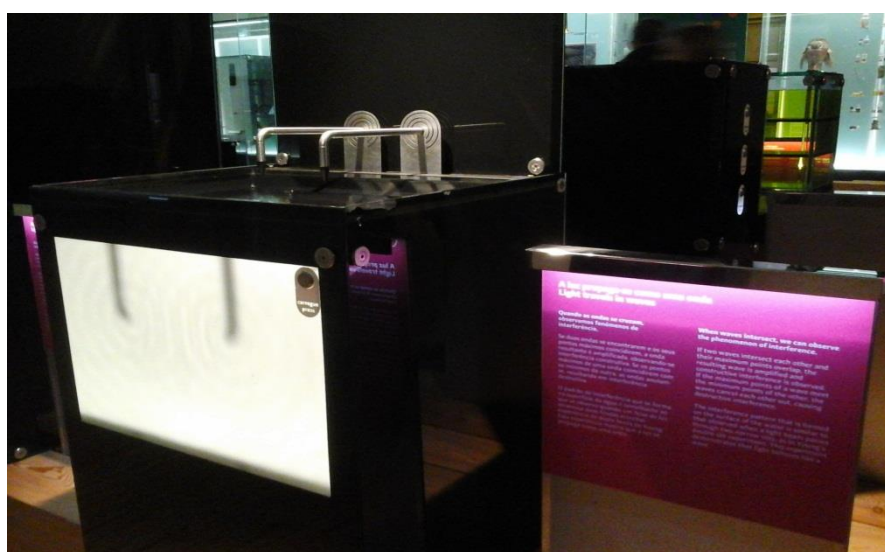


Figura 81 – Módulo “A Luz Propaga-se como Onda”  
Fonte: Foto do autor.

O segundo núcleo, referente à “Luz e matéria”, é também introduzido por um breve texto sobre a relação entre estes dois fenômenos e como sua compreensão pode ser aplicada em tecnologias, como a astrofísica, por exemplo. O assunto começa a ser desenvolvido a partir de experimento *push-button*, intitulado “Tubos de Geissler”, sobre o trabalho de Heinrich Geissler, percussor de instrumentos posteriores de produção de iluminação artificial. Na sequência há uma grande vitrine contendo diversos equipamentos, dentre eles, tubos de Geissler.



Figura 82 – Vitrine com instrumentos científicos.  
Fonte: Foto do autor.

O próximo experimento *hands-on* trata sobre a assinatura em forma de “código de barras” que tem cada elemento químico. Em seguida temos um módulo em referência ao “Modelo Atômico de Bohr”, sobre a identificação de elementos químicos por espectros. Contém gravuras e uma escadaria que representa os cinco primeiros níveis energéticos do átomo de hidrogênio. Encerrando, há um módulo sobre a Sonda Huygens e sua função espectroscópica. Contém um modelo em escala da Sonda.

O núcleo “Luz do Sol”, assim como todos os demais, inicia com um rápido texto sobre suas características e relações com o nosso planeta. Vê-se como primeiros recursos expográficos, uma vitrine contendo instrumentos e representações referentes à atividade solar e sua observação e, logo depois, um experimento *push-button* sobre o Efeito de Doppler. Em seguida há um módulo sobre a sonda Soho, contendo uma maquete em escala do satélite e gravuras com imagens do Sol por ele enviado.

Na sequência, um experimento *hands-on* denominado “Telescópio solar”, acerca das manchas solares e da observação da luz das estrelas, além ainda de um monitor interativo sobre imagens do Sol feitas pelo Observatório Astronômico da UC. Finalmente, temos um experimento *hands-on* sobre a relação entre temperatura e coloração das estrelas, denominado “A Cor das Estrelas”.

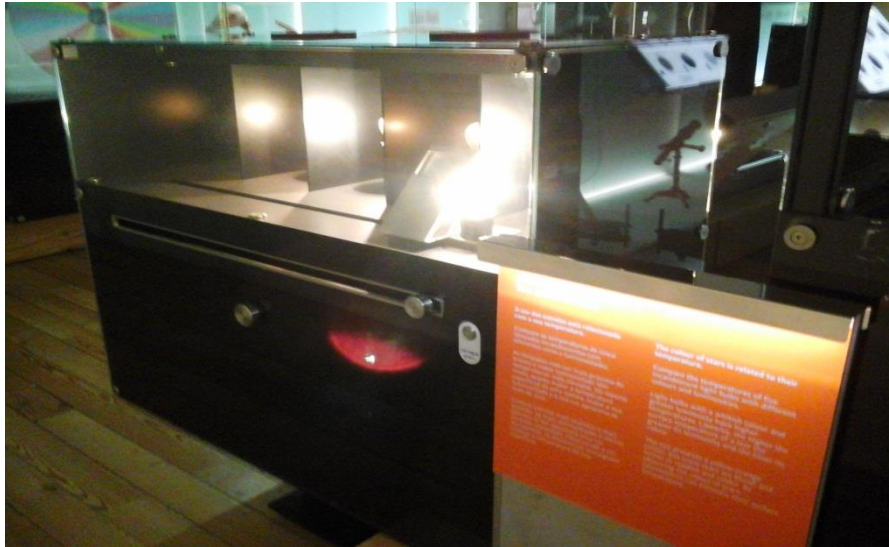


Figura 83 – Módulo “A Cor das Estrelas”.  
Fonte: Foto do autor.

O texto de introdução do quarto núcleo, “Luz e Visão”, é um pouco mais extenso comparado aos anteriores, encontrando-se dividido em duas partes: a primeira, fala sobre a necessidade dos habitantes primitivos da Terra desenvolverem um aparelho capaz não só de captar a luz solar, mas de formar imagens a partir da integração de uma complexidade de processos, a saber, os olhos. Já num segundo momento, refere sobre a multiplicidade de tipos de olhos, suas características e formas específicas de funcionamento.

Os primeiros *hands-on*, “Câmara Escura” e “Cabeça de Inseto”, reproduzem o modelo *pinhole* de visão e o sistema de visão dos insetos, respectivamente. Na sequência temos uma grande vitrine contendo diversos modelos que abordam sobre as diferentes soluções da visão, além de um experimento *hands-on* denominado “Lentes”.



Figura 84 – Experimento “Cabeça de Inseto”.  
Fonte: Foto do autor.

O próximo experimento *hands-on* é intitulado “Disco de Newton”, e trata sobre a percepção das cores. Logo após, há um módulo sobre a evolução dos diferentes tipos de olhos em diversos organismos na Terra. Contém monitor interativo, painel com textos, experimento *hands-on* sobre ponto cego e modelo em escala do olho humano. Mais adiante temos um monitor interativo sobre a percepção do movimento, e um painel com imagens e textos sobre oito tipos de soluções diferentes para a visão.

“O Jardim Ultravioleta” é o experimento que vem a seguir, e trata sobre a percepção da radiação ultravioleta, que por sua vez, é sucedido por um *hands-on* sobre a condição do daltonismo. Encerrando, temos “Visão a Três Dimensões”, vitrine sobre a visão estereoscópica, e o módulo “Podemos Acreditar Naquilo Que Vemos?”, também sobre percepção.



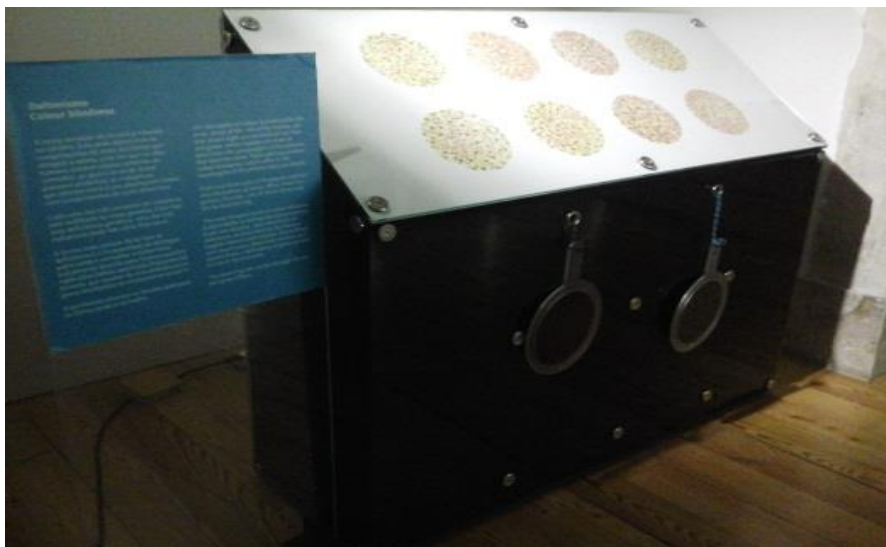


Figura 85 – Módulo “Daltonismo”.  
Fonte: Foto do autor.

O último núcleo desta segunda seção da exposição se chama “Cor e Pigmentos”. Em seu texto de apresentação fala sobre a ação determinante da relação entre luz e matéria na percepção das cores, além de seus sentidos e significados histórico-sociais. Inicia com experimento *hands-on* sobre a formação das cores, intitulado “Adição e Subtração de Cores”. Logo em seguida, há o módulo “Pigmentos, Corantes, Moléculas de Cor”, que consiste em uma grande vitrine contendo amostras que ilustram a questão da manipulação e usos de pigmentos.

Na sequência temos dois experimentos *hands-on*, um sobre padrões de interferência das ondas de luz e, o outro, sobre polarização da luz. No módulo “Cores Iridescentes”, se dispõe um microscópio contendo exemplares de asas de insetos e outras amostras, abordando sobre o fenômeno que dá nome ao experimento. A seguir, mais dois *hands-on*, “Ilusões de Cor”, sobre a fusão das cores, e “Pigmentos”, acerca da interação entre luz e pigmento.



Figura 86 – Módulo “Pigmentos”.  
Fonte: Foto do autor.

“Sensibilidade à Cor” é o próximo módulo e consiste em monitor interativo que aborda o efeito de contraste de cores. E finalmente, encerrando a exposição, há duas vitrines embutidas, a primeira sobre “O Pigmento Púrpura na Natureza” e seus usos, contendo gravura representando uma oficina para tingir seda, e espécimes de moluscos nos quais se podem encontrar o pigmento; e a segunda, “O Malva, uma Grande Descoberta de Perkin”, sobre a descoberta do primeiro corante artificial sintetizado.

# **PARTE IV**

## **Discussão e análises conclusivas**

## 9 A REPRESENTAÇÃO DA CIÊNCIA NOS QUADROS DA SOCIEDADE DO ESPETÁCULO

*Muitas pessoas pensam que estão a pensar quando estão apenas a rearmar os seus preconceitos.  
(William James)*

Realizar divulgação científica em espaços de ampla abrangência e alcance de público, como são as exposições de museus e centros de ciência interativos, implica na necessidade de estruturar a linguagem info-comunicacional de maneira a tornar atrativos conteúdos especializados e herméticos, em um ambiente que seja mais possivelmente acolhedor e aprazível. Tais imperativos não excluem, em sua essência – ou não deveriam excluir – o potencial dialógico dessas práticas que, muito pelo contrário, identificar-se-iam como situações oportunas para se por democraticamente em debate questões de diferentes níveis de interesse, por meio de uma interlocução comprometida, não somente com o alargamento quantitativo de uma audiência fiel mas, sobretudo, em (in)formar cidadãos capazes de perceberem e assumirem definitivamente suas agências no horizonte da inter-relação entre ciência e sociedade. Contudo, ao se operar um exame mais cuidadoso acerca da multiplicidade de fatores de ingerência, regimes normativos, arranjos narrativos, dentre outros que conformam a realidade complexa das referidas ações de representação social da ciência, se torna possível fundamentar uma estrutura interpretativa a partir da qual se revelam uma série de razões que cumprem por corroborar a tese do condicionamento espetacular, assumida como pressuposto hipotético do horizonte fenomênico ora problematizado.

Sendo assim, com base no diálogo entre o arcabouço teórico formulado e o panorama empírico densamente descrito, este capítulo propõe apresentar uma discussão de caráter analítico a respeito das diversas disposições que circunstanciam as exposições dos quatro MCCI's aqui estudados, como *loci* de construção social de uma ciência-espetáculo. Para tanto serão traçados, num primeiro momento, apontamentos de caráter comparativo sobre aspectos gerais característicos destas entidades museológicas e suas respectivas exposições, com especial atenção para elementos tais como: compromisso e missão institucional; amplitude e qualificação de serviços e atividades em geral; perspectivas e posturas

conceituais diante da prática da divulgação científica e seus fundamentos linguísticos; diversidade e relevância das temáticas abordadas; dentre outros. Posteriormente apontaremos, com o grau de especificidade que exige a fundamentação da nossa argumentação, para os diferentes aspectos, nas mais variadas ocasiões, em que se presencia o influxo dos, assim denominados, vetores ideológicos do espetáculo.

### 9.1 A CONSTRUÇÃO DE UMA CIÊNCIA-ESPETÁCULO

Acreditamos ser importante aqui iniciarmos traçando alguns paralelos entre os quatro MCCI's elencados para compor nosso recorte empírico, de modo que se torne possível identificar com clareza determinadas particularidades institucionais pertinentes à compreensão, tanto do *modus operandi*, quanto do próprio "lugar" a partir do qual se constituem as premissas e enquadramentos discursivos que, em última instância, se defrontam com a sociedade em geral através das suas exposições, fundamentalmente. Assim considerando, podemos citar como princípio identitário elementar destas entidades, suas vinculações organizacionais. Dois são museus universitários, MCT-PUCRS e MC-UC, sendo que o primeiro é ligado a uma de caráter privado e o outro a uma pública<sup>158</sup> – cabendo-se aqui ressaltar, se tratarem de instituições que gozam de amplo prestígio e respeito em âmbito local, regional e internacional. Os outros dois possuem afiliações distintas, contudo resguardando similaridades essenciais entre si, tendo em vista que o MV se integra a um Instituto de pesquisa e o PC-CV a uma Agência nacional, em ambos os casos vinculados a Ministérios que em seus respectivos países se destinam à pasta da ciência e tecnologia (C&T).

Em termos de relacionamento oficial, portanto, pode-se afirmar com segurança que todos compartilham de um mesmo compromisso incondicional, o de publicizar, da forma mais abrangente possível, conteúdos referentes ao horizonte da C&T e seus conhecimentos e aplicações. Nos casos dos MCT-PUCRS, MC-UC e MV o empenho em externalizar os saberes produzidos em suas instituições de origem, se apresenta mesmo como uma espécie de obrigação deontológica, que tem

---

<sup>158</sup> Ainda que sejam cobrados valores de mensalidade para que se possa estudar na Universidade de Coimbra.

a vantagem de poder contar com a expertise de seus profissionais contribuindo nas atividades de comunicação, desde as etapas de concepção até, muitas vezes, nas de execução.

O conhecimento que tá dentro do Museu tá vindo de algum lugar, uma boa parte vem da Universidade. A gente tem esse compromisso também com a sociedade, é uma forma de devolver pra sociedade o que a gente produz aqui. (MCT-PUCRS/3).

O conhecimento sendo produzido dentro de uma instituição como a Fiocruz ele tem que ser divulgado, tem que ser falado numa linguagem popular pra dar acesso. (MV/3).

O MV, cabe ressaltar, trabalha mais especificamente com a temática da saúde pública e suas determinantes sociais. Ainda que, de maneira nenhuma, se exclua a possibilidade de abordagem de outros temas – e o caso das exposições analisadas nesta tese, são exemplos disso – a questão da saúde é o mote fundamental que atravessa de maneira decisiva as iniciativas discursivas do museu, sobretudo procurando representa-la “não simplesmente como ausência de doença, mas [...] como um estado muito maior de bem-estar total” (MV/2). Fundamental observar, contudo, que tendo em vista as características da Fiocruz, particularmente como instância governamental e de ingerência em uma que é das mais estratégicas áreas do escopo científico, determinados conflitos de interesse político-ideológicos se fazem presentes muitas vezes.

Essa instituição ela tem uma briga interna entre – talvez não é nem uma briga, em alguns aspectos é, em outros pode ser combinado – que é o aprofundamento da ciência, da divulgação científica e a reforma sanitária, que é uma visão de trabalhar pro SUS. Então às vezes essas duas coisas não dialogam e a gente tá tentando fazer com que elas dialoguem. (MV/3).

Do relato acima se percebe, portanto, um claro embate onde de um lado, há uma tentativa de reflexão e debate sobre o sentido social da ciência e, de outra mão, a necessidade de obter resultados práticos em termos de legitimação, através da criação de uma espécie de empatia entre o serviço público de saúde e a população em geral. Diante desta realidade, a ponderação que se propõe aqui vai no sentido de considerar que, como nem sempre estes dois tipos de postura conseguem se harmonizar – e este é apenas um exemplo, dentre tantos possíveis e verificáveis –

os indícios apontam que, na grande maioria das vezes, bem como nos demais MCCI's, a balança tende a pesar pro lado que responde de forma mais satisfatória às necessidades imediatas de criação de um público que seja tão frequente quanto “simpático” ao prestador dos serviços, tematizados na forma de conteúdos expositivos.

Sob esta lógica, se encontraria em inequívoca desvantagem qualquer investida que pudesse, de alguma maneira, arranhar a “boa imagem” da saúde pública brasileira – mesmo que a realidade cotidiana não ofereça argumentos satisfatoriamente concretos para sustenta-la – o que poderia estar implicado numa exposição que optasse por discutir de maneira mais profunda e abrangente o assunto. Este tipo de ideologia sustentada na fragilidade crítico-reflexiva da interlocução, privilegiando o apelo ao consumo dócil no interior de uma economia simbólica redutora e fracional, é um dos fundamentos do espetáculo que, mais adiante neste capítulo, será discutido e analisado, tendo em vista o fértil repertório que a investigação de campo nos ofereceu.

Por hora o que queremos acentuar aqui em particular sobre o MV é que, em função de sua vinculação com a Fiocruz, se trata de um espaço museológico permeado por um ambiente efervescente no campo não só da produção de conhecimentos científicos e tecnológicos, mas também de sua inserção e repercussão social, seja através da prestação de serviços, atendimentos ao público em geral, promoção de eventos de diferentes tipos e heterogêneos objetivos, dentre outros. Neste sentido, não seria exagero afirmar que tais peculiaridades representam, por si só, contribuições valiosas para a constituição de uma esfera produtiva ampla e profundamente alimentada pela própria dinâmica e intensidade do meio.

O debate aqui é muito mais amplo em relação à ciência, do que talvez seja feito num departamento ou num instituto mais simplesmente ligado à ciência básica, ou mesmo ciência aplicada, mas que seja só ciência, vamos dizer, *hard science*. (MV/2).

O que nos parece fundamental averiguar é se realmente este debate se reflete nas exposições<sup>159</sup>, justamente o momento em que a relação com a sociedade

---

<sup>159</sup> O que também é, inexpugnavelmente, tarefa a ser cumprida na próxima seção deste capítulo.

se estreita – ou deveria se estreitar – e, portanto, o mais propício para a proposição de discussões plenas de possibilidades de participação e, em última instância, empoderamento. O mesmo vale também para os museus universitários que, do mesmo modo, estão cercados pela competência e estrutura específicas voltadas à produção de conhecimentos, porém, tendo a vantagem de não estarem engessados pela formalidade exigida, por exemplo, pelos arcabouços curriculares, departamentais, disciplinares, dentre outros, o que viabilizaria maior abertura, criatividade e dinamismo nas trocas de experiências e saberes, concretizados através de cooperação policompetente e transinstitucional. Amplia-se, além do mais, o horizonte de possibilidades temáticas, os canais de interlocução com a coletividade acadêmica e público externo, o instrumental de caráter mais prático voltado à execução de diferentes ações, apenas para citar alguns.

A gente até tem um lema: vem com uma ideia louca o suficiente pra gente gostar; não vem com coisa quadradinha de universidade. (MCT-PUCRS/3).

Na “Energia” a gente conseguiu criar um caminho mais concreto, que a gente envolveu alunos. Então conseguimos um grupo de alunos de Química, de Física, de várias unidades da Universidade, eles juntos com a equipe do Museu, elaborou o conteúdo. Era o diretor junto com os alunos, professores, nós todos trabalhamos neste processo. Então ela realmente vai na evolução, como eu digo né, do caminho que, não é somente aquilo que nós enquanto pesquisadores, enfim, do museu...daquilo que o museu tem que mostrar, mas daquilo que as pessoas também querem ver. [...] E depois, na “Energia”, a gente evolui pra ou outro processo, além das unidades acadêmicas, a gente tá dialogando com a comunidade PUC e com a comunidade externa. (MCT-PUCRS/1).

Criatividade todos tem e são aproveitadas. Tem um menino aqui que é um talento, e é da manutenção. A gente fez uma exposição sobre a bíblia como ciência, foi praticamente criação dele e as ideias iniciais foram dele – claro que a gente discute [...] com o arquiteto, com o educacional, mas a ideia surgiu dele. (MCT-PUCRS/3).

No que tange ao PC-CV, ainda que conforme os demais MCCI's aqui tratados, pertença a uma esfera de iniciativa de interesse público e estatal<sup>160</sup>, deve-se notar que não se trata de uma instituição inserida num ambiente acadêmico formal, do qual possa se beneficiar de maneira tão direta e sem intermediações

---

<sup>160</sup> Lembrando que nesse último, em específico, exclui-se o MCT-PUCRS.



outras de insumos e conteúdos advindos de atividades ligadas ao ensino e à pesquisa. Tal fato não o impede, porém, de contar com o subsídio especializado, tanto quanto for necessário, tendo em vista que sua vinculação direta é com o Programa Ciência Viva, que por sua vez, goza de considerável prestígio e suporte no horizonte das políticas governamentais nacionais e europeias. Portanto, o que numa primeira leitura pode parecer uma carência que o colocaria em desvantagem diante das outras instituições museológicas, resguarda peculiar e potencialmente a vantagem de contar com uma equipe própria montada tendo em conta, única e exclusivamente, a proposta essencial de promoção de uma cultura científica.

Temos de facto uma missão de divulgação e de educação e cultura científica e isso em termos de missão estamos reconhecidos a nível do Ministério da Educação e da Ciência, incluindo aí o financiamento que vem para nós, nós sendo uma instituição privada de interesse público, mas sem fins lucrativos. (PC-CV/1).

A propósito, e ainda no que se refere às particularidades inerentes aos elos institucionais, a questão do financiamento e das fontes gerais de recursos pode ser considerada, também, indicador pertinente para se avaliar, não só linhas conceituais que atravessam as propostas temáticas, mas a própria viabilidade de se trabalhar os assuntos com a liberdade mínima necessária. Não negamos aqui que determinados limites ético-morais advindos do próprio *topos* institucional sejam justificáveis. Conflitos de diferentes ordens se tornam até inevitáveis quando, por exemplo, num museu albergado por uma entidade de cunho religioso, como MCT-PUCRS, se trabalha com uma vertente do engenho humano por si só tão secular e, grosseiramente caricaturando, profano como é a ciência. Por outro lado, e é isso que se deve enfatizar, tais divergências poderiam ser elas próprias tomadas como razões para buscar se autoestabelecer como fórum legítimo de apresentação e discussão de questões, ao mesmo tempo, tão presentes, inquietantes e negligenciadas no cotidiano da vida em sociedade.

Não é prática incomum os MCCI's buscarem parcerias externas como fontes de captação de recursos extras. E da mesma forma como funciona com sua própria ligação institucional, muitas vezes se veem tolhidos diante de um embate ético que é muito mais afeito à esfera político-ideológica do que propriamente epistemológica e/ou conceitual. Isto estaria implícito e arraigado nevrálgicamente à própria

sobrevivência do museu, influenciando de maneira implacável e decisiva no delineamento de toda e qualquer atividade de divulgação científica.

A gente tá sempre procurando parceiro, pra financiar. [...] Claro, se for um parceiro que tenha conflito de interesse com a gente como instituição marista, ou como museu que atende, principalmente, crianças e adolescentes – a gente atende todo mundo, mas esse é o nosso forte de público – a gente não aceita o patrocínio. (MCT-PUCRS/3).

Com efeito, ciência e tecnologia são assuntos de grandeza estratégica que se ramifica em múltiplas e diversificadas áreas e atividades de interesse, que vão desde as mais de base, como a própria rotina diária de um laboratório de pesquisa, como a aplicabilidade de conhecimentos especializados e recursos tecnológicos amplamente convenientes ao domínio industrial, por exemplo. Neste sentido, é extremamente vantajoso o investimento na criação de uma imagem positiva que legitime interesses e sustente práticas relativas ao agronegócio, à indústria farmacêutica, tecnologias de informação, dentre tantos outros que poderíamos mencionar. O setor cultural se integra aqui como parte de uma verdadeira política que se efetiva, em especial no âmbito dos MCCI's, através de suas práticas de divulgação, como mecanismo de produção de representações úteis acerca da ciência. De modo que, não são raros os casos de instituições deste tipo financiadas, total ou parcialmente, por grandes, médias ou pequenas corporações empresariais.

Eu tive a oportunidade de terminar minha tese na época da Rio+20, eu tive a Rio+20 como espaço de campo, na Cúpula dos Povos, só pra coletar o que que tinha em relação às empresas que financiam centros de ciência, que são exatamente essas, de energia, de comunicação, de remédio. E aí o que eu achei? Muito estrago. Privatização da água – a água também, financia centros de ciência – hidrelétrica, tipo, privatização de fontes de água. Tem muita denúncia dos movimentos sociais contra essa iniciativa. Então você vê, assim, é claro um trabalho que vem de uma forma leve, via museu, via cultura, pra lavar a mão de processos que são politicamente muito agressivos. “Ah, mas são desenvolvimentos, são necessários”; dentro dessa concepção de capitalismo neoliberal, de desenvolvimento e crescimento a qualquer preço. [...] E não tem espaço pra você falar disso tradicionalmente em centros de ciência. (MV/2).

Os “limites” que se impõe em função da relação de “mecenato” entre MCCI's e entidades que têm como fim primordial a sustentação de um mercado consumidor

e a obtenção de retorno financeiro, são traçados e respeitados, neste sentido, de forma espetacular, se sustentando em narrativas despidas de contextualização. São espaços que no imaginário geral estão atrelados à imagem do entretenimento, da cultura, atravessados pelo discurso competente da ciência que, em última análise, alicerçam um local de enunciação de valores que se apresentam quase que como inquestionáveis. Ambiente, portanto, propício à difusão de elementos simbólicos de legitimação de práticas e morais que, mesmo sendo extremamente agressivas, predatórias e lucrativas apenas para uma minoria, são ideologicamente autorizadas de uma maneira “leve”, livre de controvérsias ou embates.

Há aqui implicada, ainda, uma intensa campanha a favor do consumo de produtos e atitudes, impostos como necessidades universais e, portanto, inevitavelmente assumidos, num movimento típico do espetáculo que leva o sujeito a se reconhecer, de maneira acrítica e autoinduzida, na projeção das exigências dominantes. E conforme se chama a atenção no trecho de entrevista transcrito acima, não há ferramentas para poder se pensar diferente, a regra que impera quase sempre nas ações expositivas dos MCCI's é a de dar pouca – ou nenhuma – visibilidade às alternativas, que são sempre possíveis, porém obliteradas na unissonância monótona de um tipo de representação da ciência que não deixa de corroborar a tese debordiana da inexorabilidade do espetáculo integrado.

Importante notar que esta lógica pode estar presente até mesmo quando institucionalmente se tem a intenção de fazer diferente, isto é, dar ao público visitante a oportunidade de poder pensar sobre o porque de um determinado *status quo*. Em outras palavras, trata-se de acrescentar complexidade ao conteúdo apresentado de modo a torna-lo mais consonante com a própria realidade multi-intrincada da ciência, em sua relação de duplo condicionamento com a sociedade<sup>161</sup>.

A gente optou nas chamadas “estações”, em todas elas tinha, como eu digo, o lado A e o lado B daquela energia. Tipo, ah, o biocombustível, todo mundo diz que é muito bom, mas tem cientistas que dizem que não. Então a gente apresenta lá no totem o lado B, né, não vamos dizer o certo ou errado, mas o outro lado. Em todas as energias a gente procurou...a eólica, ah, então porque que não

---

<sup>161</sup> Chamando a atenção para o fato de que nesta primeira seção deste capítulo da tese não estamos convocando ainda os exemplos concretos elencados por meio da investigação empírica executada nas exposições, especificamente, o que será trabalhado no segmento subsequente, de modo a dar mais concretude à análise que, por hora, em muitos momentos ainda se baseia num enquadramento mais abrangente acerca da realidade genérica dos MCCI's.

estamos todo mundo usando energia eólica afinal de contas? Aí tem lá ou num totem, num material, num acervo, ou num link, tem sempre algum subsídio que o visitante pode ir atrás de porque que afinal de contas não estamos usando todo mundo energia eólica, né, se ela é uma maravilha assim. Então, a gente optou por abordar todas e no fim, poder dar opção pra pessoa também ser crítica (MCT-PUCRS/1).

Eu acho que aqui é um museu que se preocupa com isso. O que é, como eu te falei, um desafio que não tá superado, mas eu acho que é um museu que se preocupa com isso, de trazer um pouco as questões. [...] A gente tenta sempre, por exemplo, medir controvérsia, se existe ou não controvérsia, como é que é a percepção do cientista, se a gente ainda tá naquela estória de que a pessoa tem uma luz e descobre alguma coisa e é um gênio, o cientista gênio. A gente tenta muito mostrar que não é assim, é uma preocupação nossa. (MV/2).

Para encerrar a reflexão acerca destas questões que envolvem financiamento, disponibilização de recursos, compromisso ético-institucional e comprometimento ideológico, acreditamos caber mencionar, ainda, o caso do MC-UC, sobretudo para se ter noção sobre o dimensionamento sócio-político dos conteúdos científicos expostos e se poder, a partir disto, compreender os altos níveis de investimento dos quais o museu vem gozando desde a sua implementação, há pouco menos de uma década. Conforme referimos em capítulo específico anterior, o MC-UC é gerido conjuntamente por uma Fundação que reúne a Universidade de Coimbra e a Câmara Municipal daquela cidade, contudo – e a exemplo não só das instituições estudadas aqui, mas da imensa maioria das demais deste gênero – a receita não se restringe apenas ao que lhe cabe como responsabilidade.

De maneira que, desde as etapas iniciais de planejamento, às chamadas prefiguração e segunda fase de implantação, são inúmeras as entidades que de alguma forma apoiaram financeiramente o museu ou determinados projetos pontuais. É possível citar, portanto, desde instâncias – governamentais ou não; de fomento e/ou de gestão pública – como, o Ministério da Cultura, a Fundação Calouste Gulbenkian, Fundação para a Ciência e a Tecnologia, e o Instituto Financeiro para o Desenvolvimento Regional; passando por agências nacionais e intergovernamentais, como as espaciais norte-americana e europeia; chegando até programas de investimento como o Programa Operacional Temático Factores de Competitividade (COMPETE), voltados a áreas consideradas estratégicas para a

competitividade econômica portuguesa numa escala global – neste caso em específico, ciência, tecnologia e inovação.

De fato, o número de organismos citados até aqui que, seja por qual via, financiam e/ou investem em MCCI's, não pode ser tomado como grandeza absoluta, até porque, representa apenas uma parcela de uma lista que consideramos não caber aqui detalhar. Interessa-nos, em particular, esboçar minimamente um quadro que nos permitirá, logo mais adiante neste capítulo da tese, perscrutar este projeto de extremo apelo estratégico, capitaneado de forma multifacetada, direta ou indiretamente, por grandes corporações transnacionais empenhadas em garantir seus *status* de hegemonia em mercados que, em última instância, são afeitos a interesses nomeadamente econômicos. E tendo em vista que a “sociedade do espetáculo” é a afirmação da negação da ação crítica do sujeito histórico justamente no momento em que a lógica mercantil assume o protagonismo da vida social, é importante ter clareza quanto à perspectiva dos MCCI's acerca da divulgação científica por eles desempenhada, e o conseqüente papel que cumprem no processo de elaboração de uma percepção pública da ciência e seus corolários tecnológicos e epistemológicos.

Nunca é demais acentuar que são estes, em última medida, os fundamentos que dão contornos identitário aos MCCI's, a saber, promover divulgação científica e, através dela, produzir representações acerca da ciência que sustentarão seu estatuto filosófico, epistemológico e social. Tendo em vista tais premissas, colocar em debate a forma como os museus – enquanto espaços de enunciação atinentes ao âmbito cultural – concebem e implementam suas ações de comunicação com o público, considerando o discurso dos atores mais diretamente responsáveis, é de extrema relevância para se compreender em que termos se estabelece, enfim, a instituição da ciência no imaginário da sociedade contemporânea. Antes de mais nada, portanto, cabe aqui apresentar e discutir a postura assumida por cada um dos espaços museológicos elencados como campo de nossa investigação, com respeito à sua própria “razão de ser” e os objetivos que cumprem – ou devem cumprir – na atualidade.

O compromisso – daí, não só de museus de ciência, mas de centros de ciência, de instituições que se preocupem em produzir ciência e divulgar ciência – é deixar a ciência mais palpável, e palatável pra toda sociedade. (MCT-PUCRS/3).

Despertar a curiosidade em relação à ciência; de forma bem simplista e genérica, eu diria que esse é o principal (objetivo). [...] O que deveria fazer o divulgador da ciência? Eu acho que ele deveria contextualizar a ciência. (MV/2).

Acho que o objetivo principal dos centros de ciência é aproximar a ciência dos cidadãos (PC-CV/1).

A missão do Museu da Ciência é de promover o envolvimento do público, através da requalificação do património histórico e da conservação das colecções, projectando a Universidade de Coimbra e Portugal no século XXI. (CASALEIRO, 2010, p. 297).

Eu acho que um dos papéis dos centros de ciência hoje em dia devia ser um veículo de comunicação da atualidade científica. [...] Outra função dos centros de ciência pra mim é promover a curiosidade e o espanto. (PC-CV/2).

Papel de trazer o trabalhador pra uma discussão sobre ciência que ele não tá conseguindo fazer na escola. (MV/3).

Em comum em todos esses discursos a ideia implícita ou explícita de aproximação entre a ciência e a sociedade em geral. Seja através do apelo à curiosidade, ou dando concretude a conceitos e princípios abstratos, só para citar alguns, o fato é que aquilo que se elenca como meio fundamental para operar a comunicação com o público acaba por implicar diretamente no nível do envolvimento proposto. Quando se defende, por exemplo, a importância essencial da contextualização da ciência tendo em conta os conteúdos pertinentes a ela apresentados, *a priori* estaríamos diante da possibilidade de um grau, ao mesmo tempo abrangente e aprofundado de imersão, no qual seria possível localizar socialmente a produção de conhecimento científico atrelada a condições sócio-históricas específicas. Tal expectativa é, contudo, frustrada na medida em que se associa o, assim considerado, contexto, eminentemente aos aspectos formais do fazer científico, em outras palavras, trata-se do *modus operandi*, com ênfase em suas técnicas e métodos.

A pessoa, [...] se ela souber esse *modus operandi* da ciência, ela iria contextualizar melhor os diversos acontecimentos, os diversos eventos científicos, descobertas científicas. [...] Eu acho que, assim, questões metodológicas entram aí. (MV/2).

Interessante perceber que muitas vezes, em momentos distintos em suas falas, para explicitarem determinado ponto de vista acerca de um aspecto qualquer, os entrevistados evocam considerações pouco consistentes, tornando suas argumentações frágeis do ponto de vista da coesão conceitual e da clareza quanto às suas implicações, por exemplo, na tomada de decisões acerca da condução dos discursos e das linguagens que mais adequam aos objetivos propostos. Neste caso, especificamente, após inicialmente atribuir valor majoritário de contextualidade à descrição do método científico, se destaca, mais adiante, o papel que cumpre neste processo o elemento da historicidade.

A contextualização que eu digo, passa um pouco pelos traços históricos, pra você mostrar que você não chega do nada, uma ideia relâmpago que dá. Aquilo é fruto de um trabalho anterior, de um processo, de interações entre pessoas, ou seja, nunca é um cara que tem uma ideia genial. (MV/2).

Ideal seria consubstanciar uma perspectiva consensual capaz de trazer de maneira equilibrada os dois aspectos mencionados, possibilitando efetivamente a percepção quanto ao caráter processual da ciência e, portanto, da transitoriedade de suas verdades. Sendo assim, é de suma importância atentar e garantir não só a presença de sinais de historicidade atravessando a narrativa expositiva, mas fundamentalmente, que seja pautado numa percepção de temporalidade com base no social em contraposição ao tempo abstrato espetacular, destituído de conteúdos qualitativos. Torna-se, assim, fulcral avaliar em que medida as exposições refletem, de fato, as ressalvas transcritas a seguir<sup>162</sup>:

As nossas exposições tentam, de certa maneira, ter esse contexto histórico, e tal. E se não tiver, talvez isso não chegue ao visitante em si, mas na verdade ele tá dentro do nosso processo, também, no nosso processo de discussão. (MV/2).

Este enfoque histórico ele não corresponde a uma reflexão de implicações históricas que tragam uma reflexão sobre a realidade atual. Às vezes é uma citação histórica que contextualiza no tempo, mas não contextualiza nas discussões políticas que a história traz. (MV/3).

---

<sup>162</sup> Embora estejamos evocando, neste caso em específico, exemplos do MV, a reflexão deve se estender ao conjunto das instituições que integram nossa investigação, alcançando ainda – e é justamente essa a intenção – a realidade dos demais MCCI's, de maneira geral.

Dentre os principais objetivos mencionados está, também, a tarefa de despertar a curiosidade como forma de estimular o interesse pela ciência. Neste contexto é importante aludir à crítica ao modelo “tutti-frutti” (YAHYA, 1996), atribuído às construções info-comunicacionais carregadas de elementos de grande apelo lúdico, porém, de pouco potencial de articulação com as temáticas apresentadas e seus conteúdos fundamentais, estando muitas vezes até mesmo em total desconexão com elas. Crucial perceber aqui que tal separação vem inapelavelmente atravessada, do ponto de vista concreto, por um superestímulo do horizonte da visualidade, substanciada pelo bombardeamento maciço de imagens que não permitem imergir-se além de sua aparência imediata, aliado, por outro lado, a uma insuficiente ou inócua contextualização atentando ao nexu tempo-espaco social.

Em outras palavras, uma mediação linguística condicionada estruturalmente pelo espetáculo, como “negação da negação”<sup>163</sup>, ou seja, um impedimento à percepção reflexiva capaz de munir o sujeito de instrumental crítico que o permita uma *práxis* – imbuída pelo binômio pensar-agir – diante da ciência. E para que não se impulsione, a partir deste formato de produção e difusão ampla de informações científicas, a criação de uma audiência de meros curiosos (espectadores), conforme ressalva de Cascais (2003), é fundamental tomar este elemento da curiosidade apenas como um meio, ou mesmo um princípio para que se possa, a partir dele, promover experiências de maior profundidade dialogal. Percebe-se, contudo, que tal necessidade de imersão acaba muitas vezes não integrando o rol de prioridades em MCCI’s, chegando até a ser rejeitada como uma responsabilidade inerente.

É claro que, apesar da gente ter essa pegada de dizer que...de ter, vamos dizer, uma visão mais crítica em relação à ciência, eu não esperaria que o visitante dissesse: “é uma construção social e que a gente deve ser muito crítico em relação a ela, como devemos ser críticos em relação a todo resto, à política, ao esporte...”. Eu não espero isso do visitante, acho que não é o papel chegar tão longe. Até nesse ponto eu acho que a gente deve ser um despertador,

---

<sup>163</sup> Que aqui não deve ser entendida nem como a postura política assumida por Guy Debord, quando negava a sociedade do espetáculo, que segundo ele, era a própria “negação da vida realmente vivida” (1997, p. 108); tampouco como o movimento dialético de síntese. Trata-se, com efeito, de uma condição de refusão das possibilidades e meios de contestação e/ou rejeição de um determinado positividade ou *status quo*. E neste sentido, portanto, é coerente contrapô-la à própria premissa da dialética marxiana de um mundo material constantemente em mudança face às contradições impostas pela dinâmica histórica.



despertar curiosidades em relação a isso, pra que isso seja discutido em outros fóruns. (MV/2).

Se eu apresento um fenômeno ao visitante sobre ondas, eu acho que a principal função do centro de ciências [...] é promover o espanto do visitante praquele fenômeno e despertar-lhe a curiosidade para, aqui ou num outro sítio qualquer, tentar perceber por que. (PC-CV/2).

A intenção de dar a perceber que a ciência está presente o tempo todo ao nosso redor é um dos aspectos mencionados de forma mais recorrente nas entrevistas com membros dos MCCI's. E, realmente, estamos de acordo com o fato de se considerar esta uma estratégia válida especialmente no despertar para a curiosidade, e até mesmo, o interesse para com a ciência.

Eu acho que a divulgação científica se presta pra isso, pra dar informação para as pessoas terem condição de ter um entendimento dessa informação, e ver a ciência no dia a dia. [...] Eu acho que é essa ideia, assim, ciência não é distante da gente, tá no nosso dia-a-dia. (MCT-PUCRS/3).

A ciência tá em todo lugar, desde a questão do celular, que é muita ciência ali, é tudo muito ligado à ciência. [...] “O que é ciência?” Eu espero que ele (visitante), por exemplo, fale: “ciência é parte do nosso dia-a-dia”. (MV/2).

Sobretudo para dar a conhecer às pessoas [...] que a ciência está à nossa volta e que está nas nossas casas. [...] toca tanta coisa ao mesmo tempo, *is around this*, tá em todo lado à nossa volta. (PC-CV/1).

Apelando à curiosidade do visitante pela abordagem de conteúdos familiares da vida corrente e que exemplifiquem a onnipresença da ciência. (FIOLHAIS et al., s/d).

Por outro lado, tanto quanto é pouco simplesmente deixar o visitante curioso acerca de um determinado princípio, conhecimento, aplicação, ou mesmo pela própria ciência como fenômeno em si, é insuficiente, também, revela-la como vetor inexorável no cotidiano de todos contemporaneamente. É preciso não apenas, em um estado de contextualidade passiva, percebe-la entre nós, mas, na assunção de uma postura efetivamente ativa, compreende-la de forma corporificada no plano da materialidade histórica e, em função disso, seu enraizamento intrínseco à sociedade, com a qual mantém uma relação de retro-condicionamento. Em última instância, não só contemplar a ciência, mas fundamentalmente, apoderar-se dela.

A premissa de tal pró-atividade frente à ciência, portanto, não pressupõe somente saber que ela está presente em tudo a nossa volta e que podemos usá-la como produto ou tecnologia em prol da satisfação de necessidades diversas e em nome do nosso bem-estar, numa espécie de moral do raso-usufruto. Significa, antes de mais nada, problematizar o próprio imaginário moderno do distanciamento, essa noção autoassumida do apartamento natural – como coisa, ao mesmo tempo imanente e concreta – entre ciência e sociedade. É preciso dar a conhecer, também e precipuamente, esta artificialidade reificada e universalista, destituindo-a ao mesmo tempo em que se discute seus aspectos mais instrumentais e de aplicação.

Analisando à luz de uma perspectiva mais fenomenológica, é importante notar que a institucionalização de tal separação reificada se deve, em última instância, à própria institucionalização da ciência que ao se fundamentar, por seu turno, em processos intersubjetivos múltiplos e diversificados de tipificação, constrói significados simbólicos e sentidos de efeitos práticos capazes de forjar para si representações nas quais se encontram seu estatuto de legitimidade e universalismo. E na continuidade desta dinâmica a própria ciência enquanto instituição é responsável, também, por produzir tipificações que dão contornos a determinadas frações de realidade, construídas em conformidade com seus padrões de racionalidade, que acabam por se definirem cultural e socialmente como imanência natural, manifesta na imagem mesma do “real”.

Sabe-se que, de maneira geral, a realidade construída por meio do universo simbólico concernente à ciência, nas sociedades ocidentais tem gozado de alto grau de credibilidade. Dessa forma, não seria exagero afirmar – em termos schutzianos – que as províncias de significados estrangeiras só poderiam ocupar mesmo o lugar do irracional, do não verdadeiro. Neste quadro, a divulgação científica como forma de linguagem que dá acesso ao horizonte de significação da ciência, cumpre papel crucial na difusão de discursos de tipificação, tornando-os ampla e passivamente aceitos e compartilhados, afinal de contas, trata-se da “verdade”, do que é, como sempre foi, e sempre deverá continuar sendo a realidade, regida por leis naturais que não deixam de ser, com efeito, condições de uma infinidade de determinantes de caráter social.

Nós efetivamente defendemos uma causa, que é a causa da ciência e é a causa do pensamento racional do mundo. E, portanto, eu acho

que aquilo que os centros de ciência devem fazer é converter; se nós queremos converter o nosso público para alguma coisa, é para que olhe para o mundo de uma forma racional. (PC-CV/2).

Tomando a ciência como instituição e suas práticas sistemáticas de divulgação em MCCI's como a linguagem que permite o acesso amplo e difuso ao seu celeiro tipificado de significações, nos deparamos com categorias essenciais de referência à sociedade do espetáculo, em especial, reificações de uma dentre tantas “realidades” possíveis, às quais se oblitera seu caráter historicamente constitutivo. De maneira que, a institucionalização deste real reificado, inibiria, em um processo tipicamente espetacular, a ação crítica e reflexiva do sujeito em função de sua própria condição social, impreterivelmente atrelada a uma compreensão naturalizada do mundo. Em face, portanto, deste regime de universalidade que atribui caráter de inviolabilidade, tanto à ciência quanto aos seus imperativos cosmológicos se estabelecem os critérios para que o público visitante das exposições se torne um ‘espectador’.

Conforme vimos acentuando aqui, os processos de construção social da realidade estão ancorados num movimento, tipicamente atribuído por Thompson (1995) à ideologia, de produção e profusão de sentidos e significados simbólicos úteis para amparar relações concretas de interesse. Contudo, é preciso reconhecer, este repertório ideológico não se dá a conhecer *a priori*, necessitando, assim, de uma espécie de sistema linguístico a partir do qual se “acesse” seus fundamentos semânticos. Trata-se, em última instância, e de acordo com o que já se afirmou aqui anteriormente, de um esquema normativo reificante, tão pleno de formulações legitimadoras quanto de vocação para a esterilidade reflexiva, que encontra nos meios de comunicação de massa uma de suas principais vias de efetivação.

Potencializar condições de passividade amplamente compartilhadas por um tipo de experiência comunicativa baseada no fundamento hegeliano da ‘contemplação reverencial’, é o mote da ‘*ratio* mercantil anticomunicativa’ estabelecida como valor essencial do espetáculo integrado. Tanto conteúdo como linguagem, neste quadro, se encontram comprometidos pela necessidade de se manter níveis minimamente desejados de acolhimento e consumo, implicando muitas vezes, por um lado, numa excessiva superficialização da abordagem e, por outro, na própria renúncia às controvérsias, multiplicidade de opiniões, polêmicas de

interesse autêntico, dentre outros elementos representativos do ‘caos’ deleuziano<sup>164</sup> inerente ao mundo material. Imprescindível poder dar contornos claros<sup>165</sup>, então, aos expedientes linguísticos levados a cabo pelos MCCI’s, na qualidade de *mass media*, frente a questões de ordem info-comunicacionais como, por exemplo, as por eles próprios já mencionadas, demandas por discussões sobre a atualidade científica por meio de uma locução “palatável”.

A gente tem muita preocupação, assim, de ser lúdico e não ser infantil. [...] E também, assim...outras questões que a gente não quer banalizar algumas coisas. Essa questão da ciência, popularização da ciência...mas não é isso que a gente quer [...] não no sentido de que, “ah não, agora vamos popularizar, então qualquer coisa serve”. [...] Então a gente precisa dosar um pouco isso pra não ter esse conflito. (MCT-PUCRS/1).

E o inverso também; até que ponto a gente tá se fazendo entender pra o nosso público? Também não adianta eu querer agora bancar o cientista e utilizar de termos ali que 99% do público não vai ter acesso. (MCT-PUCRS/2).

Sobretudo em temáticas que sejam controversas, que sejam complexas, sobre as quais a informação que existe nos outros meios de comunicação acaba por ser muito confusa, eu acho que os centros de ciência deveriam ter um papel importante na sociedade, de se apresentar como um local onde as pessoas têm a certeza de que a informação que ali está é aquela que, pelo menos, a maioria da comunidade científica acredita. (PC-CV/2).

Isso tava dentre as diretrizes iniciais na construção do Museu da Vida, uma ciência em permanente transformação, sem respostas definitivas e que tem uma implicação, uma relação direta com o momento histórico que a sociedade tá vivenciando. [...] Eu vejo que existia um interesse, uma boa vontade de usar o enfoque histórico mas a gente não tinha o espaço de reflexão sobre isso. Eu acho que faz falta pra você conseguir realmente direcionar para um diálogo com o visitante. [...] Tá dentro de uma política, que política é essa? Uma política que hoje se expressa mais pela saúde, na época ela era muito marcada pelo desenvolvimento da ciência, no início do ano 2000, e a ciência como um bem inquestionável; acho que isso ainda existe. [...] Eu tinha muito essa visão da ciência como uma tábua de salvação [...], eu concordo, eu acho que a emancipação do trabalhador passa pela apropriação da ciência, mas eu não sei se essa ciência que a gente tá orientando, essa apropriação que a gente tá orientando, se ela não é autoritária, ela é manipuladora. (MV/3).

---

<sup>164</sup> Caos, portanto, não no sentido da desordem, mas da virtualidade infinita de possibilidades. Para maiores aprofundamentos ver: DELEUZE, G; GUATTARI, F. **Qu’est-ce que la Philosophie?** Paris: Minuit, 1991.

<sup>165</sup> Conforme será feito, oportunamente, mais adiante ainda neste capítulo da tese.

Nos MCCI's analisados, de forma geral, prevalece – ao menos em tese – a consciência quanto à necessidade de equalizar, tanto quanto possível, a apresentação lúdica com uma sofisticação conteudística, não em termos da manutenção de um rigor próprio da atividade científica, mas de uma produção informacional com qualidades efetivamente comunicativas. Da mesma forma em que não se impugna, como princípio institucional, temáticas controversas que impliquem num tratamento linguístico condizente com um debate que, conseqüentemente, traria à tona o caráter multifacetado dos horizontes de interesse e ação nos quais se desenvolve a atividade científica. Por outro lado, a postura assumida pelos MCCI's de forma majoritária é a de *loci* da “verdade científica”, onde se encontrariam as respostas “corretas” para as mais diferentes questões que se colocam de maneira ambígua e, por que não dizer, misteriosa diante do olhar “impressionista” e “ingênuo” do senso comum.

E se houver algum tema, que é um tema controverso, eu acho que (a função) dos centros ciência é saber apresentar essa controvérsia de uma forma fundamentada. Que as pessoas encontrem aqui um local que sabem que a informação que tem é uma informação fidedigna. (PC-CV/2).

Ainda que na fala acima se chegue a apontar um caminho mais adequado, no qual se propõe colocar as controvérsias em uma perspectiva dialogal, permanece, contudo, a premissa de que, no final das contas, o “bater do martelo” cabe à ciência, tendo em vista que, dela advém os critérios que fundamentam o pretense debate. Gozando, portanto, do alcance e abrangência peculiares às instâncias *mass media*, os MCCI's se instituem ante à sociedade como espaços culturais legítimos para profusão de tipificações referendadas pelo repertório ideológico próprio ao escopo do conhecimento científico.

Recuperando, ainda, passagens de entrevistas transcritas aqui logo acima – em referência ao que acontece no MV, mais especificamente – é possível identificar um claro conflito entre o que se configuraria, por um lado, como uma proposta de divulgação da ciência balizada no seu princípio processual, enquanto atividade que se desenvolve em função do seu contexto histórico-cultural de imersão e; por outro lado, uma espécie de ideologia institucional que exige o apelo pelo consumo de uma

imagem da ciência como ‘discurso competente’<sup>166</sup>, afirmando sua autoridade diante de questões de extrema relevância para sociedade afeitas à temática-chave do museu – neste caso, a saber, saúde pública e bem-estar social. É importante ressaltar que a despeito da preocupação inicial com um enfoque criticamente contextualizado e seu atual ressurgimento<sup>167</sup>, existe uma discussão interna quanto a permanência de uma visão de ciência amplamente difundida como um “bem inquestionável”<sup>168</sup>.

Seja como for, é relevante perceber como parte desta política institucional referida anteriormente, da qual resultam postulados prescritivos de uma ciência legitimamente objetiva e de vulto axiomático, se encontra profundamente ancorada no pressuposto da interatividade como sustentáculo substancial da linguagem expográfica. Conforme discutido aqui anteriormente, dentre as críticas mais recorrentes à adoção indiscriminada de métodos linguísticos de caráter interativo, as que mais pontualmente indicam os caminhos através dos quais se conduziria a ‘anticomunicação espetacular’ ressaltam a índole, ao mesmo tempo, inócua e castradora de uma mera reatividade mecânica. Isto em primeira instância, tendo em vista que, ainda que se vá além, em seu formato superestimulante costuma se isentar de contextualidade, ignorando assim, nexos histórico-culturais inerentes à ciência enquanto processo social, velada pela imediaticidade aparente da experiência.

A defesa da interatividade é unânime entre os entrevistados e não refutamos de forma alguma o potencial deste tipo de expressão como um qualificativo nas pretensões comunicacionais dos museus e centros de ciência. Trata-se de chamar a

---

<sup>166</sup> “O discurso competente é o discurso instituído. É aquele no qual a linguagem sofre uma restrição que poderia ser assim resumida: não é qualquer um que pode dizer a qualquer outro qualquer coisa em qualquer lugar e em qualquer circunstância. O discurso competente confunde-se, pois, com a linguagem institucionalmente permitida ou autorizada, isto é, com um discurso no qual os interlocutores já foram previamente reconhecidos como tendo o direito de falar e ouvir, no qual os lugares e as circunstâncias já foram predeterminados para que seja permitido falar e ouvir e, enfim, no qual o conteúdo e a forma já foram autorizados segundo os cânones da esfera de sua própria competência.” (CHAUI, 2000, p. 5).

<sup>167</sup> “A gente teve um momento muito intenso na concepção e depois a gente deixou o museu andar e agora a gente tá retomando pra ver o que tá sendo oferecido ao público realmente, como que isso tá sendo oferecido.” (MV/3).

<sup>168</sup> Acerca desta discussão, as informações angariadas a partir da investigação de campo, nomeadamente no que se refere às exposições observadas, nos dará subsídios para avaliar o quão efetivamente se avançou, fundamentalmente em termos de construção narrativa e seus recursos linguísticos.

atenção, no entanto, ao equívoco que seria assumi-la como a segurança de uma divulgação científica exitosa.

Nosso museu é totalmente interativo; isso impressiona a pessoa, é diferente. (MCT-PUCRS/6).

E o Museu, ele tem uma característica [...] que é diferente de muitos museus grandes aí no mundo, que é a interatividade. Então, eu acho que o fato motivador pra que esse visitante goste da exposição, interaja e entende a exposição, é tocar, tu poder tocar, tu poder mexer. (MCT-PUCRS/4).

Diante do que se afirma, entendemos que alguns questionamentos são pertinentes, a saber: a interatividade impressiona por ser diferente do que sempre foi regra em museus ditos tradicionais? Pensamos que sim. Torna mais atrativos temas de difícil apelo em função de seu grau de especialização? Também. Possibilita relações com o cotidiano? É possível. Contudo, tendo uma perspectiva crítica como pano de fundo da reflexão, continuamos a nos indagar: até que ponto se aproveita o encantamento e atração inicial como catapulta para uma imersão mais profunda nos princípios e conteúdos tematizados? A relação com referências comuns ao dia-a-dia das pessoas garante, necessariamente, uma noção clara quanto à intensidade do imbricamento social da ciência?

Há muitos fatores, ressaltando, por exemplo, à linguagem expográfica e às características do público, dentre outros, se relacionando de forma interdependente que conformam o desenvolvimento das experiências interativas e que, ao mesmo tempo, dizem respeito às próprias expectativas criadas em torno de suas concepções. De modo que, identificar linearmente elementos característicos de uma prática *hands-on* como impulso ao envolvimento do visitante, reduz a complexidade inerente à intenção interativa enquanto ‘cooperação’ – em termos piagetianos – plena de participação ativa, reciprocidade e autonomia. E, neste sentido, os MCCI’s tem promovido uma autocrítica que poderia, sim, conduzir à reflexão acerca do que se oferece aos visitantes em termos de aprofundamento narrativo, por meio da linguagem de sua linguagem basilar.

A gente tinha uma ideia de que interatividade era tu disponibilizar essa possibilidade, como se esse movimento fosse interatividade. (MCT-PUCRS/2).

Então assim, muito ‘aperta botão’, ‘aperta botão’; daqui a pouco me cansei, vou embora. (MCT-PUCRS/1).

A gente resolveu passar de um museu interativo pra um museu participativo. (MCT-PUCRS/3).

Eu considero bastante importante em museus de ciência a interatividade [...] mas tem que ser socialmente construída, uma atividade social, a ciência é uma atividade social. E é isso, a interação faz com que você participe e se você participa – você pode participar de uma exposição, você pode participar de um experimento, talvez – você também pode, quem sabem, participar da ciência, da definição da ciência. Então, o que se defende para a ciência, se defende também pro museu, que é uma interatividade, uma participação do cidadão nesse processo, vale pros dois, vamos dizer assim. E acho que sim, acho que a gente tem isso aqui no Museu. (MV/2).

O que que é um módulo interativo? Por exemplo, “Balão de Ar Quente”, é um balão que o visitante carrega num botão e ao carregar no botão aciona uma resistência que aquece o ar dentro do balão e [...] o balão levanta voo. Ok, podemos definir que é um módulo interativo porque a ação desencadeada, o resultado do balão que é desencadeado a partir de uma ação do visitante; mas pra mim, não é um módulo participativo, a participação do visitante limita-se a carregar no botão. (PC-CV/2).





Figura 87 – Módulo “Balão de ar quente”, integrante da exposição “Vê, Faz, Aprende!”.

Fonte: Website oficial do PC-CV. Disponível em: [http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhemodulo.asp?id\\_obj=611](http://www.pavconhecimento.pt/visite-nos/exposicoes/detalhemodulo.asp?id_obj=611).

É oportuno, desta forma, destacar que para além da ‘interatividade total’ wagensbergiana, se faz necessária uma integração de graus de participatividade sustentados em um diálogo contextualizado sobre questões de interesse, nas quais a ciência se representa em suas características processuais e imersa num horizonte histórico de transitoriedade e problematizações específicas num determinado tempo/espço social<sup>169</sup>. De maneira que, a sensibilização pretendida sob o pressuposto da interatividade deve estar conscientemente fundamentada na ultrapassagem de um estímulo aos sentidos restrito na mera fisicalidade imediata da experiência, tornando possível acessar a ciência em níveis mais aprofundados de percepção.

Eu acho que aí interação pode acontecer sem que o visitante alguma vez toque, por exemplo, num objeto. Mas e aí – não sei se temos aqui bons exemplos – mas há muitos museus, museus de objetos, clássico, que podem ser bastante interativos; a maioria deles não são, mas aí o trabalho passa pelo discurso, muitas vezes crítico que se tem com o objeto. [...] E depois, claro, tem pra mim, nível de interação e participação máximo, que é aquilo que nós falávamos, que é o debate a discussão; esse é o nível máximo de interação e participação. (PC-CV/2).

Tem gente que só considera interatividade apertar botão, e na verdade não é. Interatividade pode ser no olhar, no tocar também, no sentir, no despertar algumas emoções. Então, tem diversos níveis de interatividade aqui no Museu. (MCT-PUCR/3).

E o que é interatividade? Há módulos em que não tocamos e que são fortemente interativos. Aliás o módulo mais interativo não se toca nele, que é um clássico, as chamadas “Máscaras invertidas”. Nós olhamos pra uma imagem côncava e um outro rosto convexo, e o nosso cérebro imediatamente põe forma e movimento ao rosto côncavo. Por quê? Porque não há na natureza rostos côncavos, então o nosso cérebro imediatamente dá a forma, dá volume e movimento. (PC-CV/1).

Tendo em vista o *a priori* do discurso dos entrevistados é possível considerar que a já clássica abordagem “mãos na massa” das modalidades contemporâneas de

<sup>169</sup> Conforme proposta de Souza (2008), anteriormente aqui apresentada.

museus – nas quais se incluem os centros de ciência e os *science centres* – já não se sustenta autonomamente como garantia de participação ampla e imersiva do público visitante. É preciso atentar, todavia, para o fato de que destituir o *hands-on* de sua onisuficiência linguística também não atribui mecânica e isoladamente competência suficiente a outras instâncias de apreensão, precisando estas estarem, da mesma forma, relacionadas intimamente a um compromisso mais contextual e crítico em que interação/participação implique em possibilidade de empoderamento no interior da relação de condicionamento recíproco entre ciência e sociedade.

E assumindo tal postura como norte de uma divulgação científica sustentada na interatividade enquanto meio essencial de locução abrangente, não se deve negligenciar a importância de, no mínimo, problematizar o preceito que fundamenta o fato/êxito interativo, conforme descrito no último trecho de entrevista citado anteriormente. Consideramos, com efeito, que neste caso se segue numa linha de entendimento da ação de interação na qual não se exige um movimento de cognição que repercuta necessariamente na autopercepção do sujeito como ator nos inúmeros e variados processos sociais pertinentes aos, da mesma forma, mais variados fenômenos, conhecimentos e tecnologias concernentes ao horizonte científico. Em outras palavras, embora no módulo interativo aqui referenciado, seja justamente o cérebro o destino dos estímulos propostos, não haveria pretensões quanto às suas funções cognitivas e/ou de pensamento.



Figura 88 – Módulo “Máscaras invertidas”, integrante da exposição “Explora” do PC-CV.  
Fonte: Foto do ator.

Então aí a gente alterna agora textos com elementos visuais, com interações que eu tenha que me sentar e pedalar, que eu tenha que deitar e ficar ouvindo; a gente vai alterando vários tipos [...] pra que realmente ela interaja. (MCT-PUCRS/1).

Tem certos experimentos que realmente, vai apertar um botão e vai observar; tem ali o da ‘Fotossíntese’, por exemplo. Eu acho que de certa forma tem uma interatividade por que vai se tornar lúdico, a pessoa vai poder ver aquelas luzes percorrendo ali o cloroplasto, as organelas, e mostrando como é produzida ali, no caso, a energia pra planta, por exemplo. Agora, uma área que é claro que vai ser bem mais interativa é a área da ‘Força e Movimento’<sup>170</sup>. Daí eu dou o exemplo da ‘Cadeira giratória’, lá quando a gente fala de movimento angular e o visitante pode sentir isso. Então, realmente tem uns experimentos que talvez não sejam tão interativos. (MCT-PUCRS/5).

Ainda sobre a questão da interatividade, acreditamos ser pertinente refletir também – com base, sobretudo, nos trechos de entrevistas citados acima – sobre alguns processos que muitas vezes são tidos equivocadamente como soluções para garantir a imersão participativa, tendo em vista que são sobrevalorizados em função de uma avaliação mais quantitativa que, de fato, deixa pouca margem para que sejam pensados em termos efetivamente qualitativos. Neste sentido, se percebe que interatividade chega a ser considerada praticamente como sinônimo de variedade da oferta de elementos lúdicos e sedutores, associada a níveis, tanto quanto possível, elevados de intensidade – física, vale dizer – da ação.



Figura 89 – “Da planta ao cloroplasto” e “Cadeira giratória”. Módulos interativos pertencentes a exposições do MCT-PUCRS.

<sup>170</sup> A área citada integra o rol de experimentos ofertados permanentemente no Museu.

Fonte: Fotos do autor.

Por outro lado, conforme vimos discutindo aqui, é necessário superar aspectos formais que se prendem meramente à apreensão imediata de uma aparência descontextualizada, em prol de uma experiência de ‘cooperação’ capaz de colocar o sujeito para além da posição passiva de ‘espectador’. E nas relações essenciais mantidas entre MCCI’s e seus visitantes tais aspectos são definidos pela própria forma que se entende e concebe a divulgação científica, tanto em termos teóricos como práticos. É fundamental, portanto, uma análise sobre este que é, em última instância, o traço identitário basilar de te tais instituições, a partir do nosso recorte empírico específico.

É pegar um conteúdo mais duro, mais aprofundado; conhecimento às vezes recém-produzido nos centros de pesquisa, e tornar isso acessível a todos, de formas diferenciadas; e dar visibilidade. (MCT-PUCRS/3).

Mas já, pelo menos aqui em Portugal, o próprio termo ‘divulgação científica’ é muito discutível. (PC-CV/2).

Hoje já quase não se fala em ‘divulgação científica’. [...] O conceito de divulgação pressupõe que alguém sabe e que divulga, transmite àqueles que não sabem. (PC-CV/1).

De facto, acho que hoje em dia cada vez menos faz sentido se falar em divulgação de ciência porque, pra mim pelo menos, a palavra remete pra uma comunicação direcional e isso remete mais pra questão do ensino: aqui nós temos uma instituição que se considera que tenha de alguma forma autoridade, essa autoridade pode ser adquirida por várias formas, ou porque tem uma relação muito próxima com a comunidade científica, etc., mas tem autoridade para passar informação à população em geral; eu acho que isso cada vez faz menos sentido. (PC-CV/2).

Independente da celeuma terminológica e conceitual que envolve as ações de comunicação pública da ciência, de maneira geral, é consensual a defesa de que implica na necessidade de reconfiguração da linguagem especializada e hermética da interlocução intrapares, com vistas à promoção do acesso amplo e indiscriminado ao conhecimento científico. Sem querer imergir neste momento em tal debate<sup>171</sup>

---

<sup>171</sup> Que embora enfatizemos sua importância e necessidade, aqui, mais especificamente, não cabe, até mesmo porque se trata de uma empreitada já levada a cabo anteriormente no terceiro capítulo desta tese.

acreditamos, contudo, ser pertinente uma nota comparativa entre as posturas um tanto dissonantes entre Brasil e Portugal, diante da adoção do termo “divulgação científica”, denotando o próprio nível de acolhimento acerca de um debate crítico e reflexivo acerca do sentido e significado social das ações desempenhadas, que em última medida, são expressos, sim, e de maneira valiosa, na aceitação e defesa nada ocasional e inócua de uma determinada designação nominativa.

Percebe-se, com efeito, que diferente do que acontece no horizonte brasileiro, há nas instituições portuguesas de caráter museológico<sup>172</sup> um descrédito da ideia de “divulgação”, justamente por remeter à noção de processos que se desenvolvem de forma hierárquica e verticalizada, a partir dos quais, muito mais se transmitem mecânica e arbitrariamente conhecimentos que se impõe como premissas prescritivas produzidas e legitimadas por uma instância discursiva que se faz representar autoritariamente. Isto não implica, necessária e inevitavelmente, que o fundamento pejorativo que se revela aqui seja admitido em nossos MCCI's como norte para os objetivos pretendidos com as exposições sobre ciência; da mesma forma que não garante, no contexto europeu, excelência e êxito em termos de participatividade, diálogo e apropriação, tanto em termos de discurso expográfico como no que tange ao empoderamento ativo frente ao cenário científico.

Indubitavelmente, faz-se evidente, por um lado, a importância de se articular discurso e prática, tornando possível, por outro lado, superar um tipo de comunicação ‘bancária’<sup>173</sup> que ao afirmar posições assimétricas no interior da sua estrutura interna, delimitando posturas e possibilidade de ação, reproduz um desequilíbrio ideológico em que a ciência “aparece” socialmente privilegiada como arauto da verdade. Aliás, partindo desta mesma linha de reflexão, não é difícil encontrar argumentos no âmbito do próprio círculo institucional referente aos MCCI's – seja no Brasil, Portugal, ou qualquer outro lugar no mundo – que reforçam a

---

<sup>172</sup> De fato, a admissão hegemônica desta terminologia atualmente é própria do Brasil, tendo em vista que, além de contextos geográfico-sociais mais distantes de nós – como nos casos de Europa, Ásia e América do Norte, por exemplo – na própria América Latina, de maneira abrangente, já há alguns anos vem se discutindo veementemente sobre a (in)adequação conceitual tocante ao postulado da “divulgação científica”.

<sup>173</sup> Categoria proposta por Paulo Freire (1981) para designar práticas de interlocução que se caracterizam por uma impositiva e mecânica transmissão ou extensão de conteúdos.

necessidade crucial de se explicitar as fronteiras entre as alçadas da divulgação científica<sup>174</sup> e da educação e/ou ensino de ciência.

A gente teve esse debate: se a gente usa a palavra ensino não-formal, porque ensino, ao nosso ver, ele tá dentro de um escopo de continuidade que muitas vezes a educação não-formal pode até ter, mas é diferente, o ensino é em base de diário, tá dentro de um conteúdo programático, com avaliações periódicas; isso a gente chama, dentro da educação formal, processo de ensino e aprendizagem. Então a gente tá evitando usar a palavra ensino, a gente tá usando diálogo, dialógico, despertar, motivação intrínseca, procurar motivar as pessoas a procurar coisas, construção do conhecimento menos ensino. (MV/3).

Eu já penso, nem no educar nem no informar, eu gosto de pensar em construir, construir conhecimentos. Porque a gente não vai chegar lá e também educar uma pessoa, eu acho que a gente constrói. (MCT-PUCRS/6).

Pra falar de educar, eu acho melhor falar em escola e educação formal. Então o museu seria parte de uma (educação) não formal, mas eu diria mais a 'divulgação da ciência', divulgação científica, de uma forma geral. (MV/2).

Eu acho que, sim, um centro de ciência pode ensinar, mas eu diria que, no meu ponto de vista, este não é o nosso principal papel. [...] Ensinar propriamente, não. Eu acho que o papel do centro de ciência é desencadear uma reação, uma emoção na pessoa que lhe desperte a vontade de aprender. (PC-CV/2).

Tão importante quanto desfazer o vínculo injustificavelmente intrínseco entre divulgação científica e educação, sobretudo, substanciada em práticas de ensino impositivas e lineares, é evitar a construção de representações míopes de uma ciência pura e unicamente voltada para o bem-estar social. É perceptível, em muitos casos, o equívoco de se associar a ideia de “dar a conhecer” à de apropriação, neste sentido, conhecer a ciência seria apropriar-se dela e de seus conhecimentos de tal forma que sejamos capazes de compreender melhor os fenômenos do mundo que nos cerca – sejam, naturais ou sociais – e, conseqüentemente, poder distinguir

---

<sup>174</sup> Cabe ressaltar que adotamos o termo 'divulgação científica' como uma espécie de “guarda-chuva” conceitual sob o qual estão as diferentes formas de conceber e levar a cabo a interlocução da ciência com o público em geral. O que não implica assumi-lo nem como o mais adequado do ponto de vista teórico, nem tampouco, como o que melhor representa o ideal de uma comunicação plena. Entendemos que por ser esta a denominação mais usual no Brasil, seria justificável tomá-la como ponto de partida de uma argumentação que nesta tese, vale lembrar, não tem como principal objetivo esquadrihar a celeuma terminológica e prática referente aos fenômenos envolvidos, nem tampouco, propor clara e formalmente perspectivas em direção a ações efetivamente crítico-reflexivas.

a ciência como meio universalmente legítimo de leitura e interpretação do real, conduzindo-nos “paladinamente” a estados de potencialização da nossa própria condição humana, em última instância.

No momento que a pessoa [...] vem ao museu, ou que em algum momento se depara com essa prática de divulgação científica, conhece a ciência da forma que principalmente a gente tenta passar aqui: se pode mudar a vida de uma pessoa, [...] e de fato pode. (MCT-PUCRS/4).

Se calhar, é o maior significado da divulgação da ciência, é apropriação da ciência pelas pessoas, pelos cidadãos, portanto, ao agarrarem o conhecimento e poderem perceber melhor o mundo que o rodeia e a importância que a ciência tem nas comunidades. (PC-CV/1).

Tal como colocada acima, prevaleceria na representação das exposições museológicas de ciência a visão de que devidamente munidos de conhecimento científico seremos capazes de viver em um mundo melhor. Daí, portanto, a grande importância da ciência que se, por acaso, não é bem quista pela população em geral é simplesmente por que não a conhecem, não a entendem. Trata-se de um modelo de divulgação que se pauta pela necessidade social de superação de um pronunciado déficit de conhecimento científico, que embora predominante no contexto europeu, não deixa de perpassar o horizonte também dos MCCI's brasileiros.

E no que tange ao Brasil, especificamente, essa lógica vem sendo contradita se considerarmos os estudos recentes sobre percepção pública da ciência<sup>175</sup>, que demonstram que há um grande interesse da população em geral sobre a ciência e seus assuntos, ao mesmo passo em que, evidencia-se um desconhecimento geral acerca do seu universo de produção, escopo e abrangência de ação. A contradição persiste se levarmos em conta que num contexto internacional, de maneira inversa, quanto maior é grau de contato e compreensão profunda sobre a ciência, menor é sua credibilidade<sup>176</sup>. Em face da inexatidão desta perspectiva de divulgação que se

---

<sup>175</sup> Ver: MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Percepção pública da ciência e tecnologia 2015** - Ciência e tecnologia no olhar dos brasileiros. Sumário executivo. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2015.

<sup>176</sup> Ver: MILLER, J.D.; PARDO, R.; NIWA, F. **Public perceptions of science and technology: A comparative study of the European Union, the United States, Japan, and Canada**. Chicago: Academy of Sciences, 1998.

ancora no modelo da “compreensão pública da ciência”, uma postura de cunho mais problematizadora possibilitaria evidenciar, no mínimo, que o conhecimento científico não só é condicionado por interesses e relações de poder difusas e heterogêneas, como também não é produzido dentro de uma neutralidade axiológica, reproduzida com efeitos narrativos que fazem sobressaltar a visibilidade de suas benesses, unicamente.

Eu vejo que a divulgação científica ela é orientada pelos interesses dos produtores de ciência. [...] A ciência que a gente divulga hoje, [...] é a ciência das grandes empresas. (MV/3).

A ciência é qualquer coisa que através das tais experiências, resulta em conhecimento, que é aplicado em objetos, tecnologias, que seja, que melhoram a minha vida, ou não, em alguns casos podem piorar. (PC-CV/2).

Um dos pressupostos fundamentais da ciência-como-espetáculo é justamente a supressão da ação do sujeito social, que se reconhece passivamente nos significados simbólicos de uma discursividade comumente isenta de reflexividade contextual e aprofundamento crítico. Neste sentido que se estabelece em MCCI's – ao menos em tese, conforme intenção expressa na fala de nossos entrevistados – a proposta de “dar voz” ao público, na sua qualidade de ator não só nas práticas de divulgação, como também, e mais conscientemente, no próprio cenário ampliado que envolve a produção, o desenvolvimento e o uso da ciência, na forma de conhecimento, tecnologia, ou mesmo, insumo estratégico.

O Pavilhão do Conhecimento tem cada vez mais uma participação muito ativa em projetos europeus em que apresentam uma outra linha, que é a linha do...até mesmo do 'RRI', do '*responsible research & innovation*', ou seja, que a ideia é trazer a população para participar ativamente [...], ela própria também tem uma voz ativa nessa discussão. E portanto, colocar os cidadãos ao lado dos investigadores, ao lado dos pesquisadores e pô-los a refletir sobre questões que têm a ver mesmo com questões de financiamento público, os limites éticos que se devem colocar à investigação. [...] Aquilo que procuramos cada vez é menos uma comunicação unidirecional, mas é mais a participação, a cocriação, a reflexão conjunta sobre os temas. Eu acho que a comunicação de ciência cada vez mais é isso, é trazer um tema e por as pessoas a vivê-lo, discuti-lo, refleti-lo, debatê-lo em conjunto com os cientistas. (PC-CV/2).



Uma outra questão que eu acho que é importante, que a gente fez até no ano [...] retrasado, a gente fez um *world wild views*, visões globais sobre biodiversidade, um evento que foi mundial, que é *citzen science*. [...] É legal isso pra dar voz ao cidadão e eu acho que o museu também é um espaço privilegiado pra dar voz ao cidadão, porque, falando mais uma vez de emissão e audiência, na perspectiva de Bakhtin, no dialógico, dialogismo, que não é uma emissão, na verdade é uma conversa com dois atores, com sua especificidade, mas na verdade o discurso vai mudando ao longo disso. (MV/2).

Em tese, portanto, defende-se que a divulgação científica contemple espaços de interlocução dialogal e democrática, contudo é imperativo avaliar em que posição exatamente são colocados esses “cidadãos” no contexto comunicacional, de maneira que, cabe questionar: está se possibilitando uma troca de saberes e experiências verticalizada, ou ainda se mantém uma hierarquização de valores entre perspectivas? Na prática, superar tal estratificação exige, dentre tantos cuidados, desconstruir a mítica representação de uma ciência que se dá a ver unicamente através de seus resultados. De maneira que, para equalizar o ambiente dialogal das trocas simbólicas é fundamental, antes, desmistificar os termos em que se pretende estabelecer tais práticas. Para tanto, um dos debates sobremaneira pertinentes gira em torno do que se enfatiza como objeto no interior dos conteúdos trabalhados em exposições de MCCI’s, a saber, processos e resultados?

Não pode ser os dois? Eu acho que os dois; eu defendo muito que um centro de ciência deve mostrar o processo. (PC-CV/2).

A imposição do espetáculo como condição de supressão do tempo social, fundamenta-se precisamente na imagem de uma historicidade imóvel, homogeneamente narrada despida de seus fatos de interrupção, quebras de continuidade e volatilidade cursiva, em outras palavras, seu caráter processual. De maneira que, privilegiar a exposição de conclusões que se fecham no aparecer dos resultados, em nome de uma “mitologia” que inibe o fato de que ciência é processo, que produz em contextos histórico-processuais delimitados, e que seus conhecimentos resultam desta ambientação, inibe a possibilidade do visitante de MCCI’s de perceber a própria provisoriedade da atividade científica, contribuindo para reforça-la ideologicamente como neutra e universal.

Por outro lado, mesmo na defesa da relevância do aspecto processual da ciência e da importância de integra-lo como parte da composição linguística de uma exposição museológica, é preciso avaliar cuidadosamente a presença de uma premissa de fundo prescrita no arbitrário da Veracidade científica que poderia estar sustentando, em última instância, a própria noção de “processo” adotada pelos responsáveis institucionais em MCCI's. Critérios restritos à mecânica superficial da formalidade técnica e operacional são comumente assumidos no delineamento de perspectivas que pretendem, em tese, integrar processo e resultado, como marco de contextualidade.

Nós temos que mostrar as ferramentas, quais são as ferramentas que o cientista, investigador, utilizar para chegar ao conhecimento? [...] Se nós ficarmos só com o resultado sem mostrar o processo, o resultado da ciência acaba por ser quase tão válido como uma ideia que venha do mundo religioso; porque, o que que eu vou dizer pras pessoas? Isso é aquilo que os cientistas pensam, mas a autoridade que eu estou a dar aos cientistas é uma autoridade não fundamentada. Agora, se eu disser as pessoas, “isso é aquilo que os cientistas pensam, porque, foram feitos estes estudos, desta forma, confrontados com um grupo de controle...”, aí, a autoridade do cientista não é uma autoridade que lhe é atribuída só “porque sim”, como é a autoridade religiosa, mas é uma autoridade que advém do próprio método científico; e pra mim a autoridade da ciência é a autoridade do método científico. [...] E isto também é uma crença, a crença no método científico também é uma crença, mas essa é a única crença que nós nos centros de ciência temos que advogar, a crença no método científico. (PC-CV/2).

Neste sentido, além de uma defesa explícita da “fé desdivinizada”, está presente, também, uma argumentação – não incomum – sobre a validação da ciência que se ancora nesta relação anteriormente referida entre resultado e processo. Não refutamos a ideia de que, em certa medida, a questão da validade científica está sim baseada no seu método, que uma vez enunciado no escopo de uma abordagem expositiva, encerra potencial para dar a conhecer aspectos da produção, sistematização, fundamentação, dentre outros, do conhecimento científico. Entretanto, trata-se aqui apenas de uma zona de apreciação circunscrita aos limites internos do fazer prático da ciência, em suas condições técnicas de atuação.

A argumentação, por nosso turno, segue em outra direção, a favor de uma concepção de processo enquanto historicidade implícita, em outras palavras, pleno

de temporalidade sociocultural, capaz de ampliar as condições de possibilidades da ação científica para além de um presente reificado e reduzido às suas fronteiras epistemológicas ou mesmo institucionais. Se, ao contrário, tais demarcações não se alargam e não se reconhece uma *práxis* processual como expressão integrada, continua-se mantendo a ciência tão mística quanto a religião, que se sustentando peculiarmente numa racionalidade sistemática, permanece insuspeita e imune às contaminações do “mundo comum”.

É fundamental, portanto, a divulgação científica superar tal intenção de veracidade, espetacularmente neutra e universal, localizando a ciência em sua mútua e contextual relação com a sociedade. O caminho, para tanto, seria pela via de um diálogo público sensível à diversidade das demandas sociais mais urgentes, se sustentando essencialmente em parâmetros de equidade e horizontalidade dos atores envolvidos.

A gente tá optando por usar o termo ‘popularização da ciência’. [...] A popularização da ciência, a gente tá assumindo que ela vem de um diálogo com os movimentos sociais, então ela teria uma tendência a orientar a produção de ciência a partir da demanda dos movimentos sociais. Isso é uma coisa que a gente tá assumindo como uma plataforma até política. [...] A gente tá optando por dialogar com a construção freiriana de educação popular, como movimentos da América Latina de popularização da educação, que a gente tem um diálogo com os saberes tradicionais de uma forma não hierárquica. E eu acho que a divulgação científica ela tem, talvez no meu inconsciente, no inconsciente de uma parcela da população, uma visão de que a ciência é boa e ela deve ser divulgada. E assim, na popularização a gente tem uma visão um pouco mais crítica da ciência, de que existe um conhecimento sistematizado que se expressa sob a forma de ciência, que tem origem lá no século XVI; mas, é uma sistematização com implicações sócio-políticas. Então, eu acho que quando a gente fala popularização, a gente abre pra um diálogo menos hierárquico. (MV/3).

Neste caso específico do MV, todo esse movimento de reflexão referenciado no trecho de entrevista citado acima é de suma importância para uma virada conceitual e prática que assume como fundamento da interlocução entre público e museu a condição democrática da equivalência qualitativa das múltiplas e heterogêneas vozes em diálogo. Horizontaliza, além do mais, a própria relação entre ciência e os demais tipos de saberes, que se concretiza a partir de um tratamento multifocal de temáticas afeitas a uma diversidade de demandas de setores, da mesma forma, distintos da sociedade. No entanto – e tendo clareza dos objetivos

pretendidos a partir da problemática proposta com este estudo – deve-se ponderar aqui que trata-se de um momento de discussão e, sendo assim, um primeiro passo em direção à efetivação de tais concepções de comunicação pública da ciência.

A gente quer fazer um dialógico onde o conhecimento tradicional, dos povos tradicionais seja reconhecido, então a gente assumiu popularização; e ainda tá na batalha de explicar o que que é a densidade dessa escolha. [...] Esse diálogo era difícil dentro do Museu, porque tinha uma influência muito forte da divulgação por parte das pessoas que estavam na liderança do Museu, elas queriam a divulgação, por tradição, “ah, porque todo mundo faz divulgação, a gente quer se encaixar”. Também por uma referência com a cultura europeia, “então a referência internacional é isso, então a gente quer isso”. E sempre justifica: “ah, porque, se internacionalmente fala isso porque que a gente não vai falar?” [...] E a gente conseguiu esse diálogo com a direção da unidade, então a direção da unidade já tá entendendo isso. Agora, a gente tá trabalhando por uma política de popularização da ciência da Fiocruz. (MV/3).

Portanto, seja no MV, nos outros três MCCI's aqui estudados, ou em qualquer instituição deste tipo, o desafio de uma divulgação científica efetivamente dialógica é algo que estaria ainda em vias de construção. O que, por outro lado, não justifica necessariamente a presença persistente de mecânicas linguísticas visceralmente contaminadas pelos pressupostos da inércia e apatia, essenciais ao condicionamento espetacular da comunicação com o público e sua consequente representação social da ciência. Neste sentido, e considerando que é nas exposições que se processa de fato o contato locutivo com os visitantes, procederemos a seguir um aprofundamento analítico, inicialmente ainda de caráter comparativo entre as exposições elencadas para compor o campo empírico deste estudo, destacando suas características gerais, aspectos conceituais e formas de concepção, que dizem respeito, por exemplo, às próprias temáticas, objetivos e metodologias empregadas. Tomando por base o enquadramento expográfico e seus principais recursos linguísticos, num segundo momento discutiremos de forma mais pontual e assertiva sobre os elementos que denotam a incidência verticalizada do 'espetáculo' sobre tais ações de divulgação e representação da ciência.

## 9.2 O APARECER SOCIAL DA CIÊNCIA

Neste movimento inicial optamos por organizar a análise a partir de uma subdivisão em tópicos, de maneira a torná-la mais didática e coerente. Desta forma, o primeiro aspecto a tratarmos aqui é o próprio tema das exposições. Em sua maioria os dos museus portugueses são mais restritos ao campo da Física, com exceção de “Segredos da Luz e da Matéria” no MC-UC, que apresenta uma primeira parte mais voltada à questão da Química e seu desenvolvimento desde o século XVIII. De qualquer maneira na sequência desta mesma exposição há um segmento de módulos a respeito de fenômenos físicos que pretendem dialogar com os módulos que compõem o espaço do Laboratorio Chimico, numa narrativa acerca da “aventura” científica enquanto empreitada de conhecimento do mundo natural e suas consequências no “progresso” da vida social.

Os temas das exposições nos MCCI’s brasileiros, de maneira geral, acabam também por abarcar fenômenos físicos, quase sempre, contudo, os inserindo num espectro conjectural de interconexão mais alargada com questões de interesse de diversas outras disciplinas. Prevalece, neste sentido, a intenção de um tipo de concepção linguístico-narrativa interdisciplinar, algo que somente em “Percebendo a Luz e o Som” do MV, não se faz característico, tendo em conta a clara e isolada presença da Física como campo de saber a partir do qual advêm os conceitos e princípios abordados.

Apesar de historicamente a Física ser área de conhecimento que figure com maior frequência nos assuntos tematizados em MCCI’s em todo o globo – e nosso recorte empírico confirma a permanência desta tendência, mesmo que hoje em dia esteja em vias de relativização – é preciso reconhecer que independente do enquadramento disciplinar em questão, há sempre a preocupação com a inteligibilidade irrestrita acerca do significado dos fenômenos tratados. Por outro lado, essa dimensão semântica pode ser problematizada a partir de pelo menos dois prismas complementares, a saber, esferas de sentidos intrínsecos e extrínsecos, onde no primeiro caso, estaríamos restritos ao que se pode ler da aparência imediata das experiências – seja através da visão, ou de qualquer outro sentido, isolado ou em interação – enquanto que na segunda situação, seria possível pensar para além da efemeridade do momento, explicitando, por exemplo, elos com instâncias medularmente exógenas à natureza de uma determinada área de saber.

Embora, vale ressaltar, seja fundamental não estar preso unicamente a dimensão intrínseca, tanto dos fenômenos tematizados, quanto das experiências propostas para sua abordagem, possibilitar uma espécie de hermenêutica das relações extrínsecas não garante imediatamente níveis de imersão por parte do visitante, capazes de fazer dele um agente crítico do processo comunicativo ali desempenhado. Mas, seja como for, a referida intenção de inteligibilidade passa de maneira sintomática pelo próprio objetivo fundamental das exposições. E de maneira geral as seis mostras estudadas aqui pretendem tecer relações entre conhecimento científico e sociedade, sobretudo a partir da compreensão dos fenômenos apresentados, em suas inserções no cotidiano de todos nós.

Ali dentro da “Energia”, da área da “Energia Eólica” [...]: como é que eu vou falar de energia eólica? Então vamos falar da energia eólica que acontece aqui no Sul. [...] Qual foi a política – tentando abordar um pouquinho da questão social, econômica, política do país? Ali então eu acho que resume bem um pouco isso. E o Museu vem cada vez mais também...esse é um processo gradativo, contextualizando socialmente as questões. Na verdade, a Física, a Química, tal, não acontecem isoladas, elas acontecem numa conjuntura social, econômica, política, enfim. (MCT-PUCRS/1).

A meu ver, os temas energia, comunicação e organização da vida, você pode construir reflexões críticas com esses temas. Eu acho que a reflexão no Brasil hoje sobre a energia, sobre o uso da energia [...] é uma reflexão necessária. (MV/3).

Mostra-se como os progressos da Física nos séculos XIX e XX permitiram, por meio da luz, identificar os elementos na Terra e no espaço e ilustram-se várias propriedades da luz, que é afinal o nosso principal meio para conhecer o mundo. Finalmente, mostra-se como a luz está hoje, em várias tecnologias, mais presente nas nossas vidas. (FIOLHAIS et al., s/d, p. 1).

Importante destacar, contudo, que a abordagem de tais relações entre ciência e sociedade pode se dar em diferentes níveis de aprofundamento e esferas de sustentação. De maneira que, nas duas exposições do PC-CV aqui analisadas é possível perceber esta nuance, sobretudo na intenção e na forma como se propõe estabelecer os termos destas aproximações. A ligação com referências socioculturais é muito mais evidente em “A Física no dia-a-dia” do que em “Explora”, por exemplo, considerando que a primeira se estrutura conceitualmente no uso de situações diárias para falar sobre fenômenos científicos de forma mais palpável e notória; ao passo em que, na segunda mostra, seguindo a proposta

oppenheimeriana da “floresta de fenômenos naturais”<sup>177</sup>, se expõem uma série de módulos representativos de diferentes princípios científicos, porém, sem terem uma interconexão narrativa necessária – apesar de estarem agrupados genericamente em especialidades de área na Física.

Seja como for, o que se pretende destacar aqui é que o nível das relações impressas com a exposição baseada no livro do divulgador da ciência português Rômulo de Carvalho não extrapola a simples ligação com as coisas do dia-a-dia. Assim, a promoção da tão buscada aproximação entre ciência e sociedade se restringe ao fato de mostrar que em praticamente tudo que nós estamos envolvidos na vida contemporânea, seja na execução de tarefas das mais simples às mais complexas, está ao mesmo tempo presente a ciência e a tecnologia. Mas isso não basta para instrumentalizar uma reflexão que alcance a complexidade do imbricamento intrínseco entre a atividade científica e as “várias dimensões, econômica, social” (PC-CV/1), dentre tantas outras, de interesse de todo e qualquer sujeito que vive em sociedade.

Embora se reconheça internamente que pelo Pavilhão do Conhecimento já passaram muitas exposições que possibilitaram uma reflexão crítica e contextualizada sobre a relação entre ciência e sociedade, e que isto continua a ser observado em outras mostras atuais e é contemplado em projetos vindouros, em “A Física no dia-a-dia” e “Explora” “especificamente, não” (PC-CV/1). Particularmente no que tange à crítica institucional à “Explora”, destaca-se o agravante de que, apesar do potencial para a discussão de uma diversidade inestimável de questões de cunho social, considerando a multiplicidade de fenômenos abordados e suas implicações quase que irrestritas, há pouco compromisso com a criação de elos discursivos que tornem mais substanciais e concretas a relação simbiótica entre o que se apresenta como conhecimento científico e toda a gama de enquadramentos e articulações sociotécnicas que os tornam possíveis.

---

<sup>177</sup> Denominação atribuída pelo físico Frank Oppenheimer ao Exploratorium de São Francisco, centro de ciência por ele próprio idealizado, e que diz respeito à liberdade que os visitantes têm de exploração dos módulos que se encontram distribuídos de forma dispersa pelos salões de exposição. Seguindo esta lógica, de acordo com um dos nossos entrevistados, no “Explora” do PC-CV o circuito de visitação “não necessitava estar muito organizado, e as pessoas andavam por ali livremente e iam se cruzando com os fenômenos”. Neste sentido, o mesmo entrevistado pondera: “Esta floresta de fenômenos um pouco desorganizada como nós temos, do meu ponto de vista não funciona, porque nós temos um módulo que é, por exemplo, um quebra-cabeças e que exige concentração ao lado de um módulo que é muito físico; e que, portanto, pra mim não funciona” (PC-CV/2).

Quando o Exploratorium de São Francisco apareceu eles começaram por mostrar muito os fenômenos abstratos, a ideia era mostrar os fenômenos científicos, né, tentar mostrar o que é uma onda, tentar, mostrar questões relacionadas com a percepção. Ok, através de uma experiência que fosse uma experiência verdadeira e real; porque o que nós temos ali no Explora não são metáforas, não são modelos, é uma experiência real, mas que pretende mostrar ou revelar um conceito abstrato. E eu acho que ajuda, ao visitante, ter um pouco de realidade ali. Portanto, eu sou defensor de que um centro de ciência também deve ter realidade. [...] E uma das coisas que eu espero que nós consigamos fazer nessa reformulação do Explora é, de facto, enriquecer este diálogo [...], pra mim ainda tá muito abstrato. E fazer n'alguns casos de diálogo com a realidade, com o objeto real, acho que isso irá enriquecer o discurso da exposição. (PC-CV/2).

De todo modo, aqui, poderíamos argumentar que essa tal “dose de realidade”, ausente na “Explora” segundo o entrevistado, não passaria de uma fração recortada arbitrariamente de um real múltiplo, complexo, heterogêneo e, portanto, impossível de ser capturado em sua plenitude – que é, da mesma maneira, uma idealização filosófica. Neste sentido, a experiência em “Explora”, tal como é possível hoje, revela não muito além da aparência imediata dos fenômenos abordados, através da proposição linear de uma sequência de procedimentos que provocam outras sequências de eventos, que, em última instância, se encerram neles próprios. Uma vez descontextualizados, portanto, estes fenômeno e princípios não dão a perceber suas implicações, apropriações, dentre outras instâncias de análise contextual. Acerca de qualquer experimento ali encontrado, é verdadeiro afirmar então que:

Do ponto de vista estético e plástico o módulo é muito interessante. Agora, o que é que o visitante tira dali, pra além desta experiência sensorial que é divertida, que é engraçada, que é esteticamente muito interessante? O que é que o visitante tira dali? Eu acho que isso traz algumas dúvidas. (PC-CV/2).

De fato, muito pouco além do mero impacto de atração provocado pelo apelo à visibilidade rasa de uma “interação” desconectada de nexos tempo-espaciais externos àquela sala de exposição, naquele momento específico. Logo, trata-se de um caso exemplar de experiência espetacular, destituída de historicidade/contextualidade, que não ultrapassa a mera superficialidade do encantamento imagético. Em última análise, uma exposição que se comunica com



seu público por meio da ilusão alienada da participação, enquanto experiência espetacular que “conta” uma não história, estéril de ação e empoderamento. E à guisa de conclusão deste tópico específico de reflexão, é importante associar esta referida alienação ao enquadramento fleckiano a partir do qual se expõe a situação de fragilidade, tanto dos proponentes da divulgação científica, que não percebem o significado de sua própria prática; quanto do visitante, mantido na condição de receptor letárgico (FLECK, 2010).

Uma característica comum entre as seis exposições foi o grande número e variedade de objetos e experimentos interativos – aliás, conforme já destacamos anteriormente, forte traço identitário dos atuais museus e centros de ciência e um dos critérios fundamentais para suas inserções no nosso horizonte de interesse. É preciso ressaltar, todavia, que em cada uma das mostras o advento da interatividade esteve inserido em perspectivas particulares e, conseqüentemente, produzindo efeitos linguístico-discursivos também diferenciados.

Em “Energia - aprender hoje para sustentar o amanhã”, grande parte dos módulos era do tipo *push-button*, quase sempre, contudo, compondo juntamente com outro tipo de recurso, seja na forma de textos explicativos, ou induzindo o visitante a se tornar, por assim dizer, peça propulsora para o funcionamento de algum tipo de máquina ou engenhoca, além de outras estratégias de indução à participação. O fato é que a diversidade de experimentos nesta exposição era consideravelmente maior do que nas outras – até mesmo pelo seu tamanho e abrangência temática, bem mais amplos que nos demais casos – o que explicita, em grande medida, a visão institucional quanto à necessidade impreterível de não estar preso unicamente à atitude clássica dos museus ditos tradicionais de contemplação dos objetos expostos.

A gente atende maciçamente a criança e o adolescente dessa geração que tá aí; eles precisam tocar, mesmo que às vezes eles toquem e saiam correndo, a interação pra ele do tocar é muito importante, o tocar é fundamental, e o visual também. Então assim, são duas coisas que a gente tem que pensar, o não tocar, o não mexer, o não sentir com as mãos, pra eles é insuficiente, ele tem que sentir. É uma necessidade que eu vejo, não sei se a gente consegue resolver isso através dos nossos experimentos – até é mais um trabalho a ser feito – mas, que a gente sabe dessa noção...(MCT-PUCRS/3).

É fundamental que um MCCI tenha clareza quanto ao fato de que a garantia da participação efetiva do visitante não passa por critérios quantitativos – número de experimentos – nem tampouco, e aí já numa perspectiva qualitativa, pelo contato físico direto com objetos, equipamento, ou qualquer outro recurso, por mais intenso que seja. Há a necessidade de promover níveis de estimulação mais profundos que o toque ou o manuseio, que por si só, autonomamente, não possibilitam graus de interação capazes de qualificar a experiência em termos de ação cooperativa e construção cognitiva. Do contrário, passa-se a impressão de que não há grande preocupação em definir uma linha linguística substanciada numa concepção de interatividade, clara e concretamente comprometida com o empoderamento do público frente à ciência.

Em “Parque da Ciência”, há similaridades na forma como se oferece o elemento da interatividade com a exposição do MCT-PUCRS, se por um lado, o recurso ao *push-button* inexistente neste espaço, por outro, é farta a presença de equipamentos e dispositivos construídos exclusivamente com a intenção de comporem o repertório recursivo da mostra. Contudo, deve-se destacar o fato de que sua característica singular é a possibilidade de estar ao ar livre, sem as tradicionais e, muitas vezes, opressoras “quatro paredes”, no interior das quais normalmente acontecem atividades expositivas de um museu. Este aspecto, aliado ao recurso da interatividade, por si só, tem a intenção de tornar a experiência da visitação mais dinâmica, lúdica e atrativa, estratégia para uma representação discursivamente mais palatável da ciência. É preciso destacar, porém, que tais aspectos não significam simplesmente uma distinção característica meramente técnica, mas em grande medida denota posturas peculiares ao próprio entendimento institucional acerca da divulgação científica e seus meios de locução com o público.

Isso é uma característica também de centros de ciências, por que eu acho que o “Parque da Ciência”, ele tá no contexto de centro de ciência, em que sentido? D’ele não ter um acervo que delimita ele, o acervo foi construído com base numa proposta ideológica e pode ser destruído a qualquer momento, esse acervo não tem um valor histórico, então ele fica na mão de uma concepção que também é política-ideológica do que é ciência. Ele se propõe a ser interativo, que é uma característica de centro de ciência, ou seja, muita ação e pouca reflexão; tem um enfoque histórico linear. E aí essas coisas elas geram sim uma percepção de ciência. (MV/3).

O fato de uma exposição não contar com itens componentes de um acervo de valor histórico não deveria implicar numa ausência de historicidade, que deveria ser alcançada justamente através de estruturação linguística capaz de contextualizar a narrativa, numa lógica de interconexão discursiva entre os diferentes módulos e experimentos interativos. Nexos absolutamente possíveis, considerando que, embora tais dispositivos interativos sejam, quase sempre, desprovidos de semântica histórica, em uma composição info-comunicacional, como são as exposições museológicas, representam sempre um certo tipo de princípio, conceito, plenos de valores científicos que podem, se assim se objetivar, estar arranjados em um alinhamento de significações pertinentes, por sua vez, a um determinado contexto de interesse específico.

Não seria este, assim, o fator que determinaria a fragilidade reflexiva de uma proposta expositiva pautada no recurso prático da interatividade. Tal pressuposto da (in)ação inócua representa muito mais uma postura ideológica do que uma vulnerabilidade inerente própria da técnica de interlocução. E considerando que a ideologia se materializa no espetáculo, que por seu turno, é o momento de fastígio da lógica mercantil, é coerente afirmar que a palidez com que é tomado o pressuposto da interatividade em contraposição a enquadramentos comprometidos com a constituição de uma imagem da ciência substancializada na participação crítica, é sintomático do próprio papel que podem cumprir os MCCI's num arcabouço mais abrangente de interesses do capitalismo na contemporaneidade.

Porque é previsto que você deve, pra essa sociedade continuar – esse mundo capitalista do jeito que tá – você tem que se recriar permanentemente, pra você superar as crises que são inerentes ao próprio capitalismo. Isso aí já é uma análise marxiana, Marx já viu isso lá em 1800, o capitalismo não se sustenta por muito tempo, ele gera crises, crises, crises. E o que que tá amortizando as crises? As inovações tecnológicas. Então, quando você inova permanentemente, você mobiliza a sociedade de consumo permanentemente, mas você precisa também mobilizar um tipo de trabalhador capaz de inovar permanentemente. O centro de ciência é uma ferramenta cultural, então, não é uma ferramenta didática, é uma ferramenta cultural, que fala pra massas de trabalhadores: “a ciência tá aqui, ela é boa, ela é distribuída universalmente e ela pressupõe uma atitude ativa, uma interatividade”. (MV/3).

Acerca do que foi transcrito acima, é interessante notar o paralelo possível com a perspectiva situacionista sobre o apelo ao consumo desenfreado e, ao

mesmo tempo, acrítico das assim consideradas “novidades” – que, por exemplo, no campo da tecnologia surgiriam abundantemente a cada dia – que se sobrepõe às próprias demandas mais imediatas e realmente fulcrais da vida social, que advém muitas vezes do próprio entendimento da abrangência e escala dos contextos que envolvem o surgimento e a aplicação de tais inovações. E transpondo isso para o nosso escopo de interesse, pensemos, por exemplo, em exposições como “Percebendo a Luz e o Som” e “Explora”, que assim como em grande parte das exposições em qualquer MCCI, apela à divulgação de inovações tecnológicas dos campos da Física e da Biologia, sobretudo, tomadas elas próprias como recursos poderosos de atração de visitantes.

A própria metodologia linguística que sustenta a prática info-comunicacional destas exposições está baseada, por seu turno, em recursos da mesma forma inovadores, com destaque à interatividade, dentre tantos outros – que em comparação ao que ainda é hegemônico aos museus em todo mundo em termos de linguagem expográfica, deve ser sim considerada, por si só, uma atração original. Trata-se de um reforço deste apelo ao consumo indolente de produtos do conhecimento científico e tecnológico, onde a exploração das formas de percepção humana dos fenômenos naturais – conforme se promulga institucionalmente como objetivo da mostra – precariamente relacionada a conteúdos socioculturais, não permite ultrapassar os aspectos superficiais de uma aparente benesse, que pelo simples fato de seduzir pela sua imagem, tanto física, como simbólica, estaria garantindo seu status de necessidade incontornável.

Em “A Física no dia-a-dia”, a intensidade da participação era muito mais comedida comparada aos exemplos anteriormente citados. Não queremos dizer com isso que a oferta de interatividade fosse menor, já que toda a exposição era constituída por módulos deste tipo, porém o que se demandava de forma menos vigorosa do público era o esforço físico que, tanto no MCT-PUCRS, quanto no MV, era uma necessidade quase que impreterível para o funcionamento dos módulos expositivos. Por outro lado, e conforme já foi afirmado aqui anteriormente, não se pretende de maneira nenhuma atrelar o grau de imersão interativa à proporção da energia dispensada na realização das experiências. Não tem a ver tanto com movimentos da fisicalidade, mas sim, mentais e cognitivos, considerando, desta forma, ser correto afirmar que nesta exposição para se alcançar um nível mais aprofundado de participação por meio da interação seria preciso maior grau de

concentração, não só em relação à mecânica de funcionamento dos módulos, mas aos próprios princípios físicos ali tematizados – o que, contraproducentemente, não se observa majoritariamente.

São espaços extremamente agitados, pra mim, um pouco mais agitados do que seria desejável. [...] O visitante mesmo aqui no Pavilhão [...] tá a mexer num módulo e já está a olhar pro módulo seguinte, e já tá pulando pra outro, e já tá a olhar pra outro; e às vezes é preciso parar. (PC-CV/2).

No que tange à proposta interativa em “Segredos da Luz e da Matéria”, há nela uma sutileza que a torna significativamente dessemelhante às demais, o fato de integrar equipamentos e objetos especialmente fabricados para a exposição, com itens da coleção histórica pertencente ao acervo da Universidade de Coimbra. Ainda que esta perspectiva esteja presente, em certa medida, também em “Energia - aprender hoje para sustentar o amanhã”, no caso da exposição portuguesa ela é parte inerente à própria concepção comunicacional da exposição. Portanto, se pudéssemos hipoteticamente extrair estes objetos musealizados do contexto expositivo, estaríamos subvertendo não só a forma como o tema é apresentado do ponto de vista metodológico, mas também, e fundamentalmente, as próprias noções de participatividade e inserção do visitante poderiam estar sendo modificada.

A principal exposição, também de carácter interdisciplinar, vai integrar conhecimentos de Astronomia, Física e Química. Tira partido de objectos de colecções dos museus, juntamente com elementos interactivos e novas tecnologias para desvendar os segredos da luz e da matéria. [...] A presença de objectos reais da ciência pretende promover a sua interpretação e retirar-lhes o carácter de “caixa-negra” vulgarmente percebido pelo visitante. (CASALEIRO, 2005, p. 96).

A considerar que o critério fundacional da ideia de museu de ciência de terceira geração é justamente o trabalho expositivo no qual se articulam de maneira integrada propostas interativas com itens de coleção plenos de valor histórico, não seria incorreto afirmar aprioristicamente que a referida exposição do MC-UC se concretizaria neste ideal. A partir de uma análise pouco mais prudente, todavia, se torna cabível a formulação de argumentos que, em última instância, sustentariam até mesmo a impugnação deste status inovador que se atribui à instituição coimbrense.

Conforme descrito anteriormente, a exposição se encontra dividida em dois blocos, um primeiro de caráter mais histórico com referências ao desenvolvimento da ciência experimental onde se procura enfatizar o papel cumprido pelo próprio espaço que alberga o Museu, ou seja, o Laboratório Químico; e um segundo, no qual se apresentam uma série de fenômenos afeitos à relação entre luz e matéria. Ocorre que a incidência de objetos musealizados<sup>178</sup> dialogando com elementos de cunho interativos é maciça na primeira parte da mostra, ao passo que, na segunda sala quando tais acervos aparecem estão em vitrines que, fechadas em suas esferas de abordagem temático-conceituais, não compõem linguístico-expográficamente com nenhum aparato interativo, sequer em níveis superficiais como um *push-button*, por exemplo.

É inegável que os visitantes de “Segredos da Luz e da Matéria” encontrarão num mesmo espaço módulos interativos e itens da coleção histórica do Museu, mas, embora estejam compondo conjuntamente a discursividade da exposição em sua totalidade semântica, sua relação dialogal é fatalmente inconsistente, chegando no máximo a alcançar a qualidade de mútua complementação a partir da sugestão de historicidade, claramente pretendida com a disposição de tais acervos. Um delineamento histórico que não cumpre uma contextualização densa e firmada nas irrupções pontuais de um tempo socialmente construído, uma vez que se ancora num prisma linear e cumulativo. Neste sentido, é inviável um tipo de representação da ciência enquanto produto localizado na materialidade das relações múltiplas de interesse e condicionamento social, entrave que acaba contribuindo, também, para o esmaecimento da natureza criativa e proativa da agência humana em seus processos; justamente os quesitos que, conjugados a presença impreterível dos critérios anteriormente mencionados, conformam de forma efetivamente integrada a premissa ontológica da 3ª geração de museus de ciência.

Seja como for, e apesar das particularidades que marcam comparativamente a concepção e implementação do instrumental interativo nas seis exposições, era possível notar, em todas elas, determinadas posturas dos visitantes que se repetiam, de forma a criar quase que um padrão de comportamento e reação à proposta

---

<sup>178</sup> Jargão próprio da Museologia referente a todo e qualquer objeto que tenha passado pelo processo de “musealização”, ao qual implica, grosso modo, as etapas de inserção ao acervo, catalogação e conservação, que por seu turno, resultam na sua ressignificação – que, em última instância, ocorre como um processo informacional dinâmico e constante.

participativa. O que é no mínimo curioso, pois se tratavam de eventos ocorrendo não só em contextos geográficos distintos, mas também, a partir de abordagens, enquadramentos político-burocráticos e perspectivas técnicas, da mesma forma heterogêneas. De maneira que, não cabe desatentar à relevância da linha linguística que se coloca justamente como ponto de interseção no contexto info-comunicacional peculiar a esses MCCI's, nos levado a assumi-la como fator fundamental para a consubstanciação desta espécie de "habitus" da visitação.

Com base nas informações construídas, fundamentalmente, a partir da técnica de observação, de maneira genérica a todas as exposições analisadas aqui, algumas das atitudes mais recorrentes foram: pouca ou quase nenhuma leitura de textos e legendas; ausência de uma análise prévia acerca do funcionamento e do objetivo dos experimentos, e quando ocorria era quase sempre rápida e insuficiente; pouco tempo dispensado em cada módulo – com uma média geral de menos de um minuto<sup>179</sup> – quase sempre em função de uma certa ânsia para se dirigir em direção aos demais experimentos; pouquíssimas reações, corporais e emocionais, mais incisivas, predominando de fato a apatia como marca da experiência de visitação – contrastando com os altos níveis de excitação, não raramente demonstrados, diante da eminência da interação proposta em diversos momentos das mostras. Posturas que, de maneira geral, denotam a insipidez da reação do público ante aos recursos linguísticos fundantes das propostas de interlocução.

No que se refere a uma análise mais restrita à especificidade do comportamento dos visitantes em cada MCCI, acerca do MCT-PUCRS acreditamos ser importante destacar inicialmente que, era notável que a esmagadora maioria não percebia a existência de uma lógica narrativo-comunicacional na exposição. Constatação corroborada pela fala dos próprios responsáveis institucionais pela exposição e pelo Museu, de maneira geral.

---

<sup>179</sup> Não é que haja, ou deva haver, uma espécie de padrão de tempo que deva ser dispensado em cada experimento interativo, até mesmo em função da grande diversidade tipológica destes dispositivos. Contudo, se consideramos o fato de que na grande maioria dos casos – tanto no que tange ao recorte dos MCCI's analisados aqui, como em qualquer outro, comumente – somente com uma leitura atenta das legendas contendo breves indicações acerca do princípio científico envolvido, além de instruções sobre o funcionamento do módulo, já se utiliza perto de um minuto, então levar menos tempo do que isso no total da atividade deve ser sim qualificado como um fator de prejuízo, não só à experiência naquele módulo em específico, mas para a própria exposição como um todo.

As pessoas às vezes têm essa dificuldade de entender, até terem o material na mão<sup>180</sup>, entender o percurso. Ainda mais a ‘Energia’ que se espalhou por todo o Museu; quando a gente pega uma exposição que ficou focada num espaço, aí fica mais fácil, facilita pra pessoa, mas...o usuário ainda é um pouquinho complicado. [...] Nesse ponto de vista, a gente tenta minimizar com o mediador. (MCT-PUCRS/1).

A despeito da existência de qualquer tipo de material de apoio ou pessoal especializado em mediação, toda e qualquer exposição museológica deve estar construída de maneira a se apresentar clara e inequivocamente em seus nexos discursivos e semânticos, autonomizando, ao mesmo tempo, a própria ação do visitante em suas possibilidades de leitura e interpretação. De forma que, não perceber que há uma lógica narrativo-comunicacional capaz de fazer ver até mesmo que “Energia” era uma exposição uniforme e distinta das demais que aconteciam concomitantemente – ainda que compartilhassem dos mesmos espaços no museu – prejudica sobremodo a compreensão, tanto da linguagem, quanto do conteúdo geral que se pretende comunicar, além de fragilizar o potencial reflexivo da divulgação científica operada.

Quanto às experiências de visita do MV, é possível tecer análises que em muitos pontos guardam similaridades com o caso do museu porto-alegrense, sobretudo quanto ao fato de que claramente não se percebia, praticamente em nenhuma visita, que havia uma organização discursiva com subdivisões temáticas específicas, como no “Parque da Ciência”, por exemplo, que inter-relacionadas constituíam a lógica semântica da exposição. Tendo este aspecto como referência, é possível afirmar, conforme um de nossos entrevistados, que o MV trabalha numa espécie de zona cinzenta na qual as fronteiras que o distinguiria de um centro de ciência são definitivamente fluidas. Contudo, vale ressaltar, tal hibridização se dá diferentemente do que se defende em termos de afirmação da terceira geração de museus de ciência, considerando que no caso da instituição carioca o elo fundamental é justamente a sensação inadequada passada ao público de que se está diante de “vários aparatos que não tem compromisso de ter interligação entre

---

<sup>180</sup> O referido material era, fundamentalmente, um folder que abordava a construção espacial da exposição, com vistas ao entendimento de sua lógica discursivo-conceitual. É preciso acentuar, porém, que durante todo período de observação do percurso dos visitantes desta exposição não registramos nenhum caso em que alguém portasse tal material de apoio.



si” (MV/3), muito embora de fato isso não corresponda à forma de concepção da linguagem expositiva, nem tampouco, à intenção final.

E também como no MCT-PUCRS grande responsabilidade é atribuída à mediação como forma de sanar tal dificuldade: “eu acho que a mediação tem tudo a ver, o preparo da mediação pra fazer isso tem tudo a ver” (MV/3). E realmente se atentarmos a alguns recursos expográficos específicos, como por exemplo, as placas com textos – com destaque ao “tema para bate-papo” – que, em geral, propõem questões que possibilitam refletir sobre diversas situações relacionadas ao cotidiano comum e, mais profundamente, ao sentido social da ciência, parece imprescindível para que isso realmente se efetive de forma satisfatória a ação de um mediador.



Figura 90 – Placa contendo ilustrações e textos de apoio, na qual figura um recurso de provocação ao debate, denominado “Tema para bate-papo”.  
Fonte: Foto do autor.

É fato que os mediadores, de uma forma ou de outra, sempre tentaram falar de ciência e não deixar que os experimentos não passassem simplesmente por

meras brincadeiras<sup>181</sup>. Contudo, e ao contrário do que propõe institucionalmente a exposição, não chegavam a propor uma discussão social ou relações com a cultura, tendo em vista que suas intervenções – muitas vezes meramente explicativas – sequer alcançavam o nível dos princípios científicos que existiam por trás dos experimentos. Neste sentido, perguntas do tipo, “porque aconteceu isso?”, “você acha que vai acontecer isso?”, eram respondidas de forma rasa, sem qualquer traço de contextualização socialmente delineada.

Certos padrões puderam ser verificados também nas visitas às exposições do PC-CV. Por exemplo, há toda uma estruturação linguística que pretende conduzir à “participação”, tendo em vista que, 100% dos módulos das duas mostras são de caráter interativo. Contudo, e assim como destacamos em casos anteriores, até mesmo para um entendimento superficial acerca da mecânica de funcionamento de tais dispositivos, era preciso a leitura de suas legendas instrutivas, porém, o que se pôde constatar é que exatamente a metade dos visitantes observados sequer pararam diante dos textos.

Outro aspecto que pôde ser apurado de maneira recorrente foi que, mesmo tendo alguns visitantes que se entusiasmavam mais que outros durante os diversos momentos e atividades, este não foi um fator determinante para uma interação substanciada por uma análise prévia dos módulos, uma atenção às reações que eram provocadas através do impulso mecânico produzido e seus consequentes estímulos e desdobramentos conceituais e cognitivos. De fato nas poucas vezes em que isso ocorreu era baixo o grau de excitação física envolvido. Cabendo acentuar, ainda, que nestes casos a contribuição dos mediadores foi essencial, denotando, em grande medida, a dependência deste tipo de recurso de apoio para o alcance de níveis minimamente satisfatórios de qualidade comunicacional – o que de fato, é reconhecido institucionalmente, considerando a fala do entrevistado, transcrita a seguir.

Temos uma outra equipe, que é a equipa de monitores, que trabalha em conjunto com as outras duas equipas<sup>182</sup> pra fazer a mediação na área expositiva; como é que nós conseguimos

---

<sup>181</sup> O que é interessante, considerando que, nos textos de apoio se usava literalmente o termo “brinquedo” para designar os equipamentos interativos.

<sup>182</sup> As duas outras equipes referidas são a “expositiva” e a “educativa”, que em conjunto com os monitores integram a Unidade de Educação, Ciência e Cultura do PC-CV.

estimular o visitante a interagir com os módulos interativos, como é que nós conseguimos melhorar sua experiência aqui dentro, como é que nós conseguimos estimulá-lo para que ele se sinta interessado nos conteúdos? (PC-CV/2).

Intrinsecamente atrelado ao quadro circunstancial descrito acima se encontra mais um dos traços marcadamente frequente nas visitas à “Física no dia-a-dia” e “Explora”, a saber, o pouco tempo dispensado em cada módulo interativo – cerca de um minuto, no máximo. Conforme defendemos anteriormente este seria o tempo mínimo necessário para a apreciação prévia de cada experimento, de maneira que, se torna improvável uma imersão mais aprofundada, mesmo que tão somente nos conteúdos e princípios científicos restritos ao que se apresenta naquele momento em específico, sustentada numa defesa apriorística quanto à eficiência da interatividade como forma ativa de linguagem. Acrescenta-se, com efeito, como agravante deste contexto de efemeridade experiencial, a miríade quantitativa representativa da oferta abundante de atividades que provocam, por sua vez, uma espécie de superestímulo visual – considerado de maneira ampla, em relação com as demais sensações e sentidos – que tende a dificultar estados de concentração desejáveis, mesmo que em escalas variadas.

Com intuito de concluir esta etapa de análise mais específica à experiência de visita que atenta ao percurso do público nas exposições, breves apontamentos serão feitos acerca de “Segredos da Luz e da Matéria” do MC-UC, considerando a integridade da repetição dos padrões até aqui descritos e discutidos, tendo em vista o horizonte contextual dos demais MCCI's. Sendo assim, acreditamos ser importante dar notoriedade a questão da atitude dispersa e apática, em virtude da fugacidade com que se travavam as relações com os diferentes recursos expográficos componentes da linguagem comunicacional, não se tratando de uma exclusividade dos dispositivos interativos, uma vez que, verificável mesmo nos módulos de caráter mais expositivo do que de apelo a algum nível de *hands-on*, propriamente.

A partir de um movimento sintético mais genérico é possível afirmar, portanto, que mesmo que se resguardem as diferentes peculiaridades entre as instituições ora abordadas, são claros certos traços de afinidade que, em última instância, conformam uma espécie de identidade da representação da ciência operada através da divulgação científica em museus e centros de ciência. Se considerarmos os apontamentos feitos até aqui como subsídio das análises tanto dos MCCI's, de

maneira mais abrangente, quanto de suas exposições mais especificamente, é seguro afirmar o condicionamento ‘espetacular’ sugerido como fundamento do objeto sociológico problematizado a partir do presente estudo. E corroborando a elaboração teórico-metodológica de fundo desta tese, o exame da realidade empírica tem apresentado inúmeras evidências de que a base para tal condicionamento se estabelece através dos vetores ideológicos da ‘imagem como aparência’ e da ‘(não)historicidade’ como supressão do tempo social’.

Não resta dúvida que em todo MCCI o caráter da visualidade é um requisito ontológico, uma vez que se trata de espaços nos quais a “fala” não se dá sustentada no *logos*, mas no simbolismo erigido na instância concreta do objeto, agregando-se, ainda, numa perspectiva compassada com a realidade tecnológica contemporânea, a inesgotável gama de recursos imagéticos disponíveis. É importante reafirmar, por outro lado, que um dos fundamentos essenciais da sociedade do espetáculo é justamente a predominância das “categorias do ver”, que se impõem diametralmente aos diferentes tipos de vivências intersubjetivas mediadas por uma massificação de imagens que dão acesso ao que representam somente pela imediaticidade da rasa aparência.

De maneira que, em tais instituições atenção especial deveria ser dada ao aparelhamento linguístico que, em exposições, é inevitavelmente consubstanciado pelo potencial altamente atrativo e frutífero da locução imagética, procurando assim, evitar uma espécie de superestímulo que, levado a cabo de forma estanque ou não relacional aos contextos socioculturais, políticos, dentre outros de interesses diversos, inibe a imersão aos conteúdos da proposta comunicativa. Em associação com este referido poder de sedução que detém a imagem, níveis imoderados de acumulação e reprodutibilidade insistente conformam uma urgência intempestiva de consumo – neste caso, de conteúdos informacionais tocantes ao universo da ciência – que censura, em termos benjaminianos, movimentos do pensamento que são, em última medida, fundamento e suporte de uma experiência de divulgação científica ativamente empoderadora, em contraposição à fugacidade imobilizadora do espetáculo moderno.

Para além da fisicalidade da imagem é preciso considerar também e, fundamentalmente, os aspectos simbólicos contidos nas representações imagéticas enquanto instantes de um real complexo que se oferece narrativamente na imediaticidade de sua aparência. Uma exposição como “A Física no dia-a-dia”, neste

sentido, é sintomática tanto deste quadro de relações que se estabelecem mediadas por um acúmulo de recursos de forte apelo visual, quanto da exploração de recortes arbitrários de vivências triviais. Despertar a atenção para o fato de que a ciência se faz presente no cotidiano de todos nós através de tarefas desempenhadas de forma corriqueira, como por exemplo, passar roupas, nos provocando acerca do princípio de funcionamento de um ferro elétrico comum, não permite ultrapassar, quando muito, sua compreensão mecânica.

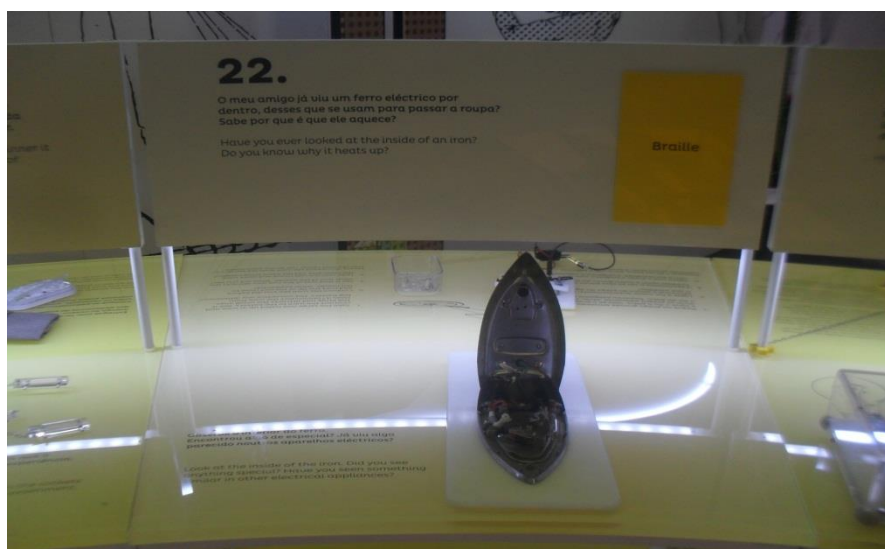


Figura 91 - Módulo 22 do “Escritório”, na exposição “A Física no dia-a-dia” do PC-CV.

Fonte: Foto do autor.

Tal proposta “interativa” da maneira como está colocada, isolada em sua instantaneidade fenomênica e estéril de relações contextuais mais abrangentes, não faz ver que está se tratando, em sentido mais amplo, de tecnologias – como neste caso específico, de conversão de energia elétrica em térmica, com possibilidade de desdobramento para discussões sobre reciclagem de energia e alternativas sustentáveis<sup>183</sup>, por exemplo – de valor estratégico e importância social muito maiores do que o atendimento de simples demandas pessoais domésticas. A imagem da relação entre a tecnologia em questão e o sujeito comum é construída e

<sup>183</sup> Acerca de tais tecnologias, ver, por exemplo: PEREIRA, Roberto Wagner Lima. **Economia de energia na perspectiva do Plano Nacional de Energia 2030**: o papel do aquecimento solar. 2010. 220 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável)-Universidade de Brasília, Brasília, 2010; e, GEORGI, Aurea Lúcia Vendramin. **Aquecimento solar de água**: desempenho e racionalização de materiais e energia alternativa fundamental para o desenvolvimento sustentável. Curitiba, 2015. 118 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais - PIPE, 2015.

difundida, portanto, sob parâmetros ao mesmo tempo restritos e restritivos, considerando que, iluminam seu aspecto mais possivelmente banal sem sugerir qualquer tipo de hiperligação com situações de ampla relevância social – nas quais se envolvem questões econômicas, políticas, culturais, só pra citar algumas – e; delimitam de forma redutora os termos desta referida relação, de modo que, ao visitante, não iniciado em ciência, se atribui o papel de consumidor passivo – porém, beneficiário – de produtos do conhecimento científico, sem qualquer agência de caráter mais extensivo e decisório.

Este é um dentre tantos casos que atestam o fator da alienação enquanto afastamento e esmaecimento da experiência ativa e criadora, presente no vetor ideológico da ‘imagem/aparência’ condicionando esta exposição do PC-VC. Contudo, é de extrema importância ressaltar que este mesmo quadro de ordem ‘espetacular’ está presente em todas as demais mostras, conforme alguns exemplos elencados a seguir, onde seriam possíveis aprofundamentos acerca das tecnologias desenvolvidas em função da compreensão e domínio de certos fenômenos, dentre tantas outras possibilidades – cabendo acentuar, ainda, que esses não são casos isolados em seus respectivos MCCI’s.

- “Transformo-me em ti” (Explora/PC-CV) e “A outra face” (Percebendo a Luz e o Som/MV), sobre os fenômenos da reflexão e transmissão da luz em superfícies de vidro. Discussões virtualmente possíveis: tecnologia da fibra ótica e suas implicações nos campos das telecomunicações; neurociência; e exploração comercial dos oceanos, por exemplo<sup>184</sup>.

---

<sup>184</sup> Cita-se, a seguir, algumas referências acerca de tais relações: JEONG, Jae-Woong et al. Wireless Optofluidic Systems for Programmable In Vivo Pharmacology and Optogenetics. **Cell**, v. 162, n. 3, p. 662-674, 2015.; RANJAN, V. et al. Clean carbon nanotubes coupled to superconducting impedance-matching circuits. **Nature communications**, v. 6, 2015.; GHOLIPOUR, Behrad et al. Amorphous Metal-Sulphide Microfibers Enable Photonic Synapses for Brain-Like Computing. **Advanced Optical Materials**, v. 3, n. 5, p. 635-641, 2015; além de matéria de Monica Gugliano, publicada originalmente no Jornal Valor Econômico, em julho de 2014, e reproduzida no website da Fapesp, sobre a investida brasileira na busca de minérios no fundo do Atlântico – disponível em: <http://www.bv.fapesp.br/namidia/noticia/102618/este-mar-e-meu/>.



Figura 92 – Módulos “Transformo-me em ti” (Explora/PC-CV) e “A outra face” (Percebendo a Luz e o Som/MV).

Fonte: Fotos do autor.

- “Tubos musicais” (Parque da Ciência/MV), sobre ondas sonoras. Discussões virtualmente possíveis: presença em tecnologias com aplicações diversas na medicina<sup>185</sup>, indústria farmacêutica<sup>186</sup>, e até na

<sup>185</sup> Tanto no campo do diagnóstico, através de equipamentos como o estetoscópio e sistemas de captura de imagem, como no de tratamento, por meio da técnica do ultrassom terapêutico. Para maiores aprofundamentos, ver, por exemplo, BERTOLO, Luiz Antonio. **O som da medicina**. 2010 – disponível em: <http://www.bertolo.pro.br/Biofisica/Som/ULTRASOM.htm>.

<sup>186</sup> Cientistas do Argonne National Laboratory, vinculado ao U.S. Department of Energy’s (DOE) – equivalente ao Ministério de Minas e Energia brasileiro – por exemplo, vêm experimentando uma técnica de levitação com uso de ondas sonoras, como forma de melhorar o processo de fabricação de medicamentos. No sentido de desenvolver tal tecnologia, já há uma intensa articulação com a indústria farmacêutica, com vistas ao seu licenciamento e comercialização. A este respeito, mais informações podem ser encontradas em SAGOFF, Jared. **No magic show: Real-world levitation to inspire better pharmaceuticals**. Argonne National Laboratory, 2012 – disponível em: <http://www.anl.gov/articles/no-magic-show-real-world-levitation-inspire-better-pharmaceuticals>.



indústria de óleo e gás<sup>187</sup>, indo muito além, portanto, da questão musical unicamente;



Figura 93 – Módulo “Tubos musicais” (Parque da Ciência/MV).  
Fonte: Foto do autor.

- “Infravermelho” (Segredos da Luz e da Matéria/MC-UC), sobre o fenômeno da radiação infravermelho. Discussões virtualmente

---

<sup>187</sup> Empresas espalhadas pelo globo vêm desenvolvendo soluções tecnológicas voltadas ao setor de óleo e gás, baseadas no conhecimento e domínio técnico acerca do fenômeno das ondas sonoras. É o caso, por exemplo, da General Electric Company (GE), responsável pela tecnologia “Naxys A10”, voltada ao monitoramento preventivo de equipamentos de exploração de águas ultraprofundas, útil também na detecção de eventuais vazamentos prejudiciais ao meio ambiente. Informações disponíveis no website oficial da empresa no Brasil, através do link: <http://www.geimprensabrasil.com/ge-apresenta-solucoes-de-internet-industrial-para-industria-de-oleo-e-gas>.



possíveis: também presente em tecnologias da saúde<sup>188</sup>, telecomunicações e informática<sup>189</sup>, além de outras aplicações;



Figura 94 – Módulo “Infravermelho” (Segredos da Luz e da Matéria/MC-UC).  
Fonte: Foto do autor.

- “Marés” (Energia/MCT-PUCRS), sobre o movimento dos mares e seu aproveitamento energético. Discussões virtualmente possíveis: Tecnologia estratégica do ponto de vista da competitividade econômico-comercial, e controversa do ponto de vista dos riscos ambientais encerrados nas formas de implantação de seus mecanismos de exploração<sup>190</sup>.

<sup>188</sup> Muito usado para fins terapêuticos em tratamentos estéticos e fisioterapia, devido seus efeitos analgésico, anti-inflamatório, funcionando, também como relaxante muscular e regenerador de tecidos. O domínio deste fenômeno, portanto, é de grande interesse para o desenvolvimento de tecnologias presentes em bens de consumo diversos, tais como, travesseiros, colchões, esteiras de massagem e até mesmo peças de vestuário. A este respeito, ver: BRIOSCHI, Marcos Leal et al. O uso da termografia infravermelha na avaliação do retorno ao trabalho em programa de reabilitação ampliado (PRA). *Acta fisiátrica*, v. 16, n. 2, 2009.; MILAN, Ana Lúcia Koff. **Espectroscopia de infravermelho na avaliação da hidratação cutânea de idosas pelo uso tópico de nicotinamida**. 2006.; SATHIAH, S. et al. Desenvolvimento de um sistema Raman multicanal operando no infravermelho para diagnóstico de tecidos biológicos. In: **Anais do III Fórum Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde**. 1996. p. 227-8.; dentre outros.

<sup>189</sup> Com aplicações em diversas tecnologias como, telefonia móvel, cabeamento de rede e rede wi-fi, wlangs, sistemas de navegação GPS, além de outras. À título de referências, ver, por exemplo: MORGADO, Gonçalo Nuno Magno. **Desenvolvimento e análise de um sistema de navegação integrado**. 2009; e, ALVES, Rui Pedro de Oliveira. **Técnicas de codificação para sistemas sem fios por infravermelhos**. 2006.

<sup>190</sup> Ver: SESMIL, E. L. F. **Energia maremotriz: impactos ambientais e viabilidade econômica no Brasil**. 2013. 62 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Formas Alternativas de



Figura 95 – Módulo “Marés” (Energia/MCT-PUCRS).  
Fonte: Foto do autor.

Com base no que se analisa das “imagens” – não unicamente como instâncias perceptíveis através da visualidade físico-mecânica – oferecidas acerca dos fenômenos naturais nestas exposições, se percebe a ilusão de autonomia instituída por arranjos narrativos nos quais princípios científicos aparecem internalizados em si próprios, autossuficientes enquanto hermenêutica impoluta do real. O caráter ‘fantasmagórico’ deste aparecer objetivamente naturalizado como coisa-em-si assume contornos ‘espetaculares’ justamente pela sua massificação, operada como fundamento info-comunicacional de uma divulgação que evoca a ciência, menos como um “lugar” de fala circunscrito por idiosincrasias sócio-históricas e culturais, do que como produto ideologicamente consumido de forma passiva e injulgada. Precisamente neste sentido que se erige o apelo locutivo do módulo “Célula animal” em Parque da Ciência, por exemplo, onde a sedução lúdica

---

Energia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.; BEZERRA LEITE NETO, Pedro et al. Exploração de energia maremotriz para geração de eletricidade: aspectos básicos e principais tendências. *Ingeniare*. Rev. chil. ing. [online]. 2011, vol.19, n.2, pp.; dentre outros.

do modelo em escala monumental, aliada a dados explicativos de caráter técnico e especializado, em nada praticamente contribuem para a um entendimento social sobre o alto interesse no investimento em investigações científicas nas áreas da biologia celular e biotecnologia<sup>191</sup>.

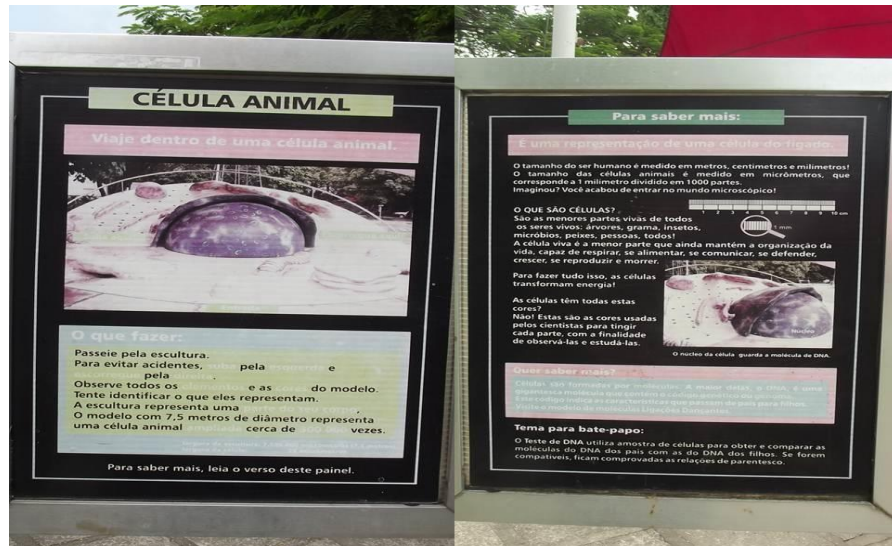


Figura 96 – Frente e verso do quadro de referências ao módulo “Célula animal”, da exposição Parque da Ciência no MV.  
Fonte: Foto do autor.

A seguir, outros casos exemplares da expressão de naturalização e reificação do conhecimento científico que figura nesta referida ‘fantasmagoria’ enquanto propriedade constitutiva do vetor ideológico da ‘imagem/aparência’, nas demais exposições ora analisadas:

- “Padrões de Moiré”, “Espiral”, “Disco de Benham” e “Pontos mágicos” (Percebendo a Luz e o Som/MV); “Deformações circulares” e “Discos de Benham (Explora/PC-CV), todos experimentos relativos ao campo da ótica. Discussões virtualmente possíveis: conhecimentos base para o desenvolvimento de tecnologias com aplicações em diversas áreas

<sup>191</sup> Áreas que no contexto brasileiro – só pra citar um exemplo, que porém deve ser compreendido aqui como o microcosmo de uma tendência global – são priorizadas, precisamente por atenderem à “importantes demandas do setor produtivo e/ou da sociedade, relacionadas à saúde humana, ao meio ambiente, à agropecuária ou à indústria, resultando na priorização de produtos, processos e serviços de interesse estratégico nacional para o atendimento de demandas de relevância social e com potencial de mercado significativo”. (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Boletim Técnico – Biotecnologia Pecuária, 2010, p. 13).

como, ergonomia, qualidade industrial, biologia, engenharia, agropecuária, dentre outras<sup>192</sup>.



Figura 97 – Módulos “Padrões de Moiré”, “Espiral”, “Disco de Benham” e “Pontos mágicos” (Percebendo a Luz e o Som/MV); “Deformações circulares” e “Discos de Benham (Explora/PC-CV).  
Fonte: Fotos do autor.

- Módulo 64 (A Física no dia-a-dia/PC-CV) e “Quando os objetos suam” (Energia/MCT-PUCRS), ambos sobre o fenômeno conhecido como ponto de orvalho, fundamental para o campo da Meteorologia. Discussões virtualmente possíveis: conhecimento fomentado em razão de seu caráter estratégico a interesses de ordem militar e política<sup>193</sup>, dentre outros.

<sup>192</sup> Para um aprofundamento de caráter mais especializado, ver, por exemplo: OLIVEIRA, Bruno Silva. **Imagens Tridimensionais Por Meio da Técnica de Moiré: Uma Nova Proposta**. Lavras – Minas Gerais, 2006. 44p: il. Monografia de Graduação – Universidade Federal de Lavras. Departamento de Ciência da Computação; RIBEIRO, E. **Correção digital das distorções em imagens provenientes de digitalização tridimensional**. 2014. 98 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014; e, SILVA, M.V.G. **Determinação das dimensões espaciais de corpos sólidos por técnicas ópticas de moiré**. 2011. 95 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

<sup>193</sup> À título de exemplo do quão importante do ponto de vista político, em sentido mais amplo e global possível, são os conhecimentos acerca deste fenômeno natural, que se apresenta nestas exposições de maneira tão banal e serena, cabe uma referência às suas implicações no intenso, e repleto de controvérsias, debate acerca do aquecimento global. Baseadas no domínio de tais saberes, existem tecnologias fundamentais para a produção de projeções da condição climática mundial que, de acordo com diversos especialistas e estudiosos, vem sendo manipuladas em favor das nações mais





Figura 98 - Módulo 64 (A Física no dia-a-dia/PC-CV) e “Quando os objetos suam” (Energia/MCT-PUCRS).

Fonte: Fotos do autor.

- “A Sonda Huygens” (Segredos da Luz e da Matéria/MC-UC), módulo com a função de ilustrar a possibilidade de aplicação da tecnologia espectroscópica – neste caso específico, na exploração espacial. Discussões virtualmente possíveis: as implicações político-sociais que justificam os investimentos estratégicos na exploração do espaço sideral<sup>194</sup>.

---

poderosas em razão da manutenção de seus interesses na hegemonia da geração energética. A este respeito, é ilustrativa a leitura – dentre tantas outras pertinentes – de entrevista de Luiz Carlos Molion, PhD em Meteorologia, professor e pesquisador da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), concedida à Agência Brasil, em 2007 – disponível em: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2007-07-08/cientista-ve-interesse-politico-em-conclusoes-sobre-aquecimento-global>.

<sup>194</sup> Este domínio de investigação científica circunscreve-se numa abrangência de interesses de áreas consideradas vitais do ponto de vista econômico-social, tais como telecomunicações, gestão climática, agricultura, engenharia urbana, biotecnologia e saúde, dentre outras. No caso brasileiro, propriamente, o desenvolvimento do programa espacial tem procurado amparo e legitimidade, em razão da importância em se produzir conhecimentos e tecnologias que sustentem, por um lado, políticas de exploração mais racional de recursos naturais na região amazônica, além ainda, de atentar a questões relativas ao crescimento e planejamento gerencial das grandes cidades. Não por acaso, organismos nacionais dos mais destacados e estratégicos, como, Petrobras, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (Ibama) e Agência Nacional de Águas (ANA), além de organizações não-governamentais e empresas de geoprocessamento, vêm mantendo algum tipo de relação bilateral de interesse com a Agência Espacial Brasileira. Maiores aprofundamentos a este respeito podem ser encontrados, por exemplo, em reportagem vinculada pelo MCTI, em julho de 2009, intitulada “Exploração espacial é importante para a sociedade e o meio ambiente” – disponível



Figura 99 – Módulo “A Sonda Huygens” (Segredos da Luz e da Matéria/MC-UC).  
Fonte: Foto do autor.

Assim como acontece na questão da imagem, nenhum museu, independente de sua tipologia temática e/ou conceitual, escapa ao traço da historicidade em suas formulações linguístico-narrativas. E é importante ressaltar aqui que ao afirmarmos isso estamos incluindo também os centros de ciência, que embora não tenham responsabilidade sobre a guarda e preservação de um acervo, não deixam de estar submetidos à necessidade de contextualização histórica das temáticas abordadas em suas exposições. Historicidade, neste sentido, não remete unicamente a um tempo pretérito, mas também, a construções das quais todos nós fazemos parte, seja com nossas ações diárias no tempo presente, seja por nossas reminiscências herdeiras da elaboração coletiva à qual todos em sociedade estão implicados. Em outras palavras, refere-se ao tempo social, uma temporalidade fundamentada no caráter processual e descontínuo.

Conforme vimos observando até aqui, contudo, a noção de temporalidade – e suas formas de leitura e apreensão – circunscrita aos limites do espetáculo, implica na sustentação de narrativas em que as propriedades socioculturais se encontram omitidas. A historicidade como supressão do tempo social, fundamentando elementarmente a sociedade espetacular, desta forma, deve ser compreendida como construção ideológica que aferra o sujeito e suas (in)ações a uma espécie de imediatividade, repetidamente reificada através da mecânica mercantil e seus ciclos de produção e consumo. Este tipo de apreensão acerca, não só da passagem, mas da própria definição constitutiva do tempo, é resultado, por exemplo, de tipificações amplamente difundidas nas linguagens *mass media*, que acabam por dar contornos de passividade à experiência histórica.

Afirmar que uma exposição museológica alinhava sua narrativa numa historicidade atravessada pela lógica pseudocíclica do tempo espetacular significa considerá-la, portanto, predominantemente arraigada ao domínio semântico do quantificável, em detrimento de uma contextualidade que qualifique crítica e reflexivamente os conteúdos apresentados. É o que acontece, com efeito, em “Segredos da Luz e da Matéria”, que ao pretender cumprir um dos seus objetivos assumidamente fundamentais de evidenciar a presença da luz em múltiplas tecnologias, das mais complexas às de uso banal e cotidiano, o faz sob uma linguagem que não permite que o visitante se perceba implicado enquanto ator social, em outras palavras, detentor de agência que conforma – direta ou indiretamente, em uma proporção infinitesimal de possibilidades relacionais – a própria história social destas tecnologias.

No segundo bloco desta exposição do MC-UC, mais especificamente no segmento dedicado a abordar o fenômeno da luz, intenta-se apresentar elementos referentes ao seu estudo, compreensão, domínio e aplicações, nomeadamente em campos como a medicina, as telecomunicações e o comércio, por exemplo. Não resta dúvida que todos os módulos integrantes deste recorte temático tratam sobre princípios científicos diretamente associados ao desenvolvimento de tecnologias ligadas a estas referidas áreas, todavia, tais ligações são prejudicadas justamente pela ausência de nexos contextuais claramente assentados na dimensão social de sua produção. À título de ilustração, podemos citar experimentos interativos como:

“Reflexão e refração”; “Infravermelho”<sup>195</sup>; “A luz como partícula”<sup>196</sup>; e, “A luz propaga-se como onda”.

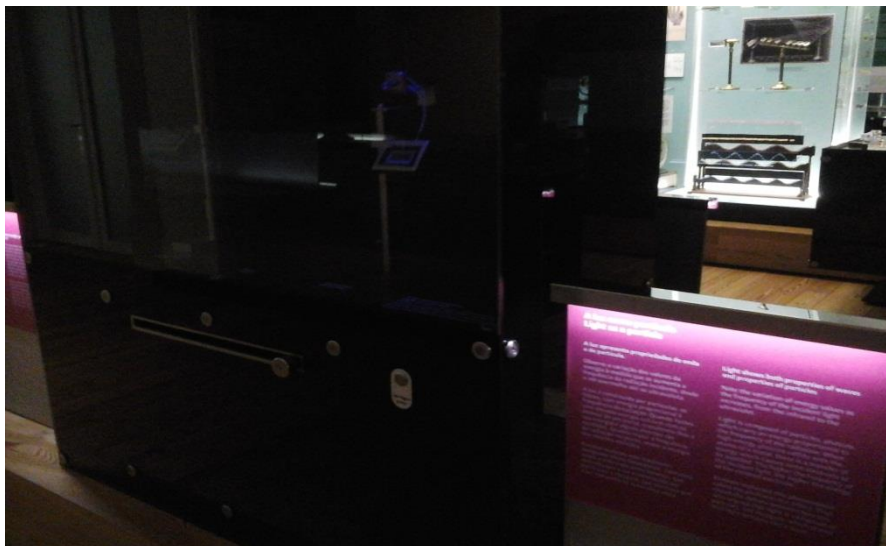


Figura 100 – Módulo “A luz como partícula” (Segredos da Luz e da Matéria/MC-UC).

Fonte: Foto do autor.

Somada à inexistência de qualquer tipo de recurso capaz de estabelecer diretamente a interconexão entre os elementos tematizados criando um sentido contextual robusto referente ao interesse científico na questão da luz, percebe-se que, no que tange ao escopo específico de cada um dos módulos individualmente, as menções de caráter histórico ficam restritas ou a descrições técnicas acerca da natureza física dos fenômenos, ou então ao registro de mérito e distinção pessoal, seja pela “descoberta”, “invenção”, ou “resolução” de querelas internas aos círculos “especializados”. Por outro lado, quando aparece a referência clara a um contexto concreto de aplicação, por exemplo na forma de tecnologia médica, como é o caso do módulo “Imagiologia médica”, ainda assim se faz atravessada por um viés linear e determinista, apresentando o domínio do eletromagnetismo como uma sucessão evolutiva de conhecimentos acumulados.

<sup>195</sup> “Este fenômeno foi descoberto por William Herschel, em 1800. Na época, a radiação foi designada ‘raios caloríferos’ e hoje chama-se luz infravermelha. Mais tarde, descobriu-se que o espectro de radiação é mais amplo, estendendo-se dos raios gama e raios X até às micro-ondas e ondas rádio.” (Trecho do texto de referência - recurso linguístico do módulo).

<sup>196</sup> “Einstein explicou este fenômeno, designado efeito fotoelétrico. Terminou assim o diferendo entre Newton, que defendia que a luz é constituída por partículas, e Huygens, que afirmava que a luz comporta-se como uma onda.” (Trecho do texto de referência - recurso linguístico do módulo).





Figura 101 – Módulo “Imagiologia médica” (Segredos da Luz e da Matéria/MC-UC).

Fonte: Foto do autor.

Estamos diante de uma retórica que qualifica a tecnologia – e, em última instância, a ciência por trás dela – sustentada na premissa quantitativa do consumo, já que ela é aqui um produto com fins ao bem-estar humano. É muito importante ressaltar mais uma vez aqui que não pretendemos depreciar a inovação tecnológica e seus avanços sociais corolários, discutimos sim, a neutralidade axial produzida por este tipo de narrativa científica pautada numa lógica histórico-contextual na qual se abstrai os conteúdos qualitativos de seu tempo social, para privilegiar princípios mercadológicos em que a relação entre oferta e demanda de informação é dependente, em última análise, do próprio consumo do tempo pseudocíclico da sociedade do espetáculo. Os módulos citados a seguir exemplificam tal realidade nas demais exposições ora analisadas:

- “Motor Diesel” (Energia/MCT-PUCRS), inserido numa proposta de apresentação sobre biocombustíveis, menciona seus objetivos, funcionamento e vantagens de uso. Quanto à historicidade: referencia seu “inventor” – termo usado no texto de apoio –, o ano da patente, e a motivação para sua criação, que teria sido, segundo o exposto, a busca por maior eficiência, comparado aos motores a gasolina daquela época – final do século XIX.

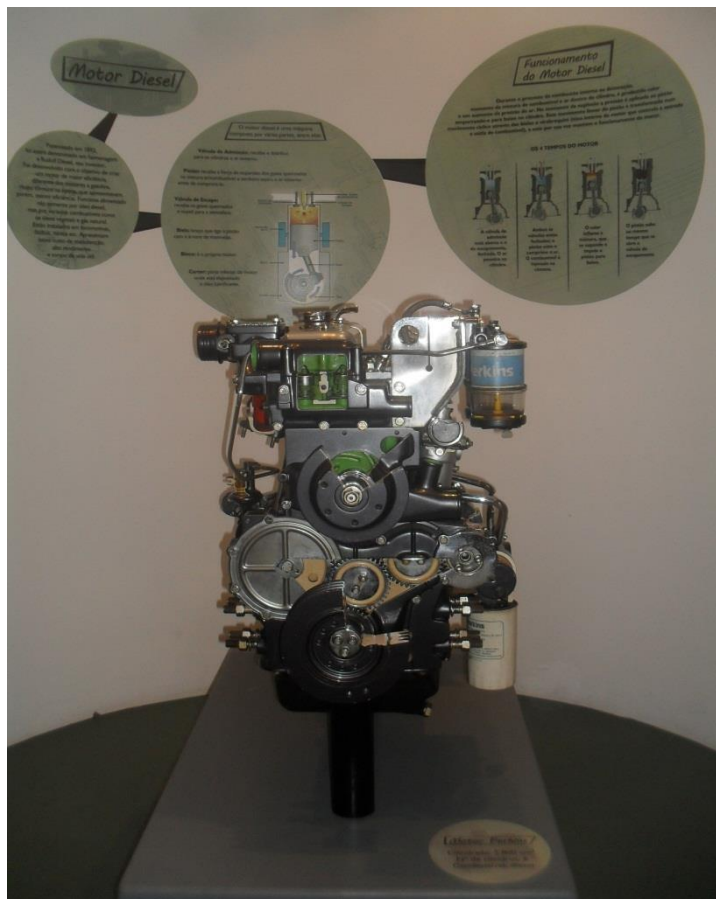


Figura 102 – Módulo “Motor Diesel” (Energia/MCT-PUCRS).

Fonte: Foto do autor.

Trata-se de um tipo de recorte histórico-contextual marcado por critérios instrumentais que deixa de identificar, por exemplo, aspectos socioculturais mais abrangentes tais como, a própria inclinação mais humanista e social de Rudolf Diesel que buscava uma alternativa ao monopólio da indústria de combustíveis fósseis imposto pelos interesses do grande capital, sendo assim, mais viável economicamente às pequenas manufaturas (SILVA, 2011). Este tipo de referência histórica se presta não somente para situar a importância fundamental dessa tecnologia no mundo contemporâneo, mas também, para mostrar que resulta de demandas não personificadas na figura do seu inventor unicamente, que se inseriam em tramas de conflitualidade que, por sua vez, se desenvolvem numa trajetória tão complexa e dinâmica quanto o próprio tempo social que a abriga. Permite, em última análise, múltiplas e diversificadas possibilidades de empoderamento, se comparada ao recorte indolente do ‘espetáculo’. Nesta mesma perspectiva citamos outros exemplos nas exposições dos demais MCCI’s aqui analisados:

- “Pilha humana”, “Transformador solar” e “Espelho parabólico” (Parque da Ciência/MV), inseridos numa proposta de apresentação sobre energia, mencionam o funcionamento dos experimentos propostos, princípios naturais, aplicações tecnológicas e seus benefícios. Quanto à historicidade: baseada em datas de “descobertas” e “inventos”, na “genialidade” personificada e, nas ideias de progresso e bem-estar, fundamentalmente.



Figura 103 – Recurso linguístico/expográfico integrante do módulo “Pilha humana” (Parque da Ciência/MV).  
Fonte: Foto do autor.

A propósito do que estamos analisando aqui acerca dos aspectos ideológicos de neutralidade axial, reificação e privilégio à lógica do consumo passivo de tipificações científicas sustentadas em traços de historicidade componentes da linguagem info-comunicacional em MCCI's, a referência possível ao caso do “Explora” (PC-CV) se limita a exemplos escassos, considerando o todo narrativo da exposição. É fundamental acentuar que tal escassez diz respeito especialmente ao esforço de contextualização mais abrangente das temáticas, princípios e conceitos abordados, que quando ocorre, são menções inócuas ao “estado da arte” de um determinando saber e sua “evolução” provocada pela perspicácia investigativa de personagens isolados. É o que se vê em “Tomates verdes”, nomeadamente no texto de apoio do módulo:

Antigamente, os cientistas julgavam que os nossos olhos precisavam de pelo menos 3 cores de luz para ver o espectro todo. Isto acontece quando misturas aleatoriamente manchas de luz no ecrã: precisas da luz vermelha, da verde e da azul para poder formar o arco-íris. Mas Edwin Land, o inventor da câmara Polaroid, demonstrou que ao passar luzes por acetatos de uma cena natural, precisas apenas de duas cores de luz para obter o espectro completo.

Outras referências, neste sentido, correspondem a simples datações, como no módulo “Espectro”:

A luz solar é produzida pelos gases incandescentes que compõem o sol. Em 1860, um olhar mais atento ao espectro produzido pelo sol revelou um padrão de linhas que não podia ter sido produzido por nenhum elemento conhecido. Este elemento até aí desconhecido era o hélio, identificado no espectro solar muito antes de ser descoberto na Terra. A observação dos espectros produzidos pela luz emanada pelas estrelas pode também revelar a composição destes astros longínquos.



Figura 104 – Módulo “Tomates verdes” (Explora/PC-CV).  
Fonte: Foto do autor.

Se, como vimos, os traços de historicidade são raros em “Explora”, em “Física no dia-a-dia” e “Percebendo a Luz e o Som” eles são, de fato, inexistentes. Não há, nestes termos, nenhum subsídio linguístico-expográfico, seja sob o pretexto de contextualização histórico-social conformando uma discursividade lógico-coerente, ou mesmo como referências desconexas em determinados módulos isoladamente. Assim sendo, é possível afirmar que tais exposições se aproximam sobremaneira

dos parâmetros dos ‘museus de 2ª geração’, estabelecidos pela classificação proposta por Bragança Gil (1998).

Fortemente ancoradas no recurso da interatividade, são práticas de divulgação científica que privilegiam exclusivamente conceitos, princípios e teorias, obliterando, por consequência, a dimensão sócio-histórica e contextual – características agravadas nestas exposições, especificamente, pela patente ausência de objetos de relevância histórica. Estando seus aparatos linguísticos, além disso, exacerbadamente afigurados num superestímulo à imediaticidade da experiência – ou seja, ao que se revela docilmente na rasa aparência – circunscrevem-se aos limites ideológicos do ‘espetáculo’ ao oferecerem sentidos e significados simbólicos a uma representação estereotipada da ciência, ampla e irrestritamente consumida pela sociedade.

A incidência objetiva do valor mercadológico como razão fundante da linguagem comunicacional espetacular, organiza socialmente a “paralisia da história” nos discursos expositivos de divulgação científica em MCCI’s através, ainda, do estabelecimento de uma noção de temporalidade contínua, inexoravelmente unidirecional e unissonante. Casos como a “estação” “Máquinas”, em “Energia” (MCT-PUCRS), atestam a imobilidade da historicidade no panorama do espetáculo, tendo em vista a linearidade na qual se estabelece a contextualização, como uma sucessão de eventos que se encadeiam evolutivamente no curso do progresso da técnica de utilização do vapor como matéria prima de geração energética.

A estrutura de apresentação dos diferentes recursos narrativos – tais como, painéis com ilustrações e textos, objetos/reproduções e, experimentos interativos – segue a lógica mitológica<sup>197</sup> que encobre os vestígios de provisoriedade da atividade de produção de conhecimento e tecnologias científicas, ao enfatizar claramente seus resultados em detrimento do caráter processual que os constituem, em última instância. Dessa maneira, ao largo de qualquer tipo de polêmica, disputa, controvérsia, dentre outras condições típicas do ambiente sócio-político que demarca o horizonte de ação da tecnociência, tal atividade de divulgação expõe verdadeiros produtos fechados em sua “força de fato” (CASCAIS, 2004, p. 138), ao consumo passivo e acrítico de uma “audiência de curiosos”.

---

<sup>197</sup> Conforme discutido no capítulo terceiro desta tese, acerca da proposta de Cascais (2003, 2004, 2012).

A ideia de usar o vapor como “gerador” de movimento veio de uma máquina chamada “aeolipile”, feita por Heron de Alexandria. Consistia em uma pequena esfera de cobre com dois caninhos torcidos que continha água em seu interior. Colocada num tripé sobre o fogo, a água fervia e o vapor que saia pelos caninhos fazia com que a esfera rodasse. (Texto de apoio da “estação “Máquinas”, da exposição “Energia”/MCT-PURS).

A primeira verdadeira máquina térmica foi desenvolvida pelo francês Denis Papin que utilizou vapor para impulsionar um mecanismo com êmbolo e cilindro. Foi Papin que inventou um aparelho semelhante à panela de pressão e, para evitar que explodisse, desenvolveu a primeira válvula de segurança conhecida. (Texto de apoio da “estação “Máquinas”, da exposição “Energia”/MCT-PURS).

Em 1698 surgiu a primeira máquina a vapor de interesse industrial, elaborada por Thomas Savery, um engenheiro militar inglês. Essa máquina tinha por objetivo retirar água dos poços de minas de carvão, porém poderia explodir devido à utilização de vapor a alta pressão. (Texto de apoio da “estação “Máquinas”, da exposição “Energia”/MCT-PURS).

Por volta de 1712, o inglês Thomas Newcomen, aperfeiçoando as máquinas de Savery e Papin, idealizou uma nova máquina térmica que poderia ser utilizada em minas profundas com menor risco de explosões e que, além de elevar a água, poderia elevar cargas. Sua máquina foi um sucesso na Europa durante o século XVIII. (Texto de apoio da “estação “Máquinas”, da exposição “Energia”/MCT-PURS).

Mas foi James Watt o criador da máquina a vapor que, para muitos, foi a responsável pela Revolução Industrial. Em 1765, conseguiu aumentar a eficiência e minimizar os custos da máquina de Newcomen, adicionando a esta um condensador de água que minimizava as perdas de calor, além de peças que hoje seriam o puxavante e o virabrequim, permitindo, assim, que a máquina fizesse movimentos de rotação. Consumindo três vezes menos carvão, as máquinas de Watt alcançaram grande êxito e acabaram por substituir os modelos anteriores. (Texto de apoio da “estação “Máquinas”, da exposição “Energia”/MCT-PURS).

Os recortes ora citados representam a totalidade dos textos de contextualização desta seção da exposição e expressam, em diferentes aspectos, o simbolismo da ‘mitologia dos resultados’ como um dos fundamentos semânticos do vetor ideológico do ‘espetáculo imobilizado da não história’ atravessando verticalmente o discurso de divulgação científica operado no MCT-PUCRS. E ao prosseguirmos na análise dos demais elementos linguístico-narrativos da “estação”



“Máquinas”, nomeadamente módulos interativos de tipo *hands-on*<sup>198</sup>, é possível perceber a manutenção desta mesma lógica, uma vez que se tratam de exemplos ilustrativos de aplicações de domínio técnico referente aos conhecimentos tematizados, apresentados sob uma perspectiva meramente instrumental. De maneira que, não há lugar aqui para a emergência de qualquer proposição direta à reflexão crítica por parte do público visitante.



Figura 105 – Experimento “Menos dentes, melhor” (Energia/MCT-PUCRS).  
Fonte: Foto do autor.

Considerando os mesmos parâmetros de condicionamento do espetáculo, citamos ainda o exemplo da “Câmara escura” no Parque da Ciência/MV. Este módulo da exposição localizado no espaço da Pirâmide/Salão de jogos se insere numa proposta de apresentação sobre a visão humana e saúde, contando com um modelo de olho em escala ampliada, além de uma sala com experimentações interativas sobre a formação de imagens, mistura de luz e percepção de cores. Quanto à historicidade, há um corredor denominado “História da visão”<sup>199</sup> que apresenta uma série de personagens que estudaram a visão humana a partir de diferentes prismas disciplinares. Para tanto, opta-se por uma “linha do tempo”,

<sup>198</sup> A saber: “Levantando o mundo”; “Tirando água do poço”; “Como chegar ao topo”; “Menos dentes, melhor”; “Gire para subir”; “Às voltas com polias”; “Girando sem parar”; e, “Treine seus superpoderes”.

<sup>199</sup> Em razão da pouca luminosidade desta sala não foi possível fazer fotografias. Tampouco, conseguimos encontrar na internet qualquer imagem que pudesse ilustrar tal ambiente expositivo.

sequencial e restrita aos resultados, passando, da mesma forma, a ideia de acúmulo evolutivo de conhecimentos.

Ao dar voz privilegiada à positividade dos resultados representativos da intervenção da ciência na realidade através da tecnologia – tecnociência – tais ações de divulgação contribuem para consolidar e expandir cada vez mais no imaginário social a autoridade normativa do discurso científico. Neste sentido, a “ausência de comunicabilidade” (LUZ, 2015) que inibe a capacidade de reflexão e criação dos visitantes – o que justamente estabelece sua condição de ‘espectador’ – se deve em grande medida pela fundamentação de um nexos de historicidade que sustenta a independência objetiva e a neutralidade da ciência.

A índole autônoma atribuída à ciência em MCCI's está atrelada, por seu turno, numa espécie de reificação do tempo histórico operada em suas exposições, a partir de uma formulação narrativa que imediatiza o esforço independente e isento de um personagem ou um coletivo, que seja, e o poder transformador de suas ideias e conhecimentos que, com efeito, resultam na conformação da própria realidade vivida, considerando seus múltiplos e diversificados aspectos e dimensões. Esvazia-se, assim, a concretude da história enquanto processo, destituindo-a de sua razão contextual-decisiva da vida social, em nome de uma inversão ideologicamente materializada do tempo e sua historicidade na condição de produtos, passivamente determinados pelo “gênio” científico de uma época e, consumidos em suas propriedades pseudocíclicas.

Ideias fora do tempo e do lugar (CHAUÍ, 1980) que se manifestam, por exemplo, na exposição “Segredos da Luz e da Matéria” do MC-UC, quando no módulo sobre inseminação artificial se destacam elementos de historicidade que não se prestam a uma contextualização da abrangência social da pesquisa e da tecnologia tematizada, tais como: “Spallanzani foi o primeiro a realizar com sucesso a inseminação artificial em animais [...]”; “Spallanzani é justamente considerado um dos fundadores da biologia experimental [...]”. Além do mais, apresenta os demais aspectos do deslocamento ideológico/espetacular aqui discutido de afirmação autônoma e progressista da notabilidade e presença de espírito do “homem da ciência”.





Figura 106 – Monitor com referências textuais integrante do módulo “Inseminação artificial” (Segredos da Luz e da Matéria/MC-UC).  
Fonte: Foto do autor.

Seguem, abaixo, outros exemplos deste tipo de recurso de linguagem atravessado pelo vetor ideológico do ‘espetáculo imobilizado da não história’, presente na divulgação científica de MCCI’s:

- “A história da radioatividade” (Energia/MCT-PUCRS), no contexto da “estação” “Curie”, trata-se de um painel plotado apresentando aqueles que são considerados os precursores neste campo de estudo, em uma linha histórica sucessiva<sup>200</sup>. Quanto à historicidade: baseada no destaque ao “espírito” inventivo de tais personagens, além de suas contribuições – postas como inestimáveis – que foram se acumulando em uma espécie de estoque de conhecimento, indulgentemente disponível para benefício da humanidade, graças ao desenvolvimento incólume da ciência e suas tecnologias corolárias. Transcreve-se, abaixo, trechos deste referido painel<sup>201</sup>:

Foi o primeiro cientista a presenciar fenômeno da Radioatividade. Em 1901, ganhou o Prêmio Nobel de Física pela descoberta do Raio X. [...] Röntgen nunca correu atrás de reconhecimento ou dinheiro por suas descobertas. Doou para a Universidade de Wurzburg todo o dinheiro que havia recebido por seu Prêmio Nobel. Além disso, ele recusou-se a registrar suas descobertas em seu nome, para que toda

<sup>200</sup> Conforme imagem apresentada aqui na página 161, no capítulo quinto desta tese.

<sup>201</sup> O conteúdo na íntegra deste recurso linguístico/expográfico se encontra em anexo nesta tese.

a sociedade pudesse beneficiar-se. (Recortes do texto alusivo à Wilhelm Conrad Röntgen).

Nascido em uma família de cientistas, herdou a coleção de minerais e compostos estudados por seu pai [...]. Inspirado pela descoberta de Röntgen [...], Becquerel começou suas próprias investigações sobre esses raios misteriosos. [...] Ele acabara de descobrir a Radioatividade, a emissão espontânea de radiação por um material. Por sua descoberta, recebe Prêmio Nobel de Física em 1903. (Recortes do texto alusivo à Antoine Henri Becquerel).

Considerado o pai da física nuclear, pode-se de fato dizer que Rutherford inventou a linguagem para descrever os conceitos teóricos do átomo e do fenômeno da Radioatividade. [...] O cientista foi o primeiro a definir o conceito de meia-vida [...]. Este trabalho rendeu-lhe o Prêmio Nobel de Química em 1908. [...]. (Recortes do texto alusivo à Ernest Rutherford).

O casal Curie formou uma notável parceria e fez grandes descobertas. [...] Os precursores da era atômica estavam mortos, mas sua obra não. Irene Curie (filha do casal) e seu marido, Frédéric Joliot, assumiram a responsabilidade de continuar o grande legado deixado pelo casal. Em 1935 receberam o Prêmio Nobel de Química pela criação de novos elementos radioativos, isto é, pela descoberta da radioatividade artificial. (Recortes do texto alusivo ao casal Curie, intitulado “Um casal genial”).

- “Faraday”<sup>202</sup> (Parque da Ciência/MV), no contexto do módulo “Pilha humana”, que trata sobre o papel de Michael Faraday no desenvolvimento das tecnologias de produção e transferência de energia elétrica. Quanto à historicidade: além do destaque à data de “descoberta” por parte do cientista, o expõe isento de preocupações e responsabilidades acerca dos usos possíveis do conhecimento por ele produzido. E a propósito das aplicações de tais saberes, o que se acentua é justamente suas possibilidades de determinação da vida contemporânea, em termos de conforto e demais benefícios.

---

<sup>202</sup> Recurso linguístico-expográfico resultante de um trabalho acadêmico elaborado por Rodrigo Coura (2003), bolsista do ensino médio, no âmbito do Programa de Vocação Científica - Provoc, desenvolvido em parceria entre a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, e o Museu da Vida.

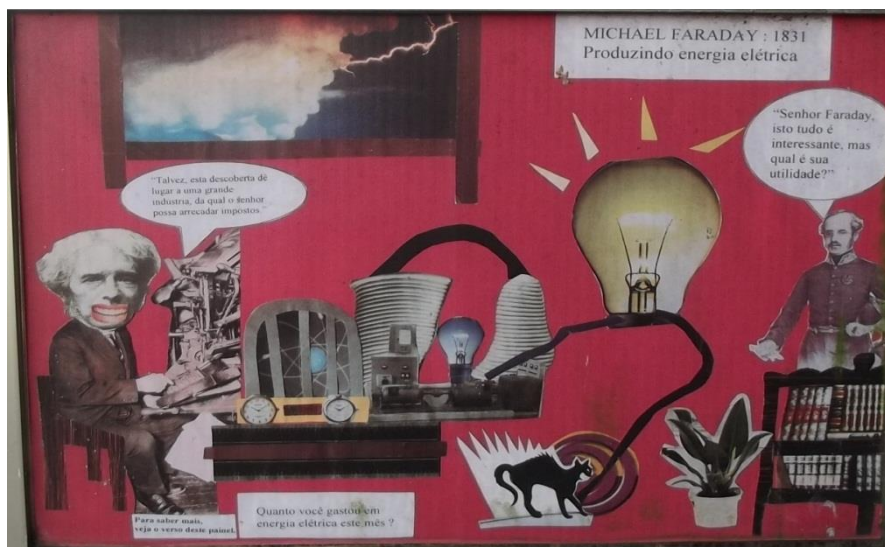


Figura 107 – Recurso linguístico/expográfico referente a Michael Faraday (Parque da Ciência/MV).

Fonte: Foto do autor.

Em 1831 o cientista inglês Michael Faraday descobriu que ao se passar um ímã ao longo de uma bobina de fio de cobre formava-se uma corrente elétrica ao longo do fio, possibilitando transferir energia elétrica entre corpos. Essa ideia levou à invenção do gerador elétrico: dínamo! [...]. Geradores elétricos possibilitaram a tecnologia para fornecer energia para cidades durante a noite, para movimentar as indústrias e para os confortos da vida moderna! (Recortes do texto alusivo a Michael Faraday, que figura no verso do painel acima ilustrado).

Com o intuito de dar contornos finais a este momento eminentemente analítico da tese, no qual se evidenciam os parâmetros ‘espetaculares’ sob os quais se estruturam as exposições tomadas como recorte empírico representativo da divulgação científica peculiar ao universo amplo dos MCCI’s, dois aspectos devem ser ainda apreciados aqui. Em primeiro lugar – e valendo mais como um reforço para o que já havia sido chamada atenção anteriormente – o fato que dentre o rol de exposições investigadas, pelo menos duas delas negligenciam por completo a necessidade ontológica da presença mínima de traços de historicidade como forma de contextualização discursiva. Trata-se, neste sentido, de um esforço primário de coerência info-comunicativa a partir do qual se evitaria a lógica rasa, inócua, deslocada e alienante do “parque de diversões”, característica das experiências mal sucedidas no horizonte da 2ª geração de museus de ciência.

Em segundo lugar, nota-se dos próprios exemplos que foram apresentados aqui, a adoção de uma perspectiva de divulgação fortemente ancorada no

fundamento do ensino da ciência. Ora, mesmo que justificada sob o argumento da prestação de suporte pedagógico em âmbito informal, um MCCI encerra o compromisso deontológico com a comunicação pública da ciência, que conforme trabalhamos insistentemente ao longo deste estudo, vai muito além das funções educativas, devendo estar compromissado muito mais com o debate amplo, democrático e localizado sócio culturalmente acerca da ciência e suas relações mútuas com a sociedade. E, cabe ressaltar, mesmo que tais funções de apoio educativo por si só ainda se justificassem nos dias de hoje – o que definitivamente não é o caso<sup>203</sup> – da forma como estão sendo executadas, as ações práticas de divulgação científica estão no máximo desempenhando um tipo de anticomunicação que, guiada pela razão mercantil do espetáculo integrado, oferece construções ideologicamente mistificadas da ciência, consumidas de forma amplamente passiva e acrítica.

---

<sup>203</sup> Assertiva corroborada por um discurso institucional amplamente compartilhado – ainda que não unanimemente – no horizonte teórico e prático dos MCCI's. A fala de um de nossos entrevistados explicita bem esta realidade: “eu acho que os centros de ciência deixou de ter aquele papel que o museu tinha antigamente, que era o local onde se podia buscar uma informação que não se podia buscar mais em lugar nenhum; porque agora é muito mais fácil eu *googlear*, ir a internet se quiser saber qualquer coisa sobre um fenômeno científico. Portanto, apesar de ter um módulo na área expositiva que explica o que é uma onda eu acho que ninguém vem ao Pavilhão do Conhecimento pra perceber o que é uma onda, ou pra perceber um outro fenômeno científico qualquer, acho que não é por aí.” (PC-CV/2).

## 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

*A subjetividade é a única verdade.  
(Søren Kierkegaard)*

Implementou-se com este estudo uma análise que pudesse conduzir a uma compreensão mais clara acerca dos parâmetros concretos e simbólicos sob os quais se fundamenta a representação social da ciência operada pela divulgação científica peculiar, mais especificamente, às exposições de museus e centros de ciência interativos. Considerando que tais instituições resguardam como traços característicos peculiaridades que as fazem integrar o horizonte contemporâneo dos meios de comunicação de massa, em seu escopo e abrangência, e que, portanto, não destoam da tônica mercadológica intrínseca à sociedade do espetáculo, algumas questões essenciais – colocadas previamente como parte da problemática de pesquisa – nos conduziram através deste trabalho.

Neste sentido, cumpriu-se consubstanciar uma discussão que abarcasse, por exemplo: os critérios para a constituição da linguagem info-comunicacional das exposições e suas consequências na relação com o público visitante; a discursividade e os pressupostos semânticos destas ações de divulgação como subsídios para elaboração do imaginário acerca da relação entre ciência e sociedade; a intensidade, robustez, profundidade e, sobretudo, a efetividade dialógica prévia, ampla e institucionalmente assumida como um dos objetivos primordiais – se não, o primordial – da divulgação científica no âmbito museológico. São estes, com efeito, os elementos fundantes do quadro fenomênico que conforma o objeto sociológico da presente tese.

Associada à fundamentação teórica respeitante a conceitos, categorias e fenômenos de interesse específico à ciência, aos MCCI's e à divulgação científica por eles desempenhada, a análise se respaldou aqui num recorte empírico que contemplou exposições em contextos e temáticas diversificadas. Brasil e Portugal como países que abrigam as atividades ora contempladas foram tratados não em termos direta e essencialmente comparativos, mas sim, como duas realidades que resguardam uma série de evidências do condicionamento 'espetacular' na forma e sentido como se constrói a representação social da ciência. Ao se afirmar isso, não se pode perder de vista que embora haja inúmeras particularidades históricas que

conformam o momento presente e as formas próprias como são experienciados nos dois lugares, ambos se encontram sob a égide do capitalismo no ocidente e, assim, determinados, em sentido amplo, pelos vetores ideológicos do ‘espetáculo’.

Seguindo este mesmo itinerário analítico, foi possível perceber que a diversidade mencionada, tanto em termos de temas – física, química, biologia e outras ciências ditas naturais, além de assuntos dos quais o escopo de abordagem é pluridisciplinar, como, energia e saúde, por exemplo – como do “local de fala” no interior de cada país especificamente – instituições com vínculos e estruturas normativo-discursivas diferenciadas, estabelecidas em regiões da mesma forma distintas socioculturalmente – não é representativa de uma ruptura estrutural com os princípios da sociedade do espetáculo. Ao contrário, seja qual for o pretexto para divulgar ciência e os métodos e recursos adotados para sua efetivação, os MCCI’s através de suas exposições demonstram estar distantes ainda da concretização de um debate público, horizontal e crítico sobre ciência, tecnologia e sociedade, que ultrapasse os limites ‘espetaculares’, simbolicamente impostos, mas, de repercussões tangíveis. Tal assertiva ainda é válida mesmo que tenha sido possível constatar uma conscientização – em graus distintos – acerca da necessidade desta superação, por parte dos diversos entrevistados que atuam nos museus.

Fica clara, desta forma, a centralidade da noção de ‘sociedade do espetáculo’ estendida às práticas de comunicação pública da ciência incorporada ao universo *mass media*, considerando a fragilidade da ação do sujeito social como receptor passivo dos sentidos produzidos e difundidos numa espécie de economia simbólica em que interessa a fidelização de um mercado consumidor da indústria cultural na qual se inserem os MCCI’s. Integrado de forma ampla na sociedade como moral inerte que aliena a natureza criativa e, portanto, a intervenção crítico-reflexiva, o ‘espetáculo’ se manifesta, neste escopo, como condição *sui generis* da linguagem museológico-expositiva sobre a ciência. Interioriza-se neste contexto discursivo, com efeito, como ideologia que sustenta tipificações de formas (não)históricas do tempo próprias de uma pseudo-ação social enclausurada numa experiência reificada do presente e sua imediaticidade, que por outro lado – porém não contraditoriamente – está ancorada na razão superficial e inócua da imagem como rasa aparência.

Como consequência da instrumentalização reificante de uma linguagem expográfica tipificada e assentada numa espécie de racionalidade mercantil, a experiência (anti)comunicativa resultante da divulgação científica em MCCI’s, dessa

maneira, permite não muito mais do que a contemplação reverencial dos sentidos e significados habitual-natural-universalmente instituídos acerca da ciência. Tal inércia do pensar ativo é, por seu turno, característica da fantasmagoria do espetáculo na contemporaneidade e suas corolárias representações, tão fugazes e efêmeras quanto autorizadas pela assimilação imediata da aparência mecânica dos fenômenos e relações sociais.

A precariedade da imersão do público das exposições museológicas, enquanto sujeitos que socialmente atuam “desarmados” criticamente nestes processos comunicacionais, advém em grande medida do privilégio ao espetáculo frente ao estabelecimento de tratamentos info-narrativos consistentemente historicizados/contextualizados de modo que possibilitassem a compreensão mínima da complexidade do real/social do qual a ciência é parte. Fundamental acentuar, à vista disso, que tal ideologia da conformidade integra o instrumental linguístico-institucional através do qual as práticas de divulgação científica em MCCI's constroem a realidade científica socialmente visível, com base na autonomia e alcance discursivo que detêm como meios de comunicação de massa.

Como parte desta relação espetacular de não comunicação, na qual o público visitante é, antes de tudo, um receptor que consome indiferentemente informações transmitidas de forma unilateral e axiomática, predominam os signos de uma difusão ampla, irrestrita e, ao mesmo tempo, ideológica de uma ciência ingenuamente objetiva e universal. São estes, por certo, uns dos principais alicerces do estatuto autônomo da atividade científica que, desligada das propriedades materiais do tempo histórico, evoluiria contínua e linearmente independente de disputas, idiosincrasias e irrupções. Trata-se de uma inversão reificante do tempo social, tomado assim como “tempo das coisas”, determinado pela ciência através de seus saberes e conhecimentos imparcialmente produzidos, o que prejudica sobremaneira a percepção quanto a sua relação de recíproco condicionamento com a sociedade.

A institucionalização tipificada desta universalidade da ciência inibe, desta maneira, o empoderamento crítico do público dos MCCI's, a quem impõe a condição de não questionar o *status quo* da sua própria realidade social estabelecida, em múltiplos e decisivos aspectos, pelos ditames do conhecimento científico. Neste mesmo contexto de baixa – ou mesmo, nula – reflexividade, se nega a participatividade realmente efetiva dos sujeitos, na qualidade de atores dos mais variados tipos de processos que determinam o escopo, a abrangência, a

normatividade, as decisões e, também, os limites da ação da ciência. E ainda por consequência disso, é correto concluir que ao invés da interação criativa postulada por tais espaços através de suas práticas de comunicação/divulgação, promove-se uma relação de afastamento que reproduz, unicamente, representações hegemônicas reificadas como “verdades naturais”.

O panorama que se expressa aqui insere, com efeito, a divulgação científica em exposições de MCCI's no rol de instituições que cumprem, no horizonte cultural espetacular, o afastamento/separação apontado por Guy Debord como a impossibilidade de vivenciar de forma plena – isto é, reflexivamente – as mais diferentes experiências, que no enquadramento restritivo do espetáculo, se dão imediatizadas pela mediação de imagens/aparências. A “ilusão da experiência” se configura justamente como consumo alienado do fenômeno científico – incluindo aqui tanto suas premissas teórico-normativas, quanto seu instrumental de intervenção na realidade natural/social – desvinculado enquanto produção, ao mesmo tempo simbólica e material, do próprio sujeito social.

Assumimos desde o princípio deste estudo que embora o pressuposto da racionalidade científicista, que atribui objetividade, neutralidade, universalidade, autonomia epistemológica, dentre outras propriedades míticas, não se sustente como valor ontológico intrínseco às formas de estruturação e ação da ciência, este ainda hoje impera determinantemente na maneira como ela é apreendida, não só pelo senso-comum, mas também pelas próprias coletividades em que se associam os mais diversos tipos de especialistas. A contribuição da divulgação científica em MCCI's para manutenção desta ordem – problematizada aqui como objeto sociológico – tem sido inevitável, uma vez que preserva, a partir de seu repertório info-comunicacional, os pilares ideológicos da sociedade do espetáculo.

Em dado momento desta tese, durante a discussão teórica, especialmente, nos apoiamos na argumentação de Ludwik Fleck no que diz respeito ao quão decisiva é a repercussão da retórica do, por ele denominado, “saber esotérico” no delineamento da visão de mundo daqueles que detêm a dimensão “exotérica” do saber, através dos processos de comunicação pública da ciência. E ainda que no texto do médico e pensador ucraniano tais processos estivessem diretamente ligados a relações de diálogo entre estas duas instâncias do saber, suas próprias ponderações críticas refutam a probabilidade deste trato dialogal – considerando a força semântica que detém tal noção.



A relevância e pertinência da análise fleckiana, dessa maneira, é precisa à realidade espetacular da divulgação científica operada nas exposições dos atuais MCCI's, ao apontar criteriosamente para os aspectos cruciais destas ações de interlocução entre leigos e especialistas em sua arquitetura assimétrica de influência. Assuntos e subtemas artificialmente simplificados por uma contextualidade representativamente pobre da realidade complexa; sobrevalorização privilegiada de uma estética muito mais hospitaleira do que propriamente informativa<sup>204</sup>; e, validação da autossuficiência axiomática (“apodítica”) do conhecimento científico, fundamentam a comunicação com o público.

A plasticidade imagética própria das exposições museológicas integra, ainda, esta mencionada pauta crítica, perfeitamente alinhada à perspectiva situacionista que denuncia as sequelas ideológicas de uma sociedade baseada nas “categorias do ver”. Conforme já citado anteriormente, a sociedade do espetáculo não se define pelo acúmulo excessivo de imagens, propriamente, mas sim, por ter suas relações sociais diversas mediadas por tais imagens. E no contexto da divulgação científica, concordamos com Fleck quando ressalta o sentido de “objetivo do conhecimento” que detém esta lógica imagética que, assim, extrapola, por seu turno, o sentido brando da função de mediação. A imagem, em sua imediaticidade aparente, assume valor de prova, atestando de maneira insuspeita a legitimidade do conteúdo divulgado sem localizá-lo no seu limiar sócio-histórico. Uma das principais implicações disto pôde ser evidenciada aqui em diversos exemplos em que o chamado “momento *eureka*” parece não ter qualquer relação de reciprocidade com fatores não só externos a pesquisa científica em si, mas com o próprio trabalho de conceituação, categorização, dentre outros, inerentes ao domínio da ciência.

A configuração linguístico-narrativa das exposições de MCCI's articulada sobremodo na mediação de imagens/aparências é imperativo do apelo imediato ao consumo, próprio da lógica espetacular. Nesse sentido, no mercado dos meios de comunicação de massa as ações de divulgação operadas em exposições museológicas são verdadeiras vitrines nas quais a ciência figura como produto a ser vendido e, a retórica argumentativa para tal, se estabelece no foco aos aspectos

---

<sup>204</sup> Deve-se entender aqui informação tal como Buckley (1983, p. 603, tradução nossa), não como um ente dotado *per se* de validação apriorística, mas sim, “inerentemente relacional entre dois ou mais conjuntos de eventos”, de maneira que seu significado se estabelece sempre num contexto conjuntural de interações sociais.

unicamente objetivos e conciliadores, fazendo deste tipo de representação da ciência um empório de ilusões de neutralidade e positividade. É de extrema significância, para tanto, o fato de que o conhecimento científico é apresentado ao público como um produto finalizado, portanto, pronto para o amplo consumo.

O anuviamento do caráter provisório e processual da ciência implica numa divulgação mitológica de resultados. Se por um lado a sensação de segurança passada através do êxito dos resultados, aliada a um arranjo linguístico-imagético servem para seduzir o público a se interessar pela ciência (produto), por outro lado, a superficialidade conclusiva dos conteúdos apresentados não permite acesso à complexidade das relações sociais envolvidas, fazendo do público, em última instância, dóceis consumidores num esquema mercadológico arbitrariamente desproporcional. Na imposição deste quadro espetacular, onde o pensamento crítico e a possibilidade de reflexão e pensamento criativo não têm lugar, assume a exposição museológica de ciência, fundamentalmente, um sentido de celebração da cientificidade.

Embora no decorrer da pesquisa de campo, por meio das entrevistas mais especificamente, tenha sido possível perceber um discurso a favor da democratização da ciência através da ruptura das barreiras entre os “idiomas” – especializado e leigo –, da possibilidade de dar voz ao público, de aproximar ciência e sociedade – ainda que, para tanto, fosse necessário entender primeiro o caráter ideológico desta separação –, isto é, corroborando os compromissos publicamente assumidos pelos MCCI's, suas exposições evidenciam ainda profundas discrepâncias, tendo em vista a profundidade inerente às temáticas abordadas em comparação à superficialidade imediata e desconexa do aparato recursivo da linguagem info-comunicacional. À parte da competência profissional e da excelência e abrangência dos diversos serviços prestados por estas instituições, os critérios espetaculares deste tipo de divulgação científica bloqueiam, de certa forma, o potencial à intervenção social consciente e integradora que elas detêm, acabando por se tornarem, tão somente espaços de entretenimento a serviço da perpetuação de tipificações estereotipadas da própria ideia de ciência.

É importante acentuar aqui que o mote fundamental deste tipo de linguagem expositiva é a interatividade, contudo, sua assunção como garantia prévia para o êxito da divulgação representa, ao mesmo tempo, sua maior vulnerabilidade. Também como foi possível notar durante a pesquisa na esmagadora maioria dos

casos – pra não dizer na totalidade – os módulos ditos interativos estavam sobremaneira distantes de promoverem processos de cooperação, alicerçados no estímulo ao diálogo horizontal, na contextualização sócio-histórica densa, e no estímulo à reflexão e ao debate acerca dos temas que, são sim, de interesse social amplo. Mais do que a superficialidade mecânica do *hands-on* e demais recursos lúdico-manipuláveis, interação, neste sentido, requer imersão afetiva e cognitiva, na qualidade de participação empoderada que extrai do visitante sua condição imposta de espectador, ao dar luz ao elo recíproco entre ciência e sociedade.

Considerando, portanto, tudo que foi dito até aqui, entendemos que há elementos suficientes para dar contornos conclusivos – porém não finalísticos – à argumentação analítica desta tese, de modo a estruturar algumas enunciações respeitantes à problematização proposta em torno do nosso objeto de pesquisa. Dessa forma, é possível afirmar que enquanto vias de divulgação científica, as linguagens expositivas museológicas se encontram permeadas por perspectivas que apontam para uma representação valorativa e/ou assimétrica da ciência, na qual se privilegia o espetáculo como manipulação da aparência em detrimento de conteúdos verdadeiramente reflexivos, prejudicando, assim, a possibilidade de um debate consistente, através do estabelecimento de um diálogo equânime e horizontal.

Os novos aparatos oferecidos pela tecnologia contemporânea trazem uma série de facilidades para a implantação de exposições museológicas, do ponto de vista dos recursos e das possibilidades info-comunicacionais, acentuando-se aqui, sobretudo, os previamente qualificados como interativos. Este instrumental deveria prover o suporte na estruturação de processos comunicacionais comprometidos com as demandas histórico-culturais em contextos sociais específicos. Ao contrário, o que se percebe na prática é a utilização de linguagens que afastam os MCCI's e a divulgação científica neles executada do compromisso autoassumido com a promoção de um diálogo integrador, por meio do debate público e qualificado.

Os MCCI's, em suas ações de divulgação científica, continuam ainda hoje balizando suas abordagens em recortes narrativos tipificadores, frequentemente revestidos pela “legalidade” do discurso “verdadeiro”, apoiado numa racionalidade ideologicamente condicionada à legitimação e manutenção de pressupostos instituídos acerca do afastamento entre ciência e sociedade. Tal procedimento implica em um reforço do cientificismo, fragilizando a capacidade de reflexão crítica por parte do visitante de exposições, constituindo, por consequência, quadros de

alienação que o destitui do seu posto de agente/construtor – seja de forma direta ou indireta – dos processos e significados da ciência.

A inserção da divulgação científica nos quadros da sociedade do espetáculo representa a difusão ampla de um imaginário social sobre a ciência como atividade isenta de qualquer contaminação de cunho ideológico, produtora de conhecimentos universais e neutros, se excluindo, assim, seu eminente caráter processual. Trata-se, desta maneira, de uma reificação do conhecimento científico, que se manifesta na aparência imediata das ideias, como condicionantes elementares e privilegiados da realidade sócio-histórica.

E uma última implicação advinda da imersão da divulgação científica na lógica do espetáculo integrado, cabe aqui mencionar, é a instauração de uma inerente mercantilização, não só dos conteúdos difundidos, mas também, dos próprios meios e processos para sua veiculação. Desta forma, a necessidade de adequação das linguagens comunicacionais particulares aos MCCI's, enquanto instituições *mass media*, ao impor critérios que privilegiam o alcance ampliado de um público/consumidor, negligencia os significados e efeitos práticos na sociedade desta postura ideológica específica de representação da ciência.

## REFERÊNCIAS

- AGAMBEN, Giorgio. **Glosas marginais aos Comentários sobre a sociedade do espetáculo**. Trad. João Gabriel. In: RIZOMA.NET. Potlatch, 2002. Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/46876553/Potlatch-Rizoma-net>>. Acesso em: 04 mai. 2015.
- ALBUQUERQUE, Fábio Fernandes de. **Divulgação Científica na Ciência da Informação**: uma revisão de literatura. 2011. 79f. Orientador: Marcos Luiz Mucheroni. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade de São Paulo - Curso de Biblioteconomia e Documentação, 2011.
- AQUINO, João Emiliano F. **Anotações sobre A sociedade do espetáculo**: apresentação de uma edição pirata. Belo Horizonte: Coletivo Acrático Proposta, 2001 [[www.rizoma.net/interna.php?id=133&secao=potlatch](http://www.rizoma.net/interna.php?id=133&secao=potlatch)].
- \_\_\_\_\_. **Reificação e linguagem em Guy Debord**. Fortaleza: EdUECE/Unifor, 2006.
- \_\_\_\_\_. Espetáculo, Comunicação e Comunismo em Guy Debord. **Kriterion**, Belo Horizonte, nº 115, Jun/2007, p. 167-182.
- ARAÚJO, Hermetes Reis de. Técnica, Trabalho e Natureza na Sociedade Escravista. **Revista Brasileira de História**, vol.18, n. 35, p.287-305, 1998.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA. Programa Nacional de Popularização da Ciência. Disponível em: <http://www.abcmc.org.br/publique1/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=39&sid=18>.
- BACON, Francis. “Novum organum”. In: **Bacon**. São Paulo: Nova Cultural, 1982. Coleção Os Pensadores.
- BALANDIER, Georges. **O Poder em Cena**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1982.
- BARBOSA, Maria Clara. **Ante projeto para a estruturação do Ciência em Cena**. Espaço Museu da Vida Fiocruz, 1996.
- BARTHES, Roland. **Mitologias**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1993.
- BAUER, Martin, W. The evolution of public understanding of science – discourse and comparative evidence. In: **Science, Technology and Society**, England, v. 14, pp. 221-240, 2009.
- BAUMGARTEN, Maíra. Produção social da ciência: os intelectuais entre utopia e a práxis. In: **Episteme/Filosofia e História das Ciências em revista**, Porto Alegre, ILEA/UFRGS, n. 8, jan./jun. 1999.
- \_\_\_\_\_. **O Brasil na era do conhecimento**: políticas de ciência e tecnologia e desenvolvimento sustentado. Tese (Doutorado em Sociologia). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
- \_\_\_\_\_. **Conhecimento e Sustentabilidade**. Políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil Contemporâneo. Porto Alegre: Editora da UFRGS/Editora Sulina, 2008.

\_\_\_\_\_. O Debate Público de Ciência e Tecnologia. Divulgação, Difusão e Popularização. In: KERBAUY, M. T.; ANDRADE, T. H.; HAYASHI, C. (Org.). **Ciência, Tecnologia e Sociedade no Brasil**. São Carlos: Editora Alinea, 2012, v. 1, p. 85-96.

BEETLESTONE, J.G.; JOHNSON, C. H.; QUIN, M.; WHITE, H. The science center movement: contexts, practice, next challenges. **Public Understanding of Science**, n.7, p.5-26, 1998.

BENJAMIN, Walter. Paris, capital do século XIX. **Walter Benjamin**, v. 2, p. 30-43, 1985.

\_\_\_\_\_. **Selected Writings: 1913-1926**. Cambridge: Harvard University Press, 1996

\_\_\_\_\_. **A obra de arte na época de sua reprodutibilidade técnica**. Zouk: 2012.

BENNETT, Tony. **The birth of the museum: History, theory, politics**. London: Routledge. 1995.

BERTOLETTI, Jeter Jorge. A Experiência de Concepção e Construção do Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS. In: GUIMARÃES, Vanessa F. e SILVA, Gilson Antunes da. (orgs.) **Implantação de Centros e Museus de Ciência**. Rio de Janeiro: UFRJ, Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Educação em Ciência, 2002.

BITTENCOURT, José Neves. **Território largo e profundo**. Os acervos dos museus do Rio de Janeiro como representação do Estado Imperial 1808 - 1889. 1997 Tese (Doutorado em História) – Instituto de Ciências Humanas e Filosofia, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

BONATTO, Maria Paula. Construindo um Parque de Ciências da Vida. I Congresso sobre Comunicación Social de la Ciencia – Comunicar la Ciencia en el Siglo XXI, Granan, Espanha, 1999.

\_\_\_\_\_. Parque da Ciência da FIOCRUZ: Construindo a Multidisciplinaridade para Alfabetizar em Ciência. In: GUIMARÃES, Vanessa F. e SILVA, Gilson Antunes da. (orgs.) **Implantação de Centros e Museus de Ciência**. Rio de Janeiro: UFRJ, Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Educação em Ciência, 2002.

BOURDIEU, Pierre. O Campo Científico. In: ORTIZ, R. (Org.) **Pierre Bourdieu: Sociologia**. São Paulo: Ática, 1983.

BRAGANÇA GIL, F. Museums of science or science centers: two opposite realities. **Museums of Science and Technology**, p. 21-39, 1998.

\_\_\_\_\_. Museus de ciência: preparação do futuro, memória do passado. Colóquio Ciências, **Revista da Cultura Científica**, n 3, p. 74, out./1988.

BRETON, André. **Nadja**. São Paulo: Imago, 1999.

BUCKLEY, W. Signals, Meaning, and Control in Social Systems. In: MACHLUP, F.; MAUSTIELD, U. (orgs.) **The Study of Information Interdisciplinary Menages**. USA: John Wile & Jons Inc., 1983.

BUENO, Wilson da Costa. Jornalismo científico: conceitos e funções. **Ciência e Cultura**, n. 37, v. 9, p. 1420-1428, set. 1985.

\_\_\_\_\_. José Reis: a divulgação científica como compromisso. **Comunicação e Sociedade**, n. 38, p. 227-235, 2006.

\_\_\_\_\_. **Jornalismo Científico a Distância**. Disponível em <[http://comtexto.com.br/jcaulas\\_1.htm](http://comtexto.com.br/jcaulas_1.htm)>. Acesso em: 08 ago. 2009

\_\_\_\_\_. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, PR, Brasil, v. 15, n. Esp., p.01-12, n. Esp./2010. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585/6761>>. Acesso em: 13 abr. 2015.

BUTLER, S. **Science and technology museums**. Leicester: Leicester University Press, 1992.

CAMPENHOUDT, Luc Van; QUIVY, Raymond. **Manual de investigação em ciências sociais**. Lisboa: Gradiva, 2005.

CARDOSO, Júlio Cesar. **Informação, ciência e cotidiano**: um estudo sobre a divulgação científica em museus de ciência e tecnologia. 24 ago. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro, 2001.

CARROL, N. **The Philosophy of Mass Art**. Oxford: Clarendon Press, 1997.

CASALEIRO, Pedro. Laboratorio Chimico: A prefiguração do Museu das Ciências da Universidade de Coimbra. In: Silva, A.C.F. da & Semedo, A. (coord). **Colecções de Ciências Físicas e Tecnológicas em Museus Universitários**: Homenagem a Fernando Bragança Gil, Faculdade de Letras da Universidade do Porto – Secção de Museologia do Departamento de Ciências e Técnicas do Património, p. 77-101, 2005.

\_\_\_\_\_. The restoration of the eighteenth-century Laboratorio Chimico at the University of Coimbra. **19th Century Chemistry: Spaces & Collections**, International Conference, Museu de Ciência, Lisbon, 2009.

\_\_\_\_\_. A reorganização das colecções da Universidade de Coimbra, Museu da Ciência. **Actas do I Seminário de Investigação em Museologia dos Países de Língua Portuguesa e Espanhola**, v. 1, p. 293-303, 2010.

CASCAIS, António Fernando. Divulgação científica: a mitologia dos resultados. In: SOUZA, Cidoval M., MARQUES, Nuno P. e SILVEIRA, Tatiana S. (orgs.) **A comunicação pública da ciência**. São Paulo: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2003.

CASTELFRANCHI, Yurij. **Imaginando uma paleontologia da cultura científica**. Disponível em <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura17.shtml>>. Acesso em 22/08/2011.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, Vozes, 2008.

CHAUÍ, Marilena de Souza. **O que é ideologia?** São Paulo: Ed. Brasiliense, 1980. Coleção Primeiros Passos.

\_\_\_\_\_. **Cultura e democracia:** o discurso competente e outras falas. São Paulo: Cortez, 2000.

CHAVES, Manuel A. Expositions Interactives de Mathématique. **Museums of Science and Technology**, p. 165-171, 1988.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica:** del saber sabio al saber enseñado. Editora Aique, Argentina, 1991.

CHRÉTIEN, Claude. **A Ciência em Ação:** mitos e limites. Campinas: Papyrus, 1994.

CHRISTÓVÃO, Heloisa Tardin, BRAGA, Gilda Maria. Ciência da Informação e Sociologia do Conhecimento Científico: a intertematicidade plural (Sobre “A ciência e seu público” de Lea Velho: um ponto de vista de Ciência da Informação). **Transinformação**, v. 9, n. 3, p. 33-45, set/dez 1997.

CIALDEA, R. Some future museological problems. In: \_\_\_\_\_, CIALDEA, D. (eds.) **The Future for Museum of Science and Technology**. (Atas do encontro do CIMUSET, Roma, 8 a 15 e Setembro de 1991), p. 46-59. Roma: Università degli Studi di Roma “La Sapienza”.

COELHO, Ana Rita. **Experiências de visita a um centro de ciência:** Um estudo qualitativo sobre o público não-escolar do Pavilhão do Conhecimento - Ciência Viva [on line]. Lisboa: ISCTE, 2008. Dissertação de mestrado. Disponível em [www:<http://hdl.handle.net/10071/1440>](http://hdl.handle.net/10071/1440) Acesso em: 02 jul. 2015.

COELHO, Cláudio N. P. Mídia e Poder na Sociedade do Espetáculo. **Revista Cult**, São Paulo, n. 154, fev. 2011.

COMISSÃO EUROPEIA. **Science and Society Action Plan**. Bruxelas, Comissão Europeia, 2002. Disponível em: [http://ec.europa.eu/research/science-society/pdf/ss\\_ap\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/pdf/ss_ap_en.pdf)

CORREIA, João Carlos. Os administradores de ilusões: espectáculo, subjectividade e ideologia na cultura mediática contemporânea. **Media & Jornalismo**, v. 2, n. 2, 2003.

CÔRTEZ, Norma. **Como escrever um projeto de pesquisa em História**. Apostila didática, 2003.

CRESTANA, M.; CASTRO, M.; PEREIRA, G. (orgs.) **Centros e museus de ciência:** visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência. São Paulo: Estação Ciência, 1998.

CURY, Marília Xavier et al. Estudo sobre Centros e Museus De Ciências. Subsídios para uma política de apoio. **O formal e o não-formal na dimensão educativa do museu**, p. 60, 2011.

DEBORD, Guy. **Rapport sur la construction des situations et sur les conditions de l'organisation et de l'action de la tendance situationniste internationale**.



Paris: Centro Georges-Pompidou, 1989. Catálogo de exposição sobre a Internacional Situacionista.

\_\_\_\_\_. **Oeuvres cinématographiques complètes 1952-1978**. Paris: Gallimard, 1994.

\_\_\_\_\_. **A sociedade do espetáculo** – Comentários sobre a sociedade do espetáculo. Rio de Janeiro: Contraponto, 1997.

\_\_\_\_\_. Teses sobre a revolução cultural. **Apologia da Deriva**, 2003.

\_\_\_\_\_. **Correspondance**. Paris: Fayard, 2004.

\_\_\_\_\_; WOLMAN, Gil. A user's guide to détournement. In: DEBORD, Guy. **Complete cinematic works**: scripts, stills, documents. Tradução de Ken Knabb. Oakland. CA: AK Press, 2003. p. 207-210.

DELGADO, M. F. S. **Constrangimentos às visitas aos centros de ciência**: o caso do Pavilhão do Conhecimento. Dissertação de Mestrado, Aveiro: Universidade de Aveiro, 2008.

DELICADO, Ana. **A musealização da ciência em Portugal**: textos universitários de ciências sociais e humanas. Fundação Calouste Gulbenkian, 2009.

DESCARTES, René. **Discurso do Método**. Lisboa: Sá da Costa Editora, 1980.

DÍAZ, E. **La Ciencia y ilimagnario social**. Buenos Aires: Biblos, 1996.

DUARTE, R. Expressão como fundamentação. **Kriterion**, Belo Horizonte, Departamento de Filosofia FAFICH/UFMG, n. 91, jan.-jul./1995.

DUARTE, Luiz Fernando Dias. A pulsão romântica e as ciências humanas no Ocidente. In: **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. V. 19, n. 55. jun. 2004.

EAGLETON, Terry. **Ideologia**. Uma Introdução. São Paulo: UNESP/Boitempo, 1997.

EL HAJJI, Mohammed; OLIVEIRA, Israel de. Sociedade do espetáculo, consumo e prática museológica. In: MAST Colloquia; 12. **O Caráter Político dos Museus**, Rio de Janeiro: MAST, 2010.

FALCÃO, Douglas. A Interatividade nos Museus de Ciências - Mesa Redonda. In: **VI Reunião da Rede de Popularização da Ciência e Tecnologia na América Latina e Caribe (RED-POP)**, 1999, Rio de Janeiro, 1999.

FERREIRA, António Mega. World Expo'98: o que vale um tema. In: TRIGUEIROS, L.; SAT, C.; OLIVEIRA, C. (eds.). **Lisbon World Expo 98 Projects**. Lisboa: Blau, 1996.

FIOLHAIS, C.; MOTA, P.; CASALEIRO, P.; PRAËT, M.. **Guião da exposição "Segredos da Luz e da Matéria"**. Coimbra, s/d. 7 f. (Texto digitado).

FLECK, Ludwik. **Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

FERNANDES, Florestan. **Fundamentos empíricos da explicação sociológica**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

FOUCAULT, Michel. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense, 2005.

FOUREZ, Gérard. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: UNESP, 1995.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

\_\_\_\_\_. **Extensão ou comunicação**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GERMANO, Marcelo G. Popularização da ciência como ação cultural libertadora. **V Colóquio Internacional Paulo Freire**, p. 1-18, 2005.

GILBERT, J. K., STOCKLMAYER, S. M., & GARNETT, R. Mental modelling in science and technology centres: What are visitors really doing? In: S. Stocklmayer & T. Hardy (Eds.), **Proceedings of the international conference on learning science in informal contexts**, 1999, Canberra, Australia: Questacon, pp. 16-32.

IVAIN, Gilles. Formulaire pour un urbanisme nouveau. **Internationale Situationniste**, n, 1, p. 17-18, 1958.

GOBIRA, Pablo. **Guy Debord, jogo e estratégia**: uma teoria crítica da vida. 2012. Tese (Doutorado em Literatura Comparada) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

GOLDMANN, Lucien. **A criação cultural na sociedade moderna**. São Paulo: Difel, 1972.

GRAMSCI, Antonio. **Cadernos do cárcere**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, v. 2, 2001.

GUAPO, Amanda. **Avaliação museológica. Estudo de caso**: avaliação da exposição permanente do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra “Segredos da luz e da matéria”. Dissertação (Museologia e Património Cultural) - Universidade de Coimbra, 2010.

HAUG, Wolfgang Fritz. **Crítica estética da mercadoria**. São Paulo: Ed. UNESP, 1997.

HOCHMAN, Gilberto; PORTOCARRERO, Vera. A ciência entre a comunidade eo mercado: leituras de Kuhn, Bourdieu, Latour e Knorr-Cetina. **Filosofia, história e sociologia das ciências: abordagens contemporâneas**. Rio de Janeiro: Fiocruz, p. 199-232, 1994.

HUYSSSEN, Andreas. **Memórias do Modernismo**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1996.

HUMANITY CULTURAL INHERITANCE OF ICOM. Code of Ethics for Museums. **International Journal of Cultural Property**, n. 13, 2006.

JAPIASSU, Hilton. **Nascimento e morte das ciências humanas**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1982.

\_\_\_\_\_. **Desistir do Pensar? Nem Pensar!** Criando o Sentido da Vida Num Mundo Funcional e Instrumental. São Paulo: Editora Letras & Letras, 2001.

JAPPE, Anselm. A Arte de Desmascarar. A Sociedade do Espetáculo: um dos principais libelos contra o capitalismo. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 17 ago. 1997. Editoria Mais, p. 5-8.

JECKEL-NETO, Emilio. Apresentação. In: \_\_\_\_\_; ALMEIDA, L.; MONTEIRO, S. **Exposições temporárias do Museu de Ciências e Tecnologia - PUCRS**: catálogo 2008-2009. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.

\_\_\_\_\_. Prefácio. In: \_\_\_\_\_; ALMEIDA, L.; MONTEIRO, S. **Exposições temporárias do Museu de Ciências e Tecnologia - PUCRS**: catálogo 2010-2011. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2013.

\_\_\_\_\_; ALMEIDA, L.; MONTEIRO, S. **Exposições temporárias do Museu de Ciências e Tecnologia - PUCRS**: catálogo 2008-2009. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.

\_\_\_\_\_. **Exposições temporárias do Museu de Ciências e Tecnologia - PUCRS**: catálogo 2010-2011. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2013.

KANASHIRO, M. M.; EVANGELISTA, R. Ciência, Comunicação e Sociedade no Brasil: a narrativa do déficit. **Journal of Science Communication**, Trieste, p. 01-05, 4 de dez. 2004.

KONDER, Leandro. **A questão da ideologia**. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

KOSTER, E. H. Vers une éducation scientifique et technique permanente. In: \_\_\_\_\_, SCHIELE, B. (eds.). **La révolution dans la Muséologies des Sciences**. Colléction Muséologies, Multimondes/Presses Unicersitaires de Lyon. p. 141-157, 1998.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1975.

LACAN, Jacques. **O seminário 4: As relações de objeto**. Rio de Janeiro: Zahar, 1995.

LARA FILHO, Durval de. **Museu: de espelho do mundo a espaço relacional**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

LATOUR, Bruno. **Jamais Fomos Modernos**. São Paulo: Editora 34, 1994.

LEONARDO, António. **Segredos da luz e da matéria** – Materiais para a Exposição de pré-figuração do Museu das Ciências da Universidade de Coimbra. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física e de Química) - Universidade de Coimbra, 2005.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **O pensamento selvagem**. 3ª ed. Campinas: Papyrus, 2002.

LEBLOND, Jean-Marc Lévy. **La ideologia de en la fisica contemporanea y otros ensayos criticos**. Anagrama, 1973.

LOUREIRO, José M. M. **Representação e museu científico**: o instrutivo aparelho de hegemonia. Rio de Janeiro: tese de doutorado, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000.

LOURENÇO, Marta C.C. **Museus de Ciência e Técnica**: que objectos? 2000. Dissertação (Mestrado em Museologia e Património) – Departamento de Antropologia da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa. Orientador: Fernando Bragança Gil.

LUDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. **A Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. Editora EPU, São Paulo, 1986.

LUKÁCS, György. **Der russische Realismus in der Weltliteratur**. Berlin: Aufbau-Verlag, 1953.

LUZ, Madel T. **Sociedade, Ciência, Cultura e Comunicação**. Porto Alegre: UFRGS, 2015. (Comunicação oral).

MANNHEIM, Karl. **Ideologia e Utopia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986.

MARANDIDO, Martha. A pesquisa e a produção de saberes nos museus de ciência. In: **História, Ciências, Saúde: Manguinhos**. V. 1, n. 1 (jul-ago 1994). Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Casa de Oswaldo Cruz, 2005.

MARINHO, Reginaldo. **Museu de Ciências e Tecnologia PUC/RS** – Relatório de visita. Porto Alegre, 2007. 7 f. (Texto digitado).

MARTÍNEZ, Eduardo. La pirámide de lapopularización de laciencia y latecnología. In: \_\_\_\_\_, FLORES, Jorge (orgs.) **La popularización de la ciencia y la tecnología**: reflexiones básicas. Fondo de Cultura Económica, México, 1997.

MARX, Karl. **O Capital**. São Paulo: Abril Cultural, 1983. 1v. (Tomos 1 e 2).

MASSARANI, Luisa Medeiros. **A divulgação científica no Rio de Janeiro**: algumas reflexões sobre a década de 20. 19 nov. 1998. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadores: Lena Vânia Ribeiro Pinheiro e Ildeu de Castro Moreira.

\_\_\_\_\_.; MOREIRA, Ildeu de Castro. A Divulgação Científica no Brasil e Suas Origens Históricas. **Revista TB**, Rio de Janeiro, 188: 5/26, jan-mar, 2012.

MEADOWS, Jack. El crecimiento de lapopularización de laciencia y latecnología: un bosquejo histórico. In: MARTÍNEZ, Eduardo, FLORES, Jorge (orgs.) **La popularización de laciencia y latecnología**: reflexiones básicas. Fondo de Cultura Económica, México, 1997.

MERTON, Robert K. **The Sociology of Science**: theoretical and empirical investigations. Chicago: University Press, 1973.

MÉSZÁROS, István. **O Poder da Ideologia**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2004.

MINAYO, Maria C. de S., SANCHES, Odécio. Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou complementaridade? **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro: 9 (3), p. 239-262, jul./set. 1993.

MORIN, E. **Cultura de massa no século XX**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1990.

MOSCOVICH, I. Science museums in modern education. In: **Museum Haaretz Bulletin**. P. 48-53. Tel Aviv: 1963.

MOSTAFA, Solange Puntel. Vulgarização Científica: mistificação da ciência ou educação permanente? **Ciência e Cultura**, v. 6, n. 33, p. 842-846, jun. 1981.

MOTA, Paulo G. The eighteenth-century Laboratorio Chimico in the context of the Science Museum of the University of Coimbra. In: LOURENÇO, M.; CARNEIRO, A. (eds.). **Spaces and collections in the history of science**. The Laboratorio Chimico overture. Museum of Science of the University of Lisboa. Lisboa, 2009, 227-234 pp.

MUSEU DA VIDA. **O Ciência em Cena Mostra a Sua Cara**. Rio de Janeiro, 1997. 56 f. (texto digitado).

\_\_\_\_\_. **Relatório Museu da Vida: Gestão agosto 2009 - julho 2013**. 2013.

MUSEU DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA PUCRS (Porto Alegre, RS). **Museu de Ciências da PUCRS – Ciência, interatividade, conhecimento**: catálogo. Porto Alegre, s/d. 24 p.

NEGRINI, Michele; AUGUSTI, Alexandre Rossato. **O legado de Guy Debord: reflexões sobre o espetáculo a partir de sua obra**. Biblioteca on-line de ciências da comunicação. 2013.

NEVES, Margarida de Souza. **As Vitrines do Progresso**. Rio de Janeiro: Access, 1988.

\_\_\_\_\_. **Uma arena pacífica**. Brasília: MAST/MCT, 2001 (Catálogos de Exposições).

NIETZSCHE, Friedrich. **Assim falava Zaratustra**. São Paulo: Escala, 1996.

NUNES, Silvia Regina. **Metáfora e espetáculo no discurso de divulgação científica da mídia**. Maringá: dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Maringá. Programa de Pós-graduação em Letras, 2005.

ORSCHISTON, W.; BHATHAL, R. Introducing the science centrum: a new type pf science museum. **Curator**, 27(1), p. 33-47, 1984.

PACINI, Dante. **Política e direito (filosofia e ciência)**: analítica de uma nova filosofia da política e do direito na sociedade tecnológica e industrial do futuro. Rio de Janeiro: Borsoi, 1973.

PECHULA, Márcia R. A Ciência nos Meios de Comunicação de Massa: divulgação de conhecimento ou reforço do imaginário social? **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 211-222, 2007.

PERROT, Michelle. **Os excluídos da História: operários, mulheres, prisioneiros**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

PIAGET, Jean. **Biologia e conhecimento**. São Paulo: Vozes, 1996.

PIRES, C.; PEREIRA, G. Museu da Ciência da Universidade de Coimbra: valorização de um patrimônio científico secular. In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta (orgs.). **Coleções Científicas Luso-Brasileiras: patrimônio a ser descoberto**. Rio de Janeiro, MAST, 2010.

QUINTANILLA, M. A. Palestra proferida no 1º Foro Iberoamericano de Divulgação e Comunicação Científica, realizado de 23 a 25 de novembro na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). 2009.

RED-POP. **Reglamento de la Red-Pop**. Rio de Janeiro: VI Asamblea General Río de Janeiro, Brasil, 7 junio 1999. Disponível em: [http://admin.redpop.ulp.edu.ar/ASSETS/pdfs/reglamento\\_es.pdf](http://admin.redpop.ulp.edu.ar/ASSETS/pdfs/reglamento_es.pdf)

\_\_\_\_\_. **Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe RedPOP – Estatutos 2015**. Disponível em: <http://www.redpop.org/wp-content/uploads/2015/06/Estatutos-RedPOP-2015b.pdf>

REIS, José. **O que é Divulgação Científica?** Núcleo José Reis de Divulgação Científica, São Paulo, Seção Divulgação Científica. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/nucleos/njr/>. Acesso em: 04 abr. 2015.

ROQUEPLO, Philippe. **El Reparto del Saber: ciência, cultura, divulgación**. Buenos Aires: Gedisa, 1983.

ROSSI, Paolo. **O nascimento da ciência moderna na Europa**. Bauru: EDUSC, 2001.

SÁ-SILVA, Jackson R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**. São Leopoldo, v.1, n.1, p. 1-15, jul. 2009.

SAFATLE, Valdimir. Tudo que é sólido se desmancha em imagens espetaculares. Experiência intelectual do pensador francês Guy Debord revitalizou a discussão do marxismo ocidental. **Estadão**, São Paulo, 13, abril e 2008.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

SCHALL, Virgínia. **A vocação e o papel de um museu de ciência na Fundação Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro, 1997. 14 f. (Texto digitado).

SCHAER, Roland. **L'invention des musées**. Paris: Gallimard, 1993.

SCHIELE, B. Les musées scientifiques, tendances actuelles. In: GIORDAN, A. (org.). **Musées et Médias: Pour une Culture Scientifique et Technique des Citoyens**. Genebra: Georg Éditeur, pp. 15-29, 1997.

SCHUTZ, Alfred. **Fenomenologia e relações sociais**. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.

\_\_\_\_\_; LUCKMANN, Thomas. **The structures of the life-world**. Illinois: Northwestern University Press, 1973. Vol. 1.

SCHWARTZMAN, Simon. **Ciência, universidade e ideologia: a política do conhecimento**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1980.

SILVA, Franklin Leopoldo. Conhecimento e Razão Instrumental. **Psicologia USP**, São Paulo, v.8, n.1, p. 1-14. 1997.

SILVA, Gabriel Cardoso. **Atividade catalítica de oxidação do material particulado de diesel aditivado com ferroceno**. Porto Alegre: UFRGS, 2011. 52 f. TCC (Graduação em Química Industrial) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SOCIEDADE DE PROMOÇÃO DA CASA DE OSWALDO CRUZ. **Espaço Museu da Vida** – Museu da Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro: proposta. Rio de Janeiro, 1994.

SOUZA, Adriana V. da S. de. **A ciência mora aqui: reflexões acerca dos museus e centros de ciências interativos do Brasil**. 2008. Dissertação (Mestrado em História da Ciência e Epistemologia do Conhecimento Científico). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

THOMAS, G.; CAULTON, T. Objects and interactivity: a conflict or a collaboration? **International Journal of Heritage Studies**, 1 (3), pp. 143-155, 1995.

THOMPSON, John B. **Ideologia e cultura moderna** – Teoria crítica na era dos meios de comunicação de massa. São Paulo: Vozes, 1995.

VATTIMO, G. **A sociedade transparente**. Lisboa: Relógio d'Água, 1992.

VIANA, Nildo. Debord e a Sociedade do Espetáculo. **Núcleo de Pesquisa Marxista**, 2005. Disponível em: < <http://www.npm.hpg.ig.com.br/>>.

VIRNO, Paolo; AGAMBEN, G. Cultura e produzione sul palcoscenico. In: AGAMBEN, G. et al. **I situazionisti**. Roma: Manifestolibri, 1991.

VOGT, Carlos (org.). **Cultura Científica: Desafios**. São Paulo: Edusp, 2006.

WAGENSBERG, Jorge. In favour of scientific knowledge: The new museums. **Museums of modern science**, p. 129-38, 2000.

WEBER, Max. **Economia e sociedade: fundamentos da sociologia compreensiva**. 1v. Brasília: EdUnb. 1991.

YAHYA, Ibrahim. Mindful play or mindless learning? Modes of exploring science in museum. In: **Exploring science in museum**. Londres: The Athlon, 1996.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso de divulgação científica**. Campinas: Autores Associados, 2001.

ZIZEK, Slavoj. **O mais sublime dos histéricos: Hegel com Lacan**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1991.

APÊNDICE A – Quadro analítico para as Observações

Modelo em branco:

<b>INSTITUIÇÃO</b>
<b>TÍTULO</b>
<b>TEMA</b>
<b>PROPOSTA CONCEITUAL (REFERENCIAL TEÓRICO- EPISTEMOLÓGICO)</b>
<b>1. DESCRIÇÃO EXPOGRÁFICA:</b>
1. 1. Planta baixa
1.2. Materiais de divulgação (catálogos, folhetos, etc.)
<b>2. INFRAESTRUTURA EXPOSITIVA</b>
2.1. Principais recursos discursivos
2.1.1. Objetos
2.1.2. Experimentos interativos
2.2. Recursos comunicativos de apoio
2.2.1. Textos e painéis ilustrativos
2.2.2. Etiquetas
2.2.3. Elementos gráficos e eletrônicos
<b>3. PERCURSO DOS VISITANTES</b>
3.1. Perfil do visitante
3.2. Participação
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos



3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto
3.2.4. Tempo total da visita
<b>3.3. Reações</b>
3.3.1. Corporais e emocionais
3.3.2. Falas/comentários
<b>3.4. Experimento/objeto mais atrativo</b>
<b>4. OBSERVAÇÕES/COMENTÁRIOS</b>

Exemplo preenchido:

#### **OBSERVAÇÃO EXPO: 'ENERGIA' (MCT-PUC/RS)**

<b>INSTITUIÇÃO</b>	Museu de Ciência e Tecnologia – PUC/RS
<b>TÍTULO</b>	Energia. Aprender hoje para sustentar o amanhã
<b>TEMA</b>	Energia, e a percepção sobre sua presença em todos os processos de transformação que ocorrem no organismo humano, no meio ambiente e no espaço sideral.
<b>OBJETIVOS</b>	<p>“Difusão e popularização do conhecimento sobre a temática para estimular o pensamento crítico e contribuir para a educação sobre o consumo consciente de energia” (fonte: <a href="http://www.pucrs.br/mct/energia/exposicao.html">http://www.pucrs.br/mct/energia/exposicao.html</a>).</p> <p>Possibilita que o conhecimento produzido sobre o tema “chegue de forma rápida, eficiente e acessível ao visitante” (fonte: folder).</p>
<b>PROPOSTA CONCEITUAL (REFERENCIAL</b>	Propõe-se trabalhar em cada subtemática (“linha”):

**TEÓRICO-  
EPISTEMOLÓGICO)****Eletricidade**

Os diferentes usos e aplicações da eletricidade no mundo contemporâneo, sua produção, transporte e propriedades. Estratégias de uso racional da energia elétrica no dia-a-dia das pessoas.

**Energia Nuclear**

A energia nuclear como fonte para a geração de energia elétrica. O uso da energia dos átomos para o diagnóstico e tratamento de doenças.

**Energia e Ambiente**

A importância do uso de energias renováveis que respeitem o meio ambiente como forma de promover a sustentabilidade dos processos de geração de energia.

**Do Sol às Mitocôndrias**

Processos de transformação de energia que permitem a vida na Terra. Fotossíntese, respiração celular e outros mecanismos metabólicos.

**Energia Solar**

Células fotovoltaicas e coletores solares. A tecnologia

empregada na captação da energia do Sol para a produção de corrente elétrica e para o aquecimento de água.



### **Energia Eólica**

O uso de aerogeradores para transformar a energia cinética dos ventos em energia elétrica.

Parques eólicos no Brasil.



### **Água e Energia**

Os mecanismos que podem transformar a energia potencial gravitacional das águas em energia elétrica: hidrelétricas, movimento das ondas do oceano e das marés.



### **Combustíveis**

Os principais tipos de combustíveis para a geração de energia. Combustíveis fósseis, sua extração e impactos ambientais. As modernas técnicas para a obtenção de biocombustíveis.

(fonte: <http://www.pucrs.br/mct/energia/tematica.html>).

## **1. DESCRIÇÃO EXPOGRÁFICA:**

<p><b>1. 1. Planta baixa</b></p>	 <p>3º Pavimento</p> <p>2º Pavimento</p> <p>Térreo</p> <p>2 Em obras 2 Em funcionamento</p> <table border="0"> <tr> <td>1 Robert Van de Graaff</td> <td>2 Célula fotovoltaica</td> </tr> <tr> <td>5 1 2 Alessandro Volta</td> <td>5 3 Energia térmica</td> </tr> <tr> <td>3 Hans Oersted</td> <td>10 7 4 Calor</td> </tr> <tr> <td>4 Georg Ohm</td> <td>1 Vento</td> </tr> <tr> <td>7 2 2 5 Michael Faraday</td> <td>3 Aerogeradores</td> </tr> <tr> <td>6 Nikola Tesla</td> <td>5 4 Parques eólicos</td> </tr> <tr> <td>7 James Prescott Joule</td> <td>1 Ciclo da água</td> </tr> <tr> <td>1 Curie</td> <td>2 4 Hidrelétricas</td> </tr> <tr> <td>6 2 Minerais radioativos</td> <td>5 Marés</td> </tr> <tr> <td>4 3 Radiação e você</td> <td>6 Ondas</td> </tr> <tr> <td>4 Usina nuclear</td> <td>4 6 1 Biomassa</td> </tr> <tr> <td>5 6 1 Energia e você</td> <td>2 Carvão</td> </tr> <tr> <td>7 Resíduos</td> <td>3 Petróleo</td> </tr> <tr> <td>1 Fotossíntese</td> <td>4 Biocombustíveis</td> </tr> <tr> <td>2 Metabolismo celular</td> <td>5 Hidrogênio</td> </tr> <tr> <td>3 ATP</td> <td>3 Máquinas</td> </tr> </table>	1 Robert Van de Graaff	2 Célula fotovoltaica	5 1 2 Alessandro Volta	5 3 Energia térmica	3 Hans Oersted	10 7 4 Calor	4 Georg Ohm	1 Vento	7 2 2 5 Michael Faraday	3 Aerogeradores	6 Nikola Tesla	5 4 Parques eólicos	7 James Prescott Joule	1 Ciclo da água	1 Curie	2 4 Hidrelétricas	6 2 Minerais radioativos	5 Marés	4 3 Radiação e você	6 Ondas	4 Usina nuclear	4 6 1 Biomassa	5 6 1 Energia e você	2 Carvão	7 Resíduos	3 Petróleo	1 Fotossíntese	4 Biocombustíveis	2 Metabolismo celular	5 Hidrogênio	3 ATP	3 Máquinas
1 Robert Van de Graaff	2 Célula fotovoltaica																																
5 1 2 Alessandro Volta	5 3 Energia térmica																																
3 Hans Oersted	10 7 4 Calor																																
4 Georg Ohm	1 Vento																																
7 2 2 5 Michael Faraday	3 Aerogeradores																																
6 Nikola Tesla	5 4 Parques eólicos																																
7 James Prescott Joule	1 Ciclo da água																																
1 Curie	2 4 Hidrelétricas																																
6 2 Minerais radioativos	5 Marés																																
4 3 Radiação e você	6 Ondas																																
4 Usina nuclear	4 6 1 Biomassa																																
5 6 1 Energia e você	2 Carvão																																
7 Resíduos	3 Petróleo																																
1 Fotossíntese	4 Biocombustíveis																																
2 Metabolismo celular	5 Hidrogênio																																
3 ATP	3 Máquinas																																
<p><b>1.2. Metodologia</b></p>	<p>8 subtemas (<b>Eletricidade; Energia Nuclear; Energia e Ambiente; Do Sol às Mitocôndrias; Energia Solar; Energia Eólica; Água e Energia; Combustíveis</b>), distribuídos em 3 pavimentos, estruturado metaforicamente sob a figura de uma rede de metrô. Cada um do subtemas corresponde a uma “linha”. As “estações” – indicadas a que linha pertence por meio das cores – correspondem a assuntos específicos dentro do subtema/”linha”. Há “estações de integração”, conforme a inter-aproximação entre temáticas.</p> <p>Esta metodologia está baseada nas ideias de fluxo, transformação e conservação, inerentes à energia.</p>																																
<p><b>1.3. Materiais de divulgação</b> (catálogos,</p>	<p>- Catálogo sobre o MCT-PUC/RS. - Catálogo sobre as exposições temporárias entre</p>																																

folhetos, etc)	<p>2010 e 2011, incluindo a exposição “Energia”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Folders (um geral sobre a exposição, e outro contendo o mapa conceitual e o mapa da rede de metrô).</li> <li>- Material do site oficial da exposição.</li> </ul>
<p><b>2. INFRAESTRUTURA EXPOSITIVA*</b></p> <p>*observação organizada seguindo o percurso das “estações” por pavimento.</p>	
<p><b>2.1. 1º Pavimento</b></p>	
<p>2.1.1. <i>O Gravitran</i></p>	<p>Linha: <b>Água e Energia</b> (integração: <b>Energia e Ambiente</b>).</p> <p>Consiste em um aparelho/experimento que trabalha com energia potencial gravitacional e energia cinética, sobretudo em como o primeiro tipo se transforma no segundo.</p> <p>Destaca o paralelo entre o seu funcionamento e o de uma usina hidrelétrica (ambas transformam EGP em EC).</p> <p><a href="#">fotos</a></p>
<p>2.1.2. <i>Fotossíntese</i></p>	<p>Linha: <b>Do Sol às Mitocôndrias</b>.</p> <p>Espaço com expositores contendo espécimes (originais e reproduções) e experimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- textos sobre <a href="#">como ocorre</a>, e sua <a href="#">importância para os seres vivos</a>;</li> <li>- <a href="#">experimento push-botton, mostrando o processo de fotossíntese</a>;</li> <li>- <a href="#">vitrine “da planta ao cloroplasto”, com espécime e modelos em escala</a>;</li> <li>- <a href="#">expositor sobre os estômatos</a>, que podem ser observados através de uma <a href="#">lente de microscópio, disposto na imagem de uma lente de aumento</a>;</li> <li>- <a href="#">expositor intitulado “o curioso mundo das plantas”, que menciona sobre sua condição de alimento para animais, e como se dá a produção de sua própria fonte</a></li> </ul>

	<p><u>de alimento. Também fala sobre hidroponia, mostrando um experimento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>expositor com experimento sobre “fototropismo”;</u></li> <li>- <u>expositores com experimentos sobre as plantas carnívoras e “geotropismo”;</u></li> <li>- <u>expositor sobre reprodução vegetal;</u></li> <li>- <u>expositores sobre a classificação das plantas quanto à disponibilidade de água no ambiente (<u>xerófitas, mesófitas e hidrófitas</u>).</u></li> </ul> <p><u>fotos</u></p>
2.1.3. <i>Biocombustíveis</i>	<p>Linha: <b>Combustíveis.</b></p> <p>Espaço contendo painéis, expositores, objetos e experimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>inicia com uma frase de R. Diesel prevendo a relevância dos biocombustíveis nos dias de hoje;</u></li> <li>- <u>painel plotado sobre R. Diesel, mencionando-o como responsável pela invenção do motor de combustão interna (diesel). Menciona também sua pesquisa com alternativas ao combustível derivado do petróleo. Interessante que o texto, ao falar do mistério que envolve a sua morte, chega a deixar no ar a possibilidade de um conflito de interesses (econômicos, fundamentalmente) que poderia ter sido determinante para, de certo modo, travar o desenvolvimento das tecnologias alternativas por ele buscadas;</u></li> <li>- <u>painel plotado explicando o que são os biocombustíveis (definição, matéria prima, ciclo de vida, situação no Brasil e no mundo). Enfatiza a posição destacada do Brasil, tanto como produtor, como mercado consumidor. Apresenta ainda uma linha do tempo referente à evolução histórica no Brasil;</u></li> <li>- <u>composição</u> abordando a <u>diferença entre biodiesel e</u></li> </ul>

	<p><u>bioetanol</u>, referindo às <u>matérias-primas</u> de cada um deles – girassol, soja, canola etc...(que estão dispostas em tubos de acrílico);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>painel plotado mostrando as fotos dos diferentes tipos de lavouras, referentes às matérias-primas anteriormente mencionadas;</u></li> <li>- <u>expositor com experimento <i>push-botton</i> sobre o funcionamento de uma usina de produção de biodiesel, acompanhado por um painel plotado que detalha, do ponto de vista técnico, o processo;</u></li> <li>- <u>motor a diesel, acompanhado por um painel plotado falando sobre o objetivo de sua criação, seus usos e vantagens. Detalha também, as partes que o compõe, além de seu funcionamento;</u></li> <li>- <u>painel plotado falando sobre o óleo residual, destacando suas formas de descarte, possibilidades de uso e curiosidades(?!) sobre a poluição que provoca;</u></li> <li>- <u>totem informático falando sobre as vantagens e desvantagens dos biocombustíveis.</u></li> </ul> <p><u>fotos</u></p>
2.1.4 <i>Hidrogênio</i>	<p>Linha: <b>Combustíveis.</b></p> <p><u>Espaço com painéis, expositores contendo objetos e experimentos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>painel plotado tratando sobre o hidrogênio, suas propriedades, potencial energético e potencial de uso como fonte alternativa aos combustíveis fósseis. Aborda, ainda, sobre suas vantagens e desvantagens;</u></li> <li>- <u>expositor contendo experimento <i>pussh-botton</i> que mostra a utilização do hidrogênio como combustível para automóveis;</u></li> <li>- <u>expositor contendo o exemplar de uma célula a combustível;</u></li> </ul>

	<p>- <a href="#">painel plotado falando acerca das células a combustível</a>. Fala sobre o <a href="#">princípio</a> que motivou sua <a href="#">criação</a>, sua <a href="#">trajetória e usos</a>. Apresenta, também, um <a href="#">esquema resumido sobre seu funcionamento</a>. <a href="#">Por último, fala sobre a versatilidade e eficiência de seus usos, exemplificando com um gráfico comparando com veículos convencionais movidos a gasolina. Este gráfico inclui uma estimativa sobre seu desempenho para veículos em 2020.</a></p> <p><a href="#">fotos</a></p>
<p><b>2.2. 2º Pavimento</b></p>	
<p>2.2.1. <i>ATP</i></p>	<p>Linha: <b>Do Sol às Mitocôndrias</b>.</p> <p><a href="#">Espaço com aparelhos eletrônicos, expositores contendo modelos/reproduções, painéis, além de uma série de experimentos interativos.</a></p> <p>- <a href="#">painel plotado falado sobre o que é ATP, explicando sobre a reação química que o transforma em energia para nosso corpo;</a></p> <p>- <a href="#">experimento intitulado <i>hands-on</i> “gire a maçaneta”</a>. <a href="#">Demonstra o movimento dos ossos do braço em um giro de maçaneta, chamando atenção para o consumo de ATP nesta ação</a>. Acompanha, na parede ao lado, um <a href="#">texto explicativo</a>;</p> <p>- <a href="#">modelo/experimento <i>hands-on</i> intitulado “esqueleto marionete”</a>. <a href="#">Demonstra a interação entre músculos e ossos em certos movimentos do corpo – acionados por meio de dispositivos interativos –, também chamando atenção ao consumo de ATP necessário</a>. <a href="#">Há um texto explicativo, anexo</a>;</p> <p>- <a href="#">experimento intitulado “mantendo-se em pé”</a>. <a href="#">Trata sobre o equilíbrio corporal, sua interação com certas contrações musculares e o consumo de ATP necessário</a>. Acompanha <a href="#">texto explicativo</a>;</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>composição (modelos/reproduções e vídeo) intitulada “ação muscular”</u>. Fala sobre <u>contração e relaxamento muscular e ação do ATP nestes processos</u>;</li> <li>- <u>experimento intitulado “um salto na vida”</u>. Trata sobre <u>impulsão corporal, chamando atenção para a necessidade da movimentação de uma série de músculos e, sobretudo, o consumo de ATP correspondente. Consiste numa escala vertical acoplada a uma plataforma na qual o visitante deve saltar, e medir segundo parâmetros por idade e gênero, o seu desempenho</u>;</li> <li>- <u>composição (espécime, reproduções/modelos, experimento) intitulada “cérebro”</u>. Fala sobre a <u>formulação nervosa do cérebro, destacando os neurônios e o alto consumo de ATP necessário para seu funcionamento</u>. Há, ainda, uma <u>proposta push-botton que mostra as áreas com funções específicas do cérebro</u>.</li> </ul> <p><u>fotos</u></p>
2.2.2. Aerogeradores	<p>Linha: <b>Energia Eólica</b>.</p> <p><u>Espaço com grande painel e exemplar de tecnologia</u>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>primeira parte do grande painel explicando o que são aerogeradores, e suas especificações técnicas</u>;</li> <li>- <u>segunda parte do painel detalhando sua composição</u>;</li> <li>- <u>exemplar de uma turbina eólica, acompanhado de um texto explicativo falando sobre sua função, usos e características técnicas</u>.</li> </ul> <p><u>fotos</u></p>
2.2.3. Parques Eólicos	<p>Linha: <b>Energia Eólica</b> (integração: <b>Energia e Ambiente</b>).</p> <p><u>Espaço contendo painéis, vídeos e expositor com modelos/reproduções e experimento</u>.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">plotagens explicando sobre o que são os parques eólicos, mencionando o que é necessário para sua construção, além do potencial brasileiro, considerando o que temos de tecnologia atualmente;</a></li> <li>- <a href="#">vídeos mostrando o funcionamento de usinas eólicas;</a></li> <li>- <a href="#">experimento <i>push-botton</i> simulando o funcionamento de um parque eólico;</a></li> <li>- <a href="#">grande painel plotado sobre o Parque Eólico de Osório.</a> Num primeiro momento fala sobre sua <a href="#">localização e características principais</a> – com destaque ao fato de ser o maior da América Latina. Em seguida fala sobre a <a href="#">turbulência</a> que o vento sofre ao passar por um aerogerador. Na <a href="#">parte central do painel</a> dá-se destaque a elementos como as <a href="#">torres</a> e as <a href="#">bases</a>, além de mencionar sobre o <a href="#">efeito mimético</a> produzido pela pintura em degrade das bases das torres, tendo em vista a melhor integração com a paisagem natural. Na <a href="#">parte final do painel</a> destaca-se o <a href="#">respeito à natureza</a>, considerando a forma ambientalmente sustentável sobre a qual está instalada o parque. Em seguida, fala sobre as <a href="#">características dos seus aerogeradores</a>. Por último, apresenta uma <a href="#">citação de Eclesiastes</a> sobre o ciclo permanente de vida da natureza, destacado alguns dos seus elementos, bem como oportunamente, o vento. <a href="#">fotos</a></li> </ul>
2.2.4 <i>Vento</i>	<p>Linha: <b>Energia Eólica.</b></p> <p><a href="#">Espaço com painéis e experimentos.</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grande painel dividido em três partes. <a href="#">Inicialmente explica o que é o vento, e menciona os cinturões de vento que rodeiam a Terra, e seu desenvolvimento. Ainda nesta primeira parte, fala sobre o aquecimento e</a></li> </ul>

	<p><a href="#">resfriamento dos ventos, suas variações de velocidade e direção.</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">experimento interativo <i>hands-on</i> sobre a velocidade do vento, e suas classificações e seus efeitos.</a></li> <li>- <a href="#">a segunda parte do painel explica sobre o conceito de energia eólica, procurando mostrar o papel da energia eólica em tecnologias durante a história: navegação egípcia; moinhos persas; as grandes navegações; e os aerogeradores dinamarqueses.</a></li> <li>- <a href="#">a terceira parte do painel fala sobre a energia eólica e as dunas. Discorre sobre as formas pelas quais o vento age sobre a areia e a formação das dunas.</a></li> <li>- <a href="#">experimento interativos <i>hands-on</i> sobre erosão eólica.</a></li> <li>- <a href="#">painel sobre erosão. Explica o que é, e fala sobre os seus diferentes tipos (glaciária; pluvial; marítima; fluvial; eólica).</a></li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>hands-on</i> sobre erosão fluvial e pluvial, mostrando sua ação sobre a modelagem de um terreno arenoso.</a></li> </ul> <p><a href="#">fotos</a></p>
2.2.5 <i>Ciclo da Água</i>	<p>Linha: <b>Água e Energia.</b></p> <p><a href="#">Expositor com experimento e textos explicativo.</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">experimento <i>push-botton</i> explicando sobre a formação das chuvas. <a href="#">Comenta sobre o caráter renovável da energia que se obtém dela, por conta de sua característica cíclica.</a></a></li> </ul> <p><a href="#">fotos</a></p>
2.2.6 <i>Ondas</i>	<p>Linha: <b>Água e Energia.</b></p> <p><a href="#">Expositor com painel explicativo e experimento.</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">o painel fala sobre a energia que vem das ondas. <a href="#">Conceitua-a e menciona os fatores que determinam seu tamanho. Explica, também, sobre como se pode</a></a></li> </ul>

		<p><a href="#">obter energia elétrica através das ondas.</a></p> <p>- <a href="#">experimento tipo <i>hands-on</i> acerca de como se obtém energia elétrica através das ondas.</a></p> <p><a href="#">fotos</a></p>
2.2.7	<i>Marés</i>	<p>Linha: <b>Água e Energia.</b></p> <p><a href="#">Expositor com painel explicativo e experimento.</a></p> <p>- o painel explica sobre o movimento periódico do mar, mencionando os tipos de marés. Menciona, ainda, sobre o aproveitamento energético das marés.</p> <p>- <a href="#">experimento tipo <i>hands-on</i> sobre a transformação de energia potencial em energia elétrica, por meio da reprodução de um reservatório e barragem, contendo turbinas e um gerador.</a></p> <p><a href="#">fotos</a></p>
2.2.8	<i>Minerais Radioativos</i>	<p>Linha: <b>Energia Nuclear.</b></p> <p><a href="#">Expositor com espécimes, texto explicativo, instrumento tecnológico e experimento.</a></p> <p>- <a href="#">texto falando sobre as características dos minerais radioativos, destacando seu potencial energético para geração de eletricidade. Apresenta, ainda, as propriedades destes minerais e os principais efeitos provocados pela emissão de radioatividade.</a></p> <p>- <a href="#">experimento tipo <i>hands-on</i> sobre a medição de radioatividade em minerais, através da utilização de um contador Geiger.</a></p> <p><a href="#">fotos</a></p>
<b>2.3. 3º Pavimento</b>		
2.3.1	<i>James Prescott Joule</i>	<p>Linha: <b>Eletricidade.</b></p> <p><a href="#">Espaço com painel e experimento.</a></p> <p>- <a href="#">painel em duas faces, com a primeira mostrando caricatura do cientista. Na outra face, um “sabe quem</a></p>

	<p><a href="#">eu sou?” contando sobre a história do cientista, sua carreira e principais contribuições à ciência.</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>push-botton</i> sobre convecção do ar.</a></li> </ul> <p><a href="#">fotos</a></p>
2.3.2 <i>Hans Oersted</i>	<p>Linha: <b>Eletricidade.</b></p> <p><a href="#">Espaço com painel e experimento.</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">painel em duas faces, com a primeira mostrando caricatura do cientista. Na outra face, um “sabe quem eu sou?” contando sobre a história do cientista, sua carreira e principais contribuições à ciência.</a></li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>push-botton</i> sobre corrente elétrica e “blindagem magnética”.</a></li> </ul> <p><a href="#">fotos</a></p>
2.3.3 <i>Georg Ohm</i>	<p>Linha: <b>Eletricidade.</b></p> <p><a href="#">Espaço com painel e experimentos.</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">painel em duas faces, com a primeira mostrando caricatura do cientista. Na outra face, um “sabe quem eu sou?” contando sobre a história do cientista, sua carreira e principais contribuições à ciência.</a></li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>hands-on</i> sobre associação em paralelo de resistores.</a></li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>hands-on</i> sobre associação em série de resistores.</a></li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>hands-on</i> sobre a chamada lei de ohm.</a></li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>push-botton</i> sobre tensão elétrica.</a></li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>hands-on</i> sobre conservação de intensidade da corrente elétrica.</a></li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>hands-on</i> sobre transferência de tensão elétrica.</a></li> </ul> <p><a href="#">fotos</a></p>
2.3.4 <i>Nikola Tesla</i>	<p>Linha: <b>Eletricidade.</b></p>

	<p><u>Espaço com painel e experimentos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>painel em duas faces, com a primeira mostrando caricatura do cientista. Na outra face, um “sabe quem eu sou?” contando sobre a história do cientista, sua carreira e principais contribuições à ciência.</u></li> <li>- <u>experimento tipo <i>push-botton</i> sobre força de lorentz.</u></li> <li>- <u>experimento tipo <i>hands-on</i> sobre medição da intensidade da corrente elétrica, através de um galvanômetro.</u></li> <li>- <u>experimento <i>push-botton</i> sobre ponto curie.</u></li> <li>- <u>experimento tipo <i>hands-on</i> sobre motor de corrente contínua.</u></li> <li>- <u>experimento tipo <i>hands-on</i> sobre motor de corrente alternada Eberle.</u></li> </ul> <p><u>fotos</u></p>
2.3.5 <i>Michael Faraday</i>	<p>Linha: <b>Eletricidade</b> (integração: <b>Combustíveis; Água e Energia; Energia Eólica, Energia Nuclear</b>).</p> <p><u>Espaço com painel e experimentos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>painel em duas faces, com a primeira mostrando caricatura do cientista. Na outra face, um “sabe quem eu sou?” contando sobre a história do cientista, sua carreira e principais contribuições à ciência.</u></li> <li>- <u>experimento tipo <i>hands-on</i> sobre corrente elétrica induzida, com uso de uma bobina giratória.</u></li> <li>- <u>experimento tipo <i>hands-on</i> sobre corrente elétrica induzida, com uso de um ímã gigante.</u></li> <li>- <u>experimento tipo <i>push-botton</i> sobre tensão alternada senoidal.</u></li> <li>- <u>experimento tipo <i>hands-on</i> sobre tensão contínua e tensão alternada senoidal.</u></li> <li>- <u>experimento tipo <i>hands-on</i> sobre força eletromotriz induzida.</u></li> <li>- <u>experimento tipo <i>push-botton</i> sobre descarga</u></li> </ul>

	<p><a href="#">elétrica(?)</a>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>push-botton</i> sobre corrente alternada, com uso de um capacitor</a>.</li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>hands-on</i> sobre campo magnético constante</a>.</li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>push-botton</i> sobre auto-indução em uma bobina</a>.</li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>push-botton</i> sobre campos magnéticos oscilantes</a>.</li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>push-botton</i> sobre energia armazenada</a>.</li> </ul> <p><a href="#">fotos</a></p>
2.3.6 <i>Alessandro Volta</i>	<p>Linha: <b>Eletricidade</b> (integração: <b>Do Sol às Mitocôndrias; Energia Solar</b>).</p> <p>Espaço com painel e experimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">painel em duas faces, com a primeira mostrando caricatura do cientista. Na outra face, um “sabe quem eu sou?” contando sobre a história do cientista, sua carreira e principais contribuições à ciência</a>.</li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>hands-on</i> sobre choque elétrico</a>.</li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>push-botton</i> sobre reações químicas</a>.</li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>push-botton</i> para ilustrar a discussão entre Volta e Galvani sobre os efeitos de descargas elétricas(?)</a>.</li> </ul> <p><a href="#">fotos</a></p>
2.3.7 <i>Energia Térmica</i>	<p>Linha: <b>Energia Solar</b> (integração: <b>Energia e Ambiente</b>).</p> <p><a href="#">Espaço contendo objetos científicos e experimentos</a>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">experimento sobre variação de temperatura, enfatizando o chamado ponto de orvalho</a>.</li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>hands-on</i> sobre a reação do cristal líquido a diferentes temperaturas</a>.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">experimento sobre a relação entre evaporação, pressão e movimento.</a></li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>hands-on</i> sobre transferência de calor.</a></li> <li>- <a href="#">espaço denominado “estação meteorológica”, contendo os seguintes itens, a seguir:</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">expositor que aborda sobre a relação temperatura e umidade, apresentando alguns instrumentos de medição e registro meteorológico (termômetro; higrômetro de cabelo; barômetro de água).</a></li> <li>- <a href="#">cartaz e monitor ilustrando a previsão do tempo.</a></li> <li>- <a href="#">expositor apresentando e explicando sobre o termômetro e o barômetro.</a></li> </ul> </li> </ul> <p><a href="#">fotos</a></p>
2.3.8 <i>Calor</i>	<p>Linha: <b>Energia Solar.</b></p> <p><a href="#">Espaço contendo painéis, experimentos e vídeo.</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>hands-on</i> sobre propagação e reflexão térmica.</a></li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>push-botton</i> explicando sobre o funcionamento de um refrigerador.</a></li> <li>- <a href="#">experimento tipo <i>push-botton</i> sobre dilatação térmica.</a></li> <li>- <a href="#">painel sobre uma tecnologia desenvolvida para refrigerar alimentos sem a necessidade do uso de eletricidade.</a></li> <li>- <a href="#">vídeo, acompanhado de texto explicativo, sobre um povoado argentino que desenvolveu tecnologia para cozinhar alimentos, prover calefação e até mesmo energia elétrica, somente através do uso de energia solar.</a></li> </ul> <p><a href="#">fotos</a></p>
2.3.9 <i>Célula Fotovoltaica</i>	<p>Linha: <b>Energia Solar.</b></p> <p><a href="#">Espaço contendo painel, maquete e experimentos.</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- painel plotado que <a href="#">fala, em primeiro lugar, sobre a</a></li> </ul>



	<p><u>maquete, localizada logo abaixo, de um pequeno bairro no qual se usam painéis fotovoltaicas para gerar energia para as casas. Enfatiza-se a questão do consumo e energia. Na segunda parte do painel, se explica como é gerada energia por meio desta tecnologia.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>maquete/experimento <i>hands-on</i> da cidade, acima referida.</u></li> <li>- <u>experimento tipo <i>hands-on</i> intitulado “Carro solar”, abordando o processo de transformação de energia luminosa em energia mecânica, através do uso de células fotovoltaicas.</u></li> </ul> <p><u>fotos</u></p>
2.3.10 <i>Curie</i>	<p>Linha: <b>Energia Nuclear.</b></p> <p><u>Espaço contendo painéis e experimentos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>grande painel sobre a história da radioatividade. Na primeira parte apresenta uma linha do tempo mostrando os cientistas pioneiros nesta área, e suas contribuições (Wilhelm Conrad Röntgen; Antoine Henri Becquerel; Ernest Rutherford). Na segunda parte fala sobre o casal Curie e suas contribuições, mencionando, em primeiro lugar, cada um individualmente (Pierre Curie e Marie Curie); e posteriormente, sua parceria.</u></li> <li>- <u>expositores com experimentos <i>push-botton</i>, sobre princípios físicos e tecnologias relevantes ao escopo da radioatividade.</u></li> <li>- <u>experimento com raios catódicos sobre a trajetória dos elétrons em um campo magnético.</u></li> <li>- <u>experimento com descarga elétrica no ar rarefeito.</u></li> <li>- <u>experimento sobre o Tubo de Braun, exemplificando como a tv desenha imagens na tela.</u></li> <li>- <u>equipamento denominado “câmara de neblina”, sobre</u></li> </ul>

	<p><a href="#">partículas cósmicas.</a></p> <p><a href="#">fotos</a></p>
2.3.11 <i>Robert Van de Graff</i>	<p>Linha: <b>Eletricidade.</b></p> <p><a href="#">Espaço contendo painéis e experimento.</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">painel em duas faces, com a primeira mostrando caricatura do cientista. Na outra face, um “sabe quem eu sou?” contando sobre a história do cientista, sua carreira e principais contribuições à ciência.</a></li> <li>- <a href="#">experimento <i>hands-on</i> com mediação, intitulado “show de eletrostática”. Trata sobre o Gerador Van de Graff.</a></li> <li>- <a href="#">painel explicado o princípio físico por trás da experiência com o Gerador Van de Graff.</a></li> <li>- <a href="#">painel propositivo, “testando” o conhecimento gerado com o experimento. Propõe um “você sabia”; uma pergunta com opções múltipla escolha de resposta; e um “faça você mesmo”, ensinando a se fazer uma experiência caseira sobre indução eletrostática.</a></li> </ul> <p><a href="#">fotos</a></p>
2.3.12 <i>Energia e Você</i>	<p>Linha: <b>Energia e Ambiente</b> (integração: <b>Combustíveis; Do Sol às Mitocôndrias</b>).</p> <p>Reprodução de uma casa (“casa genial”) dentro da qual estão instalados medidores para mostrar o consumo médio energia no nosso dia-a-dia. Faz-se uma visita guiada em que o objetivo é a conscientização para um uso mais sustentável da energia elétrica.</p> <p><a href="#">fotos</a></p>
2.3.13 <i>Usina Nuclear</i>	<p>Linha: <b>Energia Nuclear.</b></p> <p><a href="#">Espaço com painéis, experimentos e objeto.</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">grande painel plotado com foto de uma usina nuclear, falando como se gera este tipo de energia. Fala sobre as seguintes peças: torre de resfriamento e reator</a></li> </ul>

	<p><u>nuclear.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>experimento tipo <i>hands-on</i> sobre as etapas de produção de energia nuclear.</u></li> <li>- <u>jogo interativo intitulado “jogo da reação em cadeia”, sobre a quebra de átomos de urânio que provoca a reação em cadeia presente no processo de produção de energia nuclear.</u></li> <li>- <u>experimento <i>hands-on</i> com um motor de automóvel, sobre como através da combustão interna, se transforma energia térmica em energia mecânica.</u></li> </ul> <p><u>fotos</u></p>
2.3.14 Máquinas	<p>Linha: <b>Combustíveis</b> (integração: <b>Água e Energia</b>).  <u>Espaço com painéis, objetos e experimentos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>painel falando sobre a evolução das máquinas, do aeolipile à máquina a vapor.</u></li> <li>- <u>painel sobre o surgimento da primeira máquina a vapor de interesse industrial, falando sobre seu criador e seu objetivo.</u></li> <li>- <u>exemplar de uma máquina a vapor, exposta com a intenção de mostrar suas peças e as funções de cada uma delas.</u></li> <li>- <u>painel falando sobre o aperfeiçoamento da máquina a vapor operado por Thomas Newcomen, que a permitia ser utilizada em minas profundas.</u></li> <li>- <u>painel sobre a máquina a vapor de James Watt, considerada a responsável pela Revolução Industrial. Explica, também, sobre seu funcionamento.</u></li> <li>- <u>painel sobre James Watt, e a fixação do cavalo a vapor como unidade de medida da potência de uma máquina. Fala também da unidade de potência Watt, estabelecida em sua homenagem.</u></li> <li>- <u>experimento <i>hands-on</i> intitulado “gangorra”, sobre força mecânica.</u></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">experimentos <i>hands on</i>, 1: sobre o uso do sarilho, simulando o movimento de retirada de água de um poço; e 2: intitulado “como chegar ao topo”, sobre planos inclinados e a relação existente entre força efetuada e distância percorrida(?)</a>.</li> <li>- <a href="#">experimento <i>hands-on</i> sobre engrenagens, intitulado “menos dentes, melhor”</a>.</li> <li>- <a href="#">experimento <i>hands-on</i> sobre transmissão de movimentos de rotação, intitulado “às voltas com polias”</a>.</li> <li>- <a href="#">experimento <i>hands-on</i> intitulado “girando sem parar”, com uso de um parafuso sem fim, para falar sobre relação entre deslocamento e força aplicada</a>.</li> <li>- <a href="#">experimento <i>hands-on</i> com uma alavanca interfixa, intitulado “treine seus superpoderes”, falando sobre a relação entre dimensão e força aplicada(?)</a>.</li> </ul> <p><a href="#">fotos</a></p>
<b>3. PERCURSO DOS VISITANTES</b>	
<b>Estratégia 1.: observar visitantes individualmente</b>	
<b><u>VISITANTE A</u></b>	
<b>3.1. Perfil do visitante</b>	
Adolescente, em torno de 16/17 anos; branca; aparentando ser classe média e ter boa educação.	
<b>3.2. Participação</b>	
<b>3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio</b>	Leu poucas legendas e textos – mais as que estava interessada em saber como funcionava a participação no experimento.
<b>3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos</b>	Como mencionei acima, só para saber como “jogar”, nunca para entender seu princípio científico.
<b>3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto</b>	Menos de um minuto, a não ser quando a participação exigia, inevitavelmente, mais tempo.

3.2.4. Tempo total da visita	1h e 30m
3.2.5.Experimento/objeto mais atrativo	Não houve um objeto ou experimento que tivesse se destacado em termos de chamar a atenção da visitante. Mas em três momentos foi superado um pouco o tempo médio de observação/participação: “flexionando” (ATP); no grande painel sobre a história da radioatividade; e em “reação em cadeia” (Usina Nuclear), onde demonstrou maior empolgação – certamente por se tratar de um jogo, no qual se exige grande movimentação do corpo.
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nos experimentos, objetos e módulos da exposição, poucas reações mais efusivas. Mostrou, na maioria das vezes, certa apatia, quase que um desinteresse, eu diria. Dá-me a sensação de uma relação de frieza com a exposição.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<p><b>3.4. Observações/Comentários gerais</b></p> <p>- Ficou apenas cerca de 5 minutos no primeiro pavimento, passando rápido pela estação “Fotossíntese” e apenas atravessou o espaço da estação “Biocombustíveis”.</p> <p>- Ficou cerca de 20 minutos no segundo pavimento. Visitou “Minerais radioativos”, onde usou o contador Geiger – mas sem ler as instruções ou procurar compreender. Foi à “Energia eólica”, e em “erosão” interagiu, também de forma rápida e incompleta. Entrou, olhou e saiu imediatamente em “Parque eólico”. Foi à “ATP”, onde interagiu mais longamente em “flexionando”, lendo o texto rapidamente, porém, mais com a intenção de entender como participar, do que compreender o princípio científico.</p> <p>No terceiro pavimento ficou 1 hora. Foi direto ao “reação em cadeia” (“Usina Nuclear”), aonde demonstrou empolgação com o “jogo”, rindo e se movimentando, porém sequer leu a legenda – de maneira que, acho difícil que tenha apreendido qualquer princípio científico dali. No “show de eletrostática”</p>	

(“Robert Van de Graff”), que estava se iniciando, saiu com menos de 1 minuto de fala do monitor, portanto, não ficando para assistir os experimentos. Em “Curie”, leu sobre a “câmara de neblina” e também o grande painel sobre a história da radioatividade. No ambiente de “Máquinas”, interagiu em “treine seus superpoderes”, rapidamente, sem dar grande interesse.

- Voltou para o primeiro pavimento, apenas para “jogar” no simulador de gravidade – que não tem a ver com a exposição “Energia”.

- Não seguiu a lógica das linhas de metrô, nem nenhum roteiro específico.

- Sequer pegou o folder explicativo do roteiro e do conceitual da exposição.

- Não leu os painéis iniciais, onde constam as informações básicas sobre a ideia principal da exposição.

- De forma geral, com os experimentos no qual “interagiu” o fez de forma rápida, aleatória e quase que fria, sem ler os textos e nem procurar entender o seus sentidos científicos. Em muitos destes experimentos/objetos o desinteresse foi tão grande que nem chegou a finalizar a ação.

- Deu preferência aos “jogos” em que exigia-se o uso e movimento do corpo como um todo, mas sempre sem ler os textos ou procurar compreendê-los.

- Considerando o tempo total da visita, apenas uma pequena fração foi dedicada à exposição “Energia”, eu diria que em torno de 20% ou menos. Deu grande preferências, como disse anteriormente, aos “jogos”, e grande parte deles, fora do contexto desta exposição.

## VISITANTE B

### 3.1. Perfil do visitante

Idoso, branco, entre 65 e 70 anos mais ou menos, classe média, provavelmente bem instruído.

### 3.2. Participação

3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Leu a maioria dos textos e legendas dos objetos/experimentos que visitou. Alguns rapidamente, outras de forma mais detida.
---	--

3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Estou inclinado a pensar que houve no mínimo interesse em saber como funcionavam as propostas de interação, pelo menos na maioria das vezes.
--	--

3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	Em torno de 3 a 5 minutos, no máximo.
3.2.4. Tempo total da visita	30 minutos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Não houve nenhum que se destacasse da média.
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Na maioria do tempo foi sem grandes reações. Olhou, leu, interagiu, mas sem demonstrar maiores emoções – com exceção de alguns sorrisos ao final de duas interações, e uns balançares de cabeça – no sentido de concordar com o que estava lido – ao ler o segundo painel da estação “Hidrogênio”. Mas ainda sim, e de maneira geral, pareceu estar deleitoso durante a visita.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b>	
<p>- Ficou cerca de 50 minutos no primeiro pavimento, sendo que visitando a exposição “Energia” gastou, no máximo, 15 minutos apenas.</p> <p>- Não seguiu nenhum percurso, nem a lógica das linhas de metrô. Também não portava o folder para acompanhar e/ou orientar a visita.</p> <p>- Durante o tempo que permaneceu neste pavimento, visitou o “Gravitron” – onde leu rapidamente os textos e interagiu com o experimento –; passou apenas por “Biocombustíveis”; e foi à “Hidrogênio” – onde leu os painéis e as legendas dos objetos com atenção e interesse. Procurou relacionar o conteúdo dos dois painéis, o que denota não só curiosidade, mas interesse pelo conteúdo.</p> <p>- Um pensamento que acho válido registrar é que por mais que a pessoa demonstre interesse, não perceber que há uma lógica narrativo-comunicacional – ou seja, uma exposição uniforme e distinta das demais, ainda que compartilhem dos mesmos espaços no museu – prejudica sobretudo a compreensão, tanto da linguagem, quanto do conteúdo geral que se pretende comunicar.</p>	

- Outro pensamento: pelo que vi até agora, parece que onde as pessoas demonstram estar mais interessadas e mais ligadas ao conteúdo, são justamente nos locais onde não há nenhuma linguagem interativa. É para se pensar melhor a respeito.
- No segundo pavimento, o tempo total foi de 28 minutos, mas somente 10 minutos em “Energia”.
- Em “Vento”, só olhou os experimentos (“erosão fluvial e pluvial” e “erosão eólica”) e interagiu com eles, mas não leu os textos.
- Em “Ciclo da Água”, apenas olhou o texto, não leu, e interagiu.
- Não parecia interessado no conteúdo, mas somente curioso com os experimentos – esta foi a tônica da visita neste pavimento.
- Em “Minerais Radioativos” leu rapidamente as instruções e interagiu, usando o contador Geiger.
- No terceiro pavimento ficou 10 minutos, mas somente 5 em “Energia”.
- Foi somente à “Faraday”. Não leu o painel sobre o cientista, mas interagiu com três experimentos: “criando gráficos”, “o capacitor” e “bobina e a corrente”. Leu os textos e pareceu curioso, porém não mais que isso.
- Considerando que o terceiro pavimento é o que tem maior número de itens da exposição, o tempo que levou, e o que viu, foi muito superficial. Acredito que a questão da idade do visitante pesou neste contexto. Mas de qualquer forma, e de maneira geral, o conteúdo total da exposição “Energia” visitado, foi muito pequeno, e sem mencionar que, fora de sequência lógica.

## VISITANTE C

### 3.1. Perfil do visitante

Homem branco, 35 anos mais ou menos, classe média.

### 3.2. Participação

3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio

Não leu nenhum texto ou legenda.

3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos

Não analisou.

3.2.3. Tempo médio

Menos de 5 minutos.



gasto com cada experimento/objeto	
3.2.4. Tempo total da visita	15 minutos.
3.2.5.Experimento/objeto mais atrativo	Gravitron
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Não esboçou qualquer reação mais efusiva. Na verdade, foi bastante apático.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não seguiu nenhum roteiro.</li> <li>- Não portava o folder para acompanhar.</li> <li>- Visitou apenas o 1º pavimento, e neste, apenas duas estações: “O Gravitron” e “Fotossíntese”.</li> <li>- Em “Fotossíntese”, olhou rapidamente alguns expositores, mas sem ler nada, nem interagir.</li> <li>- Em “O Gravitron”, num primeiro momento, ficou apenas olhando o funcionamento do dispositivo, sem ler os textos nem interagir. Somente, num segundo momento é que mexeu no computador para acionar uns comandos de funcionamento, mas ainda sem ler os textos.</li> <li>- Minha nítida impressão foi de que somente “interagiu” com o gravitron por mera curiosidade, quase como se estivesse se distraindo com aquela “brincadeira”.</li> <li>- Obviamente que nenhum conceito ou princípio científico foi apropriado, ou sequer contatado. Foi a visita mais inócua até agora.</li> <li>- No pouco tempo que ficou no museu, 45 minutos no total (e somente no 1º pavimento), a maior parte foi olhando outras coisas alheias à exposição “Energia” – o que, de fato, tem sido a regra nas visitas observadas, tanto sistematicamente como aleatoriamente e de forma mais livre.</li> </ul>	
<b>VISITANTE D</b>	
<b>3.1. Perfil do visitante</b>	
Criança, sexo feminino, 10 anos mais ou menos, negra, classe média.	

<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não leu legendas ou textos.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Pouco interagiu, e quando aconteceu, não analisou previamente os experimentos.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	De 1 a 2 minutos, no máximo.
3.2.4. Tempo total da visita	40 minutos, mais ou menos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Nenhum destaque.
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Poucas reações, alguns pouquíssimos sorrisos – o que me surpreende em se tratando de uma criança.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não seguiu roteiros.</li> <li>- Não portava o folder.</li> <li>- No 1º pavimento, ficou em total de 30 minutos, dentre os quais, apenas uns 20 minutos em “Energia”.</li> <li>- Em “O Gravitron”, olhou rapidamente o funcionamento do dispositivo, mas não leu os textos e não interagiu.</li> <li>- Em “Fotossíntese”, só olhou rapidamente “o curioso mundo das plantas”.</li> <li>- Perguntou ao pai o que eram “hidrófitos”, depois os olhou rapidamente e saiu.</li> <li>- Olhou rapidamente o expositor das plantas – tudo isso sem ler nenhum texto ou legenda.</li> <li>- Voltou ao “Gravitron”, aonde interagiu rapidamente, sem ler nada.</li> <li>- Em “Biocombustíveis”, leu o nome dos materiais em “biocombustíveis e matérias primas”, mas somente uma leitura aleatória dos nomes, e mais nada.</li> <li>- Mostrou curiosidade sobre o experimento que simulava o funcionamento de</li> </ul>	

uma usina de produção de biocombustíveis, mas não chegou a ler nem interagir.

- Em “Hidrogênio”, ficou curiosa sobre os objetos, mas não deu atenção aos painéis que os contextualizava, nem aos textos que os apresentava. Passou muito rapidamente por esta estação.
- No 2º pavimento ficou na exposição uns 8 minutos mais ou menos, num total de 1 hora e vinte minutos.
- Em “ATP”, foi ao “cérebro”, onde apertou botões e visualizou as partes do órgão que eram acionadas. Porém, não houve qualquer leitura acerca do experimento.
- Ficou observando rapidamente outros interagirem com “gire a maçaneta”, mas somente isso.
- Em “Marés” e “Ondas”, deu umas olhadas rápidas e fez breves comentários aleatórios, sem qualquer relação contextual com os assuntos ou a temática principal.
- Em “Vento”, apertou o botão do experimento “erosão eólica”, e olhou antes de sair rapidamente.
- Em “Parques Eólicos”, interagiu com o experimento, também rapidamente e saiu. Não leu nenhum texto, ou assistiu os vídeos.
- No 3º pavimento, ficou 15 minutos em “Energia”, num total de 25 minutos.
- Foi a “Robert Van de Graff”, onde assistiu parte do show, não esboçando qualquer reação emocional. Também não leu sobre o cientista, ou os painéis, saindo antes do término. Isso me surpreendeu, dado o apelo do experimento/show.
- Depois foi à “Usina Nuclear”, onde simplesmente apertou o botão, olhou por segundos o experimento e se foi.
- No geral, foi uma visita inócua e muito apática para uma criança, tendo em vista que, claramente a linguagem e os recursos comunicacionais da exposição foram criados de modo a chamar a atenção principalmente deste tipo de público.
- Mais uma vez, não me parece haver possibilidade de qualquer identificação entre conteúdo e linguagem, nem mesmo quanto ao grande tema geral, diante do não reconhecimento de uma exposição em si só, que se relaciona geográfica e tematicamente com outras, mas que não deixa de ser autossuficiente.
- Ela, como via de regra, se deteve muito, durante muito tempo, em expositores e demais recursos alheios à “Energia”.

<b>Estratégia 2.: observar visitantes por “estações”</b>	
<b>ESTAÇÃO A: PARQUES EÓLICOS</b> Tempo total de observação: 43 minutos.	
VISITANTE 1	
<b>3.1. Perfil do visitante</b> Família: pai e mãe (35); filha (4) filho (6). Classe média.	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	----
3.2.4. Tempo total da visita	15 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	-----
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b> - Deram uma olhada geral, mas não leram nada, nem interagiram. Saíram quase que imediatamente.	
VISITANTE 2	
<b>3.1. Perfil do visitante</b> Menino (10). Classe média.	
<b>3.2. Participação</b>	

3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	15 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	15 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Simulando um Parque Eólico.
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b> - Interagiu rapidamente com o experimento, mas não leu nada. Logo saiu.	
VISITANTE 3	
<b>3.1. Perfil do visitante</b> Menina (12). Classe média.	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	15 segundos.

3.2.4. Tempo total da visita	15 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Simulando um Parque Eólico.
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b> - Foi direto ao experimento, interagiu rapidamente, não leu nada. Saiu logo.	
VISITANTE 4	
<b>3.1. Perfil do visitante</b> Família: pai e mãe (50); menino e menina (10). Classe média.	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	20 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	20 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Simulando um Parque Eólico.
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.

3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b>	
- Os pais foram direto ao experimento, interagiram, mas não leram nada. Saíram rapidamente.	
VISITANTE 5	
<b>3.1. Perfil do visitante</b>	
Adolescente, feminina (13). Classe média.	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	15 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	30 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Simulando um Parque Eólico.
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b>	
- Olhou rapidamente o primeiro vídeo, interagiu rapidamente e saiu logo. Não leu nada.	
VISITANTE 6	
<b>3.1. Perfil do visitante</b>	
Adolescente, feminina e masculino (15). Classe média.	

<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	15 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	20 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Simulando um Parque Eólico.
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b> - Interagiram rapidamente, deram uma olhada geral e saíram rápido.	
<b>VISITANTE 7</b>	
<b>3.1. Perfil do visitante</b> Família: pai e mãe (30); duas meninas (5 e 9). Classe média.	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada	50 segundos



experimento/objeto	
3.2.4. Tempo total da visita	1 minuto.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Simulando um Parque Eólico.
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b>	
- Primeiro as meninas interagiram, depois os pais entraram na estação e deram uma olhada geral. O pai saiu com as crianças, mas a mãe foi interagir. Ninguém leu nada.	
VISITANTE 8	
<b>3.1. Perfil do visitante</b>	
Pai (30) e filho (7). Classe média baixa	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	45 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	45 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Simulando um Parque Eólico.

<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b> - Foram direto ao experimento. Não leram nada, mas o pai, ao interagir, descreveu ao filho o funcionamento do parque eólico. Bem rapidamente. Saíram logo.	
VISITANTE 9	
<b>3.1. Perfil do visitante</b> Mulher (40). Classe média.	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Sim.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	40 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	34 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Simulando um Parque Eólico.
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b> - Interagiu e leu rapidamente o texto do experimento. Saiu logo.	

VISITANTE 10	
<b>3.1. Perfil do visitante</b> Adolescente feminina (14) e menino (10). Classe média.	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	10 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	10 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Simulando um Parque Eólico.
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b> - Interagiram rapidamente. Não leram nada.	
<b>ESTAÇÃO B: ROBERT VAN DE GRAFF (Show de eletricidade estática)</b> Tempo total de observação:20 minutos	
<b>3.1. Observações/Comentários gerais</b> - Apresentação de um monitor. - Havia em torno de 60 a 70 pessoas assistindo. - Falou sobre a criação do gerador por Van de Graff. - Fez um experimento sobre atração e repulsão entre cargas elétricas – com auxílio de algodões. - fez experimento sobre a energia gerada, acendendo uma lâmpada ao	

<p>aproximar do gerador.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fez experimento sobre como se proteger de descargas elétricas, reproduzindo a gaiola de faraday.</li> <li>- Partiu para o velho experimento de tocar no gerador, para levantar os cabelos.</li> <li>- Crianças e adultos participaram.</li> <li>- Um grupo pequeno de 4 pessoas leram o painel sobre o cientista – sem comentários ou reações. Com exceção deste grupo, ninguém mais leu qualquer texto, de qualquer painel da estação.</li> <li>- Antes do fim do “show” a maioria das pessoas já tinha deixado a estação.</li> </ul>	
<p><b>ESTAÇÃO C: CALOR</b></p> <p>Tempo total de observação: 30 minutos.</p>	
<p>VISITANTE 1</p>	
<p><b>3.1. Perfil do visitante</b></p> <p>Duas mulheres (30). Classe média.</p>	
<p><b>3.2. Participação</b></p>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Sim, parcialmente.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	10 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	40 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Painel “Uma Geladeira Que Dispensa Eletricidade”.
<p><b>3.3. Reações</b></p>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	Não consegui ouvir.

<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leram partes do painel sobre a “geladeira alternativa”, e fizeram alguns comentários entre si.</li> <li>- Olharam rapidamente o vídeo sobre o aproveitamento de energia solar no povoado de Misa Rumi, mas não leram o texto referente. Não chegaram a ficar 10 segundos diante do vídeo – que dura em torno de 10 minutos.</li> </ul>	
VISITANTE 2	
<b>3.1. Perfil do visitante</b>	
Pai (40) e filho (8). Classe média.	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	10 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	10 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Propagação e Reflexo.
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b>	
- Apenas olharam rapidamente o experimento mencionado acima.	
VISITANTE 3	
<b>3.1. Perfil do visitante</b>	

Adolescentes, feminino e masculino (15), e menino (11). Classe média.	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	10 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	30 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	-----
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b> - Interagiram rapidamente com os 3 experimentos, sem lerem nada.	
VISITANTE 4	
<b>3.1. Perfil do visitante</b> Casal (50). Classe média.	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Sim, parcialmente.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio	30 segundos

gasto com cada experimento/objeto	
3.2.4. Tempo total da visita	1 minuto.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Painel “Uma Geladeira Que Dispensa Eletricidade”.
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b>	
<p>- O homem leu algumas partes do painel sobre a “geladeira alternativa”.</p> <p>- Junto com a mulher, interagiu com o experimento “Propagação e Reflexão”, mas sem ler sua legenda.</p>	
VISITANTE 5	
<b>3.1. Perfil do visitante</b>	
Mulher (40). Classe média baixa.	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Sim.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	15 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	15 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Experimento “Propagação e Reflexão”.

<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b> - Interagiu com o experimento mencionado acima, e depois deu uma lida rápida na sua legenda. Tudo muito rápido.	
VISITANTE 6	
<b>3.1. Perfil do visitante</b> Menino (6). Classe média.	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	15 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	15 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Experimento "Dilatação Térmica".
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Movimentava-se de forma excitada, como se estivesse jogando um vídeo game.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b> - Ficou apertando repetidamente o botão do experimento, de forma extravagante. Depois foi embora correndo.	



<b>ESTAÇÃO D: USINA NUCLEAR</b>	
Tempo total de observação: 28 minutos.	
<b>VISITANTE 1</b>	
<b>3.1. Perfil do visitante</b> Família: homem (55), mulher (50), menino (7) e menina (8). Classe média baixa.	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Sim, parcialmente.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	30 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	30 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Experimento "Vamos Produzir Energia?".
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	Não consegui ouvir.
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b> - Apertaram o botão e ficaram olhando o que acontecia. - A mãe leu rapidamente alguns textos e mostrou a filha o que acontecia (ação-reação).	
<b>VISITANTE 2</b>	
<b>3.1. Perfil do visitante</b> Família: homem (35), mulher (40), menino e menina (8). Classe média.	
<b>3.2. Participação</b>	

3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	20 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	20 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Experimento “Vamos Produzir Energia?”.
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b> - A mulher interagiu, mas não leu nada. - Em seguida, os outros repetiram a ação.	
ESTAÇÃO E: HIDROGÊNIO Tempo total de observação: 30 minutos.	
VISITANTE 1	
<b>3.1. Perfil do visitante</b> Mulher (35) e filha (6). Classe média.	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.

3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	15 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	20 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	Experimento "O Hidrogênio Como Combustível".
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b>	
- Foram ao experimento/objeto mencionado acima, apertaram o botão, olharam, mas não leram a respeito.	
- Olharam rapidamente o expositor com "uma célula de combustível".	
VISITANTE 2	
<b>3.1. Perfil do visitante</b>	
Mulher (45) e filhos (menino de 5 e menina de 8). Classe média.	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	10 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	10 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais	Experimento "O Hidrogênio Como Combustível".

atrativo	
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----
<b>3.4. Observações/Comentários gerais</b> - Olharam rapidamente o experimento mencionado acima, e saíram.	
<b>ESTAÇÃO F: BIOCOMBUSTÍVEIS</b> Tempo total de observação: 20 minutos.	
<b>VISITANTE 1</b>	
<b>3.1. Perfil do visitante</b> Casal adolescente (17). Classe média.	
<b>3.2. Participação</b>	
3.2.1. Leitura das legendas e textos de apoio	Não.
3.2.2. Análise prévia dos objetos e experimentos	Não.
3.2.3. Tempo médio gasto com cada experimento/objeto	15 segundos
3.2.4. Tempo total da visita	15 segundos.
3.2.5. Experimento/objeto mais atrativo	“Motor Diesel”.
<b>3.3. Reações</b>	
3.3.1. Corporais e emocionais	Nulo.
3.3.2. Falas/comentários	-----

**3.4. Observações/Comentários gerais**

- Olharam rapidamente o objeto mencionado, sem lerem nada, e foram embora.

## APÊNDICE B – Roteiros de Entrevistas

**Roteiro de entrevista com membros da equipe de produção, coordenação e execução da exposição (compilação)**

Nome da Instituição:

Representante Entrevistado:

Ocupação:

Formação:

Assuntos:

- Fale um pouco sobre as atribuições e responsabilidades da sua coordenadoria.
- Como este setor atua na criação de novos projetos expositivos?
- E quanto à exposição (específicas à cada MCCI)? Como surgiu a ideia, como foram as discussões iniciais, a formação das equipes responsáveis....?
- Institucionalmente quais são os objetivos desta exposição?
- Como você avalia a proposta conceitual que embasa a comunicação com o público? Há um referencial teórico consistente por trás da linguagem utilizada? Qual é, fundamentalmente?
- Quais os critérios para escolha dos objetos, experimentos, atividades e infraestrutura, em geral?
- Você considera que haja uma espécie de superestímulo visual na composição da linguagem expográfica adotada na comunicação com o público? Quais as implicações disto, na sua opinião?
- E a questão da interatividade, como você avalia? (há uma experiência participativa efetivamente?)
- Há discussões internas permanentes sobre o papel da Divulgação Científica, em geral?
- E sobre o tema da exposição, especificamente?
- Você considera que uma exposição como esta possibilita uma reflexão crítica e contextualizada sobre a relação entre ciência e sociedade?
- Na sua opinião, após uma visita a esta exposição, como uma pessoa responderia a seguinte questão: “o que significa ciência”?

- Na sua visão, qual é o objetivo primordial dos museus e centros de ciência na atualidade?
- E quanto à Divulgação Científica, como você definiria?
- É muito comum encontrarmos tanto na literatura especializada como no senso comum uma associação intrínseca e inevitável entre Divulgação Científica e educação. Como você entende essa questão?
- Você considera que é um compromisso da Divulgação Científica a promoção de um diálogo público e democrático sobre a ciência?
- O que você considera ser fundamental abordar em um projeto ou ação de Divulgação Científica, resultados ou processos?
- Que tipo de ações da sua Unidade desenvolvidas na exposição e no você destacaria?

### **Roteiro de entrevistas com os gestores dos MCCI's (compilação)**

Nome da Instituição:

Representante Entrevistado:

Ocupação:

Formação:

Assuntos:

- Na sua visão, qual é o objetivo primordial de um museu de ciências na atualidade?
- E quanto à Divulgação Científica, como você definiria?
- Há discussões internas permanentes sobre o papel da Divulgação Científica?
- Como se dá o processo de criação de novos projetos expositivos?
- Quanto aos recursos financeiros para estes projetos, como funciona?
- Quanto ao delineamento da linguagem comunicacional, como se dá sua construção dentro de um novo projeto de exposição? - critérios para escolha dos objetos, experimentos, atividades e infraestrutura, em geral.
- E quanto à exposição (específica à cada instituição)? Como surgiu a ideia, como foram as discussões iniciais, a formação das equipes responsáveis....?
- Institucionalmente quais são os objetivos desta exposição?

- Como você avalia a proposta conceitual que embasa a comunicação com o público? Há um referencial teórico consistente por trás da linguagem utilizada? Qual é, fundamentalmente?
- Tem se realizado tudo que inicialmente se projetou?
- Há ações sistemáticas de avaliação da recepção da exposição por parte do público visitante? Se sim, como acontece?
- Você considera que haja uma espécie de superestímulo visual na composição da linguagem expográfica adotada na comunicação com o público? Quais as implicações disto, na sua opinião?
- E a questão da interatividade, como você avalia? (há uma experiência participativa efetivamente?)
- Você considera que uma exposição como esta possibilita uma reflexão crítica e contextualizada sobre a relação entre ciência e sociedade?
- Na sua opinião, após uma visita a esta exposição, como uma pessoa responderia a seguinte questão: “o que significa ciência”?