



Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
Centro de Ciências Humanas e Sociais – CCH



Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST/MCT

Programa de Pós Graduação em Museologia e Patrimônio (PPG-PMUS)
Mestrado em Museologia e Patrimônio

CIÊNCIA EM FLASHES:

Museologia, Patrimônio e Divulgação no Espaço COPPE *Miguel de Simoni Tecnologia e Desenvolvimento Social*

por

Michele de Lima Gonçalves

Aluna do Curso de Mestrado em Museologia e Patrimônio

Linha 01 – Museu e Museologia

Dissertação de Mestrado apresentada à Coordenação
do Programa de Pós-Graduação em Museologia e
Patrimônio.

Orientador: Professora Doutora Moema de Resende Vergara

Co-Orientadora: Professora Doutora Maria Esther Valente

UNIRIO/MAST - RJ, 28 de fevereiro de 2011.

FOLHA DE APROVAÇÃO

CIÊNCIA EM FLASHES: Museologia, Divulgação e Patrimônio no Espaço COPPE Miguel de Simoni Tecnologia e Desenvolvimento Social

Michele de Lima Gonçalves

Dissertação de Mestrado submetida ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em Museologia e Patrimônio, do Centro de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO e Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST/MCT, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Museologia e Patrimônio.

Aprovada por

Prof. _____
Prof. Dr. Moema Rezende Vergara (orientadora)

Prof. _____
Prof. Dr. Maria Esther Valente (co-orientadora)

Prof. _____
Prof.Dr. Henrique Lins e Barros

Prof. _____
Prof. Dr. Márcio Rangel

Rio de Janeiro, 28 de fevereiro de 2011.

G635 Gonçalves, Michele de Lima.
Ciência em flashes : museologia, patrimônio e divulgação no Espaço COPPE Miguel de Simoni Tecnologia e Desenvolvimento Social / Michele de Lima Gonçalves, 2011.
viI, 96f.

Orientador: Moema Rezende Vergara.

Coorientador: Maria Esther Valente.

Dissertação (Mestrado em Museologia e Patrimônio) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro; MAST, Rio de Janeiro, 2011.

1. Museologia. 2. Museus de ciência. 3. Patrimônio científico e tecnológico. 4. Divulgação científica. I. Vergara, Moema Rezende. II. Valente, Maria Esther. III. Universidade Federal do Estado do Rio Janeiro. Centro de Ciências Humanas e Sociais. Mestrado e Museologia e Patrimônio. IV. Museu de Astronomia e Ciências Afins. IV. Título.

CDD – 069

Gonçalves, Michele de Lima. *Ciência em flashes : museologia, patrimônio e divulgação no Espaço COPPE Miguel de Simoni Tecnologia e Desenvolvimento Social*. 2011. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, UNIRIO/MAST, Rio de Janeiro, 2011. 106 p. Orientador: Moema de Resende Vergara.

Resumo

Nosso objetivo é refletir sobre a prática da divulgação da ciência no Espaço COPPE Miguel de Simoni, circunscrevendo esta instituição na discussão atual do campo da museologia. Visamos também analisar a gama de interesses e influências prementes para o desenvolvimento da concepção da sua Exposição Permanente, construindo uma história do Espaço COPPE, problematizando uma relação, até hoje conflituosa, entre o patrimônio científico e a divulgação da ciência.

Palavras-Chaves: Museus e Centros de Ciência, Patrimônio Científico e Divulgação da Ciência

Gonçalves, Michele de Lima. *Science in flashes: museology, heritage and science diffusion in the COPPE Miguel de Simoni Technology and Social Development Center*. 2011. Dissertation (Master's) – Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, UNIRIO/MAST, Rio de Janeiro, 2011. 106p. Supervisor: Moema de Resende Vergara.

Abstract

Our goal is to reflect on the practice of science dissemination in Espaço COPPE Miguel de Simoni, circumscribing this institution in the current discussion of the field of museology. We also aim to analyze the range of interests and influences pressing for the development of the design of its permanent exhibition building a history of Espaço COPPE, questioning a relationship, conflict today between the scientific heritage and the dissemination of science.

Key Words: Museum Studies, Scientific Heritage, Dissemination of Science

Agradecimentos

A minha orientadora, Moema Vergara pela grande atenção dedicada, pelas valiosas leituras e ensinamentos preciosos.

A Esther Valente pelas importantes contribuições. Ao Douglas Falcão primeiro leitor e incentivador do meu projeto. Aos membros da banca de qualificação, Henrique Lins e Barros e Márcio Rangel pelas conversas e leituras.

Aos professores e à coordenação do Programa de Pós-graduação por proporcionar valiosos momentos de aprendizado, tanto nas aulas como nas várias atividades extraclasse.

Aos amigos de mestrado, que me acompanharam no processo, em especial a Ana Fátima, grande companheira nesta jornada.

Agradeço ao carinho de Daniel e ao incentivo e apoio de toda a família.

A todos os amigos que compartilharam esta etapa da minha vida.

Obrigada.

SUMÁRIO

	Pág.
INTRODUÇÃO	1
Cap. 1 Espaço COPPE	
1. - Sobre o Espaço COPPE	4
1.1. – Programa Educativo	9
1.2. – Estrutura Organizacional	13
Cap. 2 Museus: Uma trajetória	
2.– Museus de Ciência e Técnica: uma Trajetória	18
2.1-Museus de Ciência e Técnica: a primazia da comunicação	20
2.2– Museus de Ciência e Técnica no Brasil	24
2.3 – Museus e Centros de ciência: uma polêmica	25
Cap. 3 Espaço COPPE e seus patrimônios: O tangível e o Intangível da Exposição	
3 - Objetos do Espaço COPPE	31
3.1 - Espaço COPPE e seus Patrimônios – O tangível e o intangível da exposição	36
3.2 - Patrimônio Intangível	37
3.3 - Patrimônio Tangível	40
3.4 – MAGLEV-COBRA: Patrimônio não instituído	43
Cap.4 Espaço COPPE: Construindo Vitrines para divulgar a ciência	
4. – Museus: espaços de divulgação da ciência	50
4.1. – O posicionamento do Espaço COPPE frente às terminologias	57
4.2 – A divulgação como prática	62
4.3 – Espaço COPPE: construindo vitrines para divulgar a ciência	68
CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
REFERENCIAS	76
ANEXOS	84

INTRODUÇÃO

Introdução

Este trabalho analisa o Espaço COPPE Miguel de Simoni explorando suas relações com os campos da museologia e da história da ciência. Nossa pesquisa teve como fio condutor a gama de objetos encontrados nesta instituição que nos fornece dados para refletirmos sobre este espaço como produtor de imagens da prática científica e da ciência na sociedade.

Ao entender o Espaço COPPE como uma instituição, a partir do conceito de Mary Douglas (DOUGLAS, 2007), de grupamento social legitimado, buscamos neste trabalho ressaltar as relações entre a sociedade e o fazer científico e tecnológico apresentado nesta instituição.

Estes espaços de saber inscritos em grupamentos sociais legitimados atuam nas construções e na consolidação de imagens-símbolo da ciência, como ressalta Mary Douglas ao reafirmar que a instituição propícia as categorias dos pensamentos de seus membros, estabelece os termos para o autoconhecimento e fixa identidades (DOUGLAS, 2007, p.116).

A emergência da área da ciência e da tecnologia na atualidade fortalece este ponto de contato entre as instituições que legitimam o saber científico e a sociedade. O processo de divulgação da ciência e seus produtos, como prática atuante na sociedade não é um fator recente, porém ao se trabalhar com as especificidades do tempo e do espaço podemos correlacionar e ter um melhor entendimento do contexto específico pesquisado. Desta forma, nosso trabalho pretende observar a partir deste estudo de caso a valoração dos patrimônios como construção política e/ou prática social, e os interesses envolvidos na divulgação dessas novas tecnologias, materializadas nestes objetos.

Para tanto, este trabalho conta a história da constituição do Espaço COPPE *Miguel de Simoni e Desenvolvimento Social* enfatizando suas relações com a museologia e o patrimônio. Levamos em consideração também a relação desta instituição com a prática da divulgação da ciência. Para tanto, desejamos também observar as diferentes falas dos agentes que foram importantes para o processo (em curso) de construção do Espaço COPPE. No primeiro capítulo apresento o Espaço COPPE Miguel de Simoni seu histórico e estrutura de funcionamento, o programa educativo e a organização de suas atividades durante seus 14 anos de existência.

No segundo capítulo apontamos para a organização dos museus no âmbito brasileiro. Observando também a insurgências dos Museus de Ciência e Tecnologia na nossa sociedade, tal como as dinâmicas sócio-políticas das instituições ligadas à

divulgação da ciência no Brasil. Permeamos também a relação do nosso objeto de estudo com os debates da museologia, abordando a questão da conceitualização do museu, por observar no campo da museologia resistências aos centros de ciência. Apresentamos também as raízes comuns entre os centros e museus de ciência, afirmando que os centros de ciência são tributários dos museus de ciência e técnica do século XIX.

No terceiro capítulo, apresentamos a relação do Espaço COPPE com os seus objetos. Retornamos a questão da categoria de patrimônio para apresentarmos a potencialidade dos objetos alocados no Espaço COPPE serem compreendidos como instancias patrimoniais. Para tanto, apontamos a relação do Espaço COPPE com seus patrimônios tangíveis e intangíveis. Apresentamos também o trem Maglev-Cobra, como um patrimônio não instituído.

No quarto capítulo, discutiremos sobre as terminologias existentes quando se trata da difusão da ciência. Vários termos foram utilizados marcando diferentes períodos históricos, e também as diversas estratégias políticas e sociais. Este capítulo será dedicado a apresentar as diferentes concepções sobre a estratégia da comunicação científica. A proposta para este último capítulo também é apresentar o Espaço COPPE como um estudo de caso, observar as práticas de divulgação da ciência inerentes à exposição permanente; seus discursos e a construção da sua abordagem sócio-política da ciência.

Finalizando, este trabalho apresenta a profícua relação entre os centros de ciência e o campo da museologia. Assim, é nossa intenção neste estudo, apontar os centros de ciência como uma categoria, podendo ser abarcados no campo da museologia, compondo uma união proveitosa para ambos. Além disso, nos propusemos a apontar uma reflexão sobre a categoria dos patrimônios científicos atuais (ou em construção), tendo como intuito evidenciar a potencialidade do Espaço COPPE no trabalho de guarda da memória institucional. E por último, também pretendemos observar as multiplicidades de discursos na divulgação da ciência e na prática da divulgação da ciência realizada no Espaço COPPE *Miguel de Simoni Tecnologia e Desenvolvimento Humano*.

**CAPÍTULO I:
ESPAÇO COPPE MIGUEL DE SIMONI**

Capítulo I: Espaço COPPE Miguel de Simoni

1. SOBRE O ESPAÇO COPPE

O Espaço COPPE é uma instituição relativamente recente. Surgiu oficialmente em 1996 a partir da portaria número 17 do diretor da COPPE/UFRJ¹, como um projeto experimental com o nome de Museu de Tecnologia da COPPE – MUTEC, coordenado pelo professor Roberto Cintra Martins², do programa de Engenharia de Produção. A partir de 1999, este projeto passou a ter apoio da Fundação VITAE para a elaboração de cursos de formação continuada de professores e alunos do ensino médio. Mais tarde, este financiamento se expandiu para um plano de implantação de uma exposição permanente, inaugurada em 2002, por Roberto Bartholo³ com o nome: *Espaço COPPE Miguel de Simoni Tecnologia e Desenvolvimento Humano*.

Para este trabalho é importante ressaltar o vínculo do Espaço COPPE *Miguel de Simoni Tecnologia e Desenvolvimento Humano* com o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia – COPPE. Instituição que foi criada em 1963 e hoje é reconhecida como um dos principais centros de pesquisas em engenharia da América Latina, contando atualmente com um complexo de laboratórios, composto por 116 unidades na área de engenharia e com uma ativa produção científica. Este instituto, de acordo com o atual diretor da COPPE, Luiz Pinguelli Rosa⁴, buscou atuar para o desenvolvimento do país, através da ampliação da universidade e das pesquisas na área de ciência e tecnologia em prol do desenvolvimento social, conforme Pinguelli Rosa afirma na página de apresentação do site da COPPE/UFRJ:

¹ Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Segen Farid Estefem.

² Roberto Cintra Martins é engenheiro de eletrônica formado pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica – ITA, mestre em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ, com pós-doutorado em Stamborg e Munique (Alemanha). Anteriormente professor da COPPE/UFRJ, é atualmente professor do Departamento de Engenharia Industrial da PUC-RJ, dedicando-se ao ensino e à pesquisa em Engenharia de Produção, nas áreas de Estatística Aplicada, Controle de Qualidade, Pesquisa Operacional e Novos Paradigmas de Gestão Empresarial.

³ Roberto Bartholo: Doutor em Engenharia de Produção pela Universität Erlangen-Nürnberg (Friedrich-Alexander), mestre em Engenharia de Produção pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ) e graduado em Teologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ) e em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Fundou e coordena o Laboratório de Tecnologia e Desenvolvimento Social desde 1996.

⁴ LUIZ PINGUELLI ROSA é graduado em Física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1967), Mestre em Engenharia Nuclear pela COPPE/UFRJ (1969), Doutor em Física pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1974). Foi Diretor da COPPE/UFRJ por 03 mandatos e foi Presidente da Eletrobrás nos anos de 2003 e 2004. Atualmente é Diretor da COPPE/UFRJ, Professor Titular do Programa de Planejamento Energético da COPPE/UFRJ e Secretário Executivo do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas.

Compromisso com o País e com a sociedade - Ciente da importância do papel da ciência e da tecnologia para o desenvolvimento do país, a COPPE criou uma estrutura voltada para a gestão de convênios e projetos. Desde que foi inaugurada, em 1970, a Fundação COPPETEC já administrou mais de 10 mil convênios e contratos com empresas, órgãos públicos e privados e entidades não-governamentais nacionais e estrangeiras. (...) A COPPE foi pioneira na aproximação da academia com a sociedade. (...) A instituição também colocou a engenharia e suas tecnologias para enfrentar a pobreza e as desigualdades sociais, lançando uma ponte entre o Brasil dos incluídos e o dos excluídos. Para atuar nessa frente de trabalho, inaugurou em 1995 a Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares, que já criou milhares de postos de trabalho e se tornou referência, tendo seu modelo replicado em outros estados e países. A COPPE se transformou em referência sem perder a essência que deu origem a sua história: a ousadia, o espírito crítico, a profunda ligação com a realidade brasileira, o compromisso com a inovação e com o desenvolvimento do Brasil.⁵

Assim, podemos afirmar que o Espaço COPPE *Miguel de Simoni Tecnologia e Desenvolvimento Social* surgiu no bojo de um pensamento desenvolvimentista atrelado a instituição da COPPE. Para tanto, o Espaço COPPE, é um desdobramento do Programa de Engenharia de Produção – PEP, hoje também coordenado por Roberto Bartholo, e está ligado ao Laboratório de Tecnologia e Desenvolvimento Social – LTDS, ambos localizados no Centro de Tecnologia da UFRJ, no campus da Ilha do Fundão. Na figura a seguir é possível visualizar, de maneira mais clara, o lugar ocupado por esta instituição:



Figura 1 – Mapa da localização do Espaço COPPE *Miguel de Simoni Tecnologia e Desenvolvimento Social*.

⁵ Para maiores informações sobre a COPPE. Disponível em: <http://www.coppe.ufrj.br/coppe/apresentacao.htm>. Acesso em 27 de maio de 2010.

O projeto do Espaço COPPE *Miguel de Simoni* faz parte de uma atividade de extensão da universidade para professores e alunos do Ensino Fundamental e Médio, da região do Rio de Janeiro. Desta forma, de acordo com o coordenador Roberto Bartholo, suas principais missões são:

- Promover a difusão do conhecimento tecnocientífico através dos mais avançados meios e modos tecnológicos, estimulando novas vocações e contribuindo para que a consciência crítica da sociedade se dê nas fronteiras do conhecimento, bem como para o controle social dos rumos da investigação e das prioridades de investimentos.
- Democratizar o saber científico, traduzindo-o em linguagem acessível aos diferentes públicos, veículos e meios de comunicação/difusão.
- Promover a consciência crítica em relação a verdades, conceitos e valores estabelecidos pela sociedade tecnocientífica, bem como em relação a seus impactos na qualidade de vida das pessoas. (BARTHOLO; RIBEIRO; EDER; 2003 p. 176).

Diante das expectativas de promoção da ciência e da sua relação com a sociedade, os organizadores da exposição permanente do Espaço COPPE optaram por uma proposta de divisão temática cujos assuntos são apresentados em diferentes nichos. A concepção de cada nicho apresenta um assunto de maior abrangência e trabalha uma conexão com uma especialidade da engenharia e das pesquisas feitas nos laboratórios da COPPE.

A Exposição Permanente se encontra ao longo do corredor do bloco I do Centro de Tecnologia com área total de 2000m². Neste espaço, encontramos doze nichos que seguem seis eixos temáticos: 1- Mecanismos e Organismos; 2- Sociedade e Meio Ambiente; 3- Informação e Conhecimento; 4- Trabalho, Serviços e Entretenimento; 5- Matéria e Energia; 6- Mundo Virtual – Matéria e Energia. Além disso, estão expostos também vários painéis que relacionam tais segmentos apresentando também maiores informações sobre os mesmos. Na figuras abaixo, podemos visualizar a planta da exposição permanente com suas divisões e o nome de cada nicho:

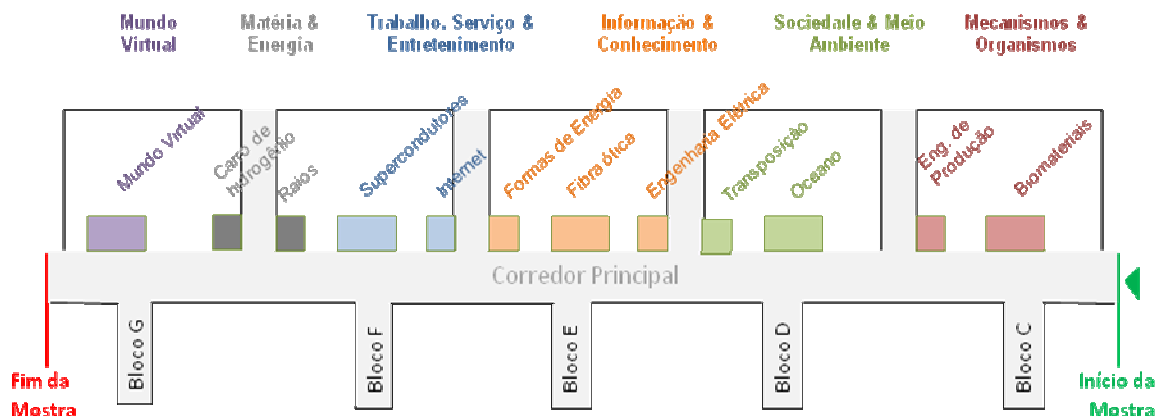


Figura 2 – Planta do espaço ocupado pela Exposição Permanente do Espaço COPPE no Centro de Tecnologia.

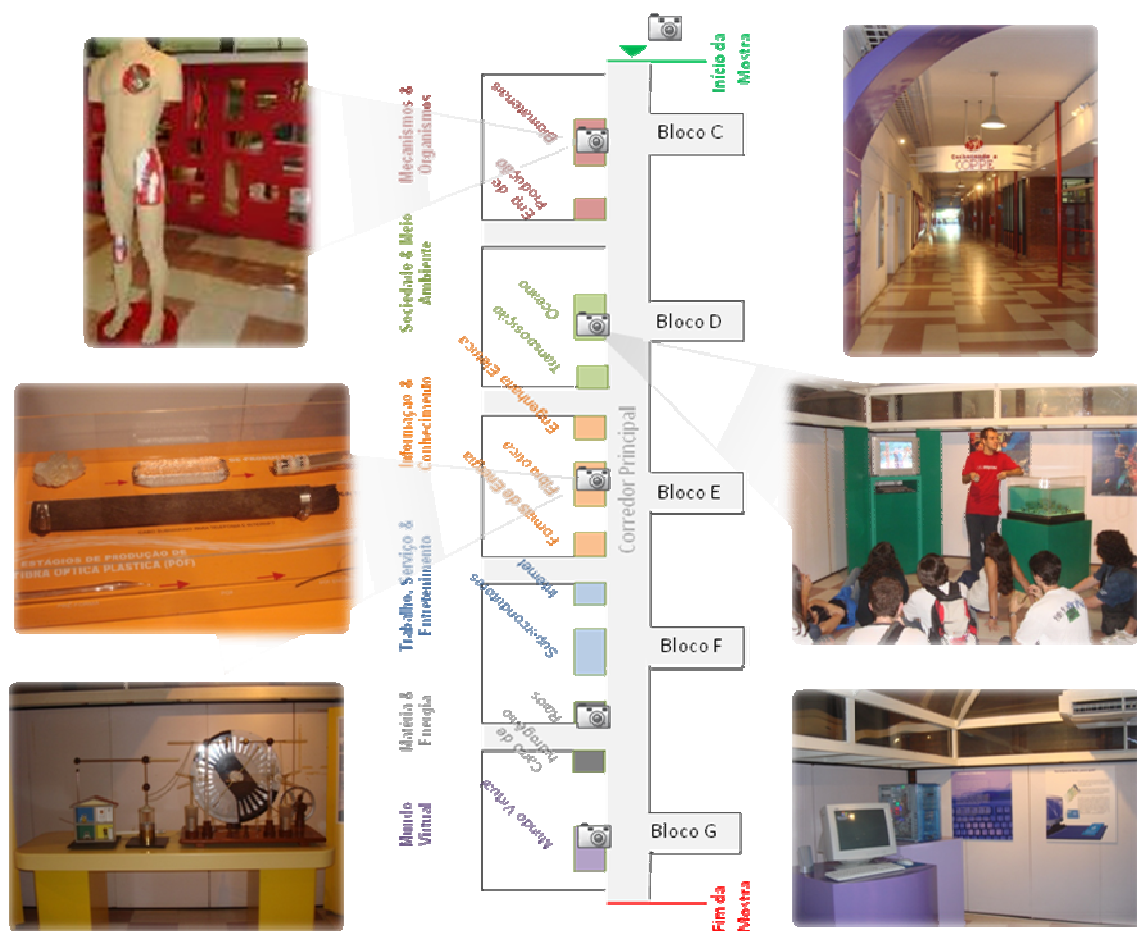


Figura 3 - Foto com a disposição dos nichos.

Devemos destacar que esse centro de ciência apresenta como diferencial significativo o fato de estar no meio de um espaço ocupado pelos cursos de graduação, pós-graduação da faculdade de engenharia e laboratórios utilizados para a formação dos alunos da UFRJ. A capilaridade deste espaço de educação não-formal⁶, que se encontra próximo às salas de aula de uma graduação, é uma especificidade deste centro de ciência, possibilitando ao visitante também a oportunidade de observar o espaço de ensino da universidade, ambientalizando-se com a mesma.

1.1. Programa Educativo:

A exposição permanente do Espaço COPPE tem como público-alvo estudantes do ensino básico, e só está acessível por visitas mediadas que ocorrem as terças e quartas-feiras com agendamento prévio no horário da tarde (de 14 horas às 17 horas). Até o momento vem sendo a única forma de visita, já que seus nichos se encontram fechados o restante do período. No entanto, durante a visita escolar, muitas vezes os alunos da universidade se integram ao grupo visitante. A exceção é durante a participação no evento anual, a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia⁷, na qual todos os nichos ficam abertos à visita durante toda a semana.

Embora o Espaço COPPE Miguel de Simoni não ter uma grande visibilidade a um público mais amplo, este local além de enviar malas diretas às escolas, também está credenciado na Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência⁸ - ABCMC, e tem seus dados disponibilizados em diversos sites e instituições que informam sobre os Museus e Centros de Ciência existentes no país.

O Espaço COPPE também está credenciado no Sistema Brasileiro de Museus - uma iniciativa do antigo Departamento de Museus e Centros Culturais do Instituto do Patrimônio Histórico e Cultural – IPHAN. Esta é uma das ações estabelecidas para uma Política Nacional de Museus, ligada ao Ministério da Cultura que busca promover

⁶ Entendemos por educação não-formal as atividades organizadas, sistematizadas, e realizadas fora do sistema educacional oficial (TRILLA, 2008).

⁷ Evento que ocorre anualmente desde 2004, quando foi criada por decreto. É coordenado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia, através do Departamento de Popularização e Difusão de Ciência e Tecnologia. Para maiores esclarecimentos. Disponível em: <http://semanact.mct.gov.br/index.php/content/view/8.html>> Acesso em 27 de maio de 2010.

⁸ Disponível em <http://www.abcmc.org.br/publique1/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home> Acesso em 10 de fevereiro de 2011.

ações de valorização do patrimônio cultural e “mapear o universo das instituições museológicas do país”.⁹

Já sobre a organização da visita da Exposição Permanente deste espaço, é importante enfatizar que as visitas sempre são mediadas, não havendo a possibilidade do grupo de visitantes observar um nicho sem a supervisão de um monitor. No geral, cada monitor é treinado para ser o responsável pela apresentação de no máximo três nichos do circuito expositivo. O treinamento da parte técnica é da responsabilidade dos laboratórios ou de Leandro Nunes¹⁰. O grupo dos monitores, em geral, é composto de forma multidisciplinar e dependendo da coordenação o grupo se torna mais ou menos heterogêneo. De qualquer forma, este fator demonstra a preocupação dos organizadores do Espaço COPPE, ao longo da sua existência, pela formação de uma equipe diversificada. Atualmente a exposição conta com a ajuda de seis monitores, sendo três de Física, um de Serviço Social e um de Letras, todos graduandos da UFRJ e bolsistas de extensão da universidade.

A dinâmica da visita está programada para ser sempre iniciada na “Tenda Lobo Carneiro”¹¹, na qual há uma pequena apresentação feita pelos monitores sobre a UFRJ, abordando a função da universidade; o que é a COPPE - aludindo para a existência dos laboratórios e da pesquisa em engenharia, e por último um comentário sobre o Espaço COPPE e sua proposta de divulgação da ciência. Atualmente tais considerações são feitas pelo Leandro Nunes. Depois da apresentação inicial, o grupo de visitantes é dividido em subgrupos que irão se alternar na visita de cinco a seis nichos no máximo. Ao final, é servido um lanche e o grupo é convidado a responder um pequeno questionário, que se encontra em anexo.¹²

Assim, destacamos como diferencial importante do Espaço COPPE, a oferta do transporte (ônibus da UFRJ) às escolas públicas e um lanche para os visitantes. A locomoção é oferecida em uma parceria formada entre o Espaço COPPE e a prefeitura da UFRJ, que disponibiliza os ônibus da universidade, nos dias programados. Os recursos para o lanche oferecido provêm do orçamento aprovado

⁹ Conforme ressalta o site do Sistema Brasileiro de Museus. Disponível em: http://www.museus.gov.br/sbm/cnm_apresentacao.htm> Acessado em 10 de fevereiro de 2011.

¹⁰ Leandro Nunes: graduado em física, monitor mais antigo da instituição, entrou na mostra inaugural de 2002, e que tem hoje o cargo de organizador da exposição. (informação obtida em entrevista).

¹¹ Tenda Lobo Carneiro – Inaugurada em 02/04/2004. Maiores informações disponíveis em <<http://www.planeta.coppe.ufrj.br/artigo.php?artigo=486>> Acesso em 10 de junho de 2010.

¹² Para um melhor entendimento do formato do questionário, olhar cópia que se encontra em anexo página 7.

semestralmente pela direção da COPPE, que disponibiliza também os recursos necessários para a manutenção do Espaço COPPE.

Segundo Arminda Campos, que atuou como coordenadora do Espaço COPPE, nos anos de 2007 a 2009, a instituição em foco tem especificidades que dificultam a sua abordagem mais integrada, conforme ela mesma relata em entrevista.

Eu acho que a organização do espaço (...). É ao mesmo tempo um aspecto positivo, na medida em que cada laboratório contribui com um determinado experimento, um aspecto específico, um ponto específico daquilo que tem a ver com o que o laboratório produz. (...) mas, é uma fraqueza, porque acaba virando **uma colcha de retalhos**, quer dizer, nem sempre é fácil você descobrir uma forma de criar um roteiro, não foi uma exposição que surgiu totalmente de uma composição geral, tem uma composição geral, teve uma proposta geral, mas essa proposta foi sendo configurada, conformada em função dos laboratórios que aderiram a ela. Então, cria um pouco esse caráter de colcha de retalhos assim, né? Retalhos diferentes e, às vezes, fica difícil criar um roteiro que seja pedagógico, que faça sentido plenamente. A gente tem que fazer um roteiro em função daquilo que a gente tem disponível e cria também uma fragilidade porque a gente não tem controle de tudo, a gente depende muito de que essa oferta de conhecimento, oferta de manutenção dos experimentos, principalmente manutenção e formação dos monitores, dos mediadores. Isso depende dos outros laboratórios. A gente faz com a equipe do Espaço, a gente faz aquilo que é possível fazer, uma formação mais geral, até pouco específica em função da experiência do Leandro, e da experiência dos outros monitores, mas o correto, o melhor, mais adequado, para se aprofundar no conhecimento em que se baseia aquele experimento, em que se fundamenta aquele experimento, era os monitores fazerem essa formação ou, pelo menos, uma parte dessa formação com os responsáveis pelo laboratório. (CAMPOS, Arminda. Rio de Janeiro: 25/08/2008.) [grifo nosso].

Mesmo diante das dificuldades relatadas, o artigo “*A experiência do Espaço COPPE Miguel de Simoni Tecnologia e Desenvolvimento Humano*”, publicado por Arminda Campos, na *Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais*¹³, em conjunto com o professor Roberto Bartholo, sobre o Espaço COPPE, enfatiza apenas os dados positivos em relação ao projeto de extensão. Em um trecho desta publicação os autores destacam o número de visitantes da instituição, conforme destaca fragmento abaixo:

A Mostra Inaugural recebeu de agosto de 2002 a setembro de 2003, 3200 alunos e 197 professores, de 75 escolas públicas e privadas, de Ensino Médio e Fundamental, da região metropolitana do Rio de Janeiro. De outubro de 2005 a dezembro de 2008, a Exposição Permanente recebeu visitas de cerca de 4.000 estudantes, de

¹³ A Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais tem periodicidade quadrimestral, do Laboratório de Tecnologia e Desenvolvimento Social (Programa de Engenharia de Produção da COPPE/UFRJ). O editor responsável é o Professor Dr. Roberto Bartholo. Coordenador do Laboratório de Tecnologia e Desenvolvimento Social. Disponível em: <http://www.ltids.ufrj.br/gis/>. Acesso em 23 de maio de 2010.

escolas em sua grande maioria da rede pública da região metropolitana do Rio de Janeiro, acompanhados por cerca de 200 professores (BARTHOLO; CAMPOS, 2009).

Em outro momento do texto, os mesmos autores relatam a importância do levantamento das respostas das avaliações feitas pelos visitantes, ressaltando que, além de uma tabulação dos dados quantitativos, a coordenação do Espaço COPPE também se interessa no levantamento de dados qualitativos, para promover melhorias e superar eventuais falhas na sua exposição. Conforme ressalta os autores:

Além dos resultados quantitativos, é possível verificar o papel do Espaço COPPE por meio das avaliações feitas pelos visitantes, sempre muito positivas. Têm sido utilizadas duas formas de avaliar a visão que alunos e professores têm de sua Exposição Permanente: a) a utilização de uma ficha de avaliação, diferenciada para professores e alunos; b) a observação do comportamento dos visitantes, durante a visita, por parte da Coordenação de Exposição (neste caso, uma observação não participante) e dos próprios monitores. Os questionários abordam pontos específicos da dinâmica da exposição (apresentação dos monitores, experimentos, painéis etc.), sendo que, para os professores, são acrescentadas ainda questões que investigam o potencial de intersecção da prática docente em sala de aula e os conhecimentos, experimentos e tecnologias apresentados durante a visita à Exposição. **A aplicação desses questionários tem sido eficaz no sentido de mostrar as lacunas que devem ser superadas e tem como objetivo principal aprimorar o projeto original que concebeu tanto o espaço físico como todos os recursos didáticos da Exposição Permanente**, assim como sua própria metodologia. A avaliação por observação também tem grande valia para o trabalho. (BARTHOLO;CAMPOS, 2009.) [grifo nosso].

Todavia, levando em consideração o modelo do questionário ¹⁴, podemos perceber que há realmente uma abordagem de metodologia mista com questões para análises qualitativas e quantitativas. No entanto, observamos que a análise é feita apenas contabilizando as questões fechadas e as respostas a respeito do que o público acha dos nichos, ou seja, as questões abertas não são analisadas. Neste sentido, o intuito dos questionários balizarem instrumentos para superar as dificuldades não atinge o seu objetivo inicial. Ressaltamos, também, que tanto a metodologia das apresentações dos nichos, como seus recursos didáticos são, em geral, os mesmos desde a inauguração da Exposição Permanente, com exceção de alguns nichos que sofreram perdas de equipamentos ou foram danificado pelo excesso de uso, e hoje se encontram fechados, como o da Internet e o da Engenharia Elétrica.

Já em gestões anteriores do Espaço COPPE, podemos visualizar outras ações de incentivo à divulgação da ciência. Desde a criação desta instituição foram

organizados alguns cursos voltados para professores do ensino médio em história da ciência, financiados pela Fundação Vitae e também pela Eletrobrás. Ao todo, foram ministrados onze cursos para este público-alvo, sendo que sete destes foram oferecidos em 2004. Dentre os cursos ofertados, dois foram de história da ciência pelo Grupo Teknê¹⁵ e dois pelo MAST – Museu de Astronomia e Ciências Afins. Porém o último curso dado foi em 2006, e até a presente data não houve mais cursos de qualificação para docentes.

1.2. Estrutura Organizacional do Espaço COPPE:

Caracterizar uma instituição não é tarefa fácil. Existem muitos agentes e intencionalidades envolvidos na organização de qualquer estrutura sócio-política. No entanto, faz-se necessário para a nossa pesquisa mapear a estrutura organizacional desenvolvida para a operacionalidade do Espaço COPPE *Miguel de Simoni*. Para tanto, articular os discursos dos agentes envolvidos diretamente na tarefa de administrar esta instituição, em conjunto com outros dados colhidos na própria observação da dinâmica do espaço, é um trabalho fundamental para nossa pesquisa. Assim, primeiramente apresentamos a definição do Espaço COPPE, de acordo com a Professora Arminda Campos:

Ele (o Espaço COPPE) na verdade é **um quebra cabeças** que a gente vai montando as peças. E cada peça vem de um lugar. Cada experimento vem de um laboratório, os ônibus vêm da prefeitura, os recursos financeiros para mantêm a equipe mínima e alguns recursos de custeio mínimos, que são realmente o mínimo pra manter o Espaço funcionando é a diretoria da COPPE que fornece, por que é um projeto da diretoria da COPPE. Então, gerir o Espaço é sempre você ficar contando de ter todas as peças para poder encaixar para aquilo funcionar, por que se a prefeitura deixar de ceder os ônibus a gente não tem como trazer os visitantes até aqui. Se algum laboratório não faz a manutenção do experimento, ou não tem formação à gente tem que deixar aquele nicho fechado durante um tempo até conseguir retornar as visitas. A gente depende de várias estruturas que não são do espaço, o espaço tem a possibilidade de utilizar esses serviços de utilizar os recursos que são concedidos pela COPPE, mas é uma *ad doc*, quer dizer não tem uma obrigação, não é uma coisa que é institucionalizada, tanto por cento do orçamento da COPPE, ou o mínimo de X, 1000 reais vão para o orçamento vai para o Espaço, isso é decidido às vezes semestralmente, então é uma situação de não estabilidade, não tem aquela coisa de estabilidade

¹⁵ O grupo Teknê foi criado em 1993, formado por graduados de física da UFRJ. O grupo é formado por três professores Marco Braga, doutor em Engenharia de Produção pela COPPE-UFRJ com tese na área de História e Filosofia da Ciência defendida em 1999. José Claudio Reis, doutor em Engenharia de Produção pela COPPE-UFRJ com tese na área de História e Filosofia da Ciência defendida em 2002, e Andréia Guerra, mestre em Engenharia de Produção e doutora em Engenharia de Produção pela COPPE-UFRJ com tese na área de História e Filosofia da Ciência defendida em 2002. Maiores informações disponíveis em: <<http://www.tekne.pro.br/home.htm>> Acesso em 27 de maio de 2010.

garantida. A gente tem que ir fazendo com aquilo que é possível. (CAMPOS, Arminda. Rio de Janeiro: 25/08/2008.) [grifo nosso].

A fala da professora Arminda Campos ressalta bem uma característica administrativa do Espaço COPPE, que se mantém a partir de quatro eixos principais. Primeiramente a diretoria da COPPE que cede recursos para a sua manutenção. Em segundo lugar, os laboratórios da COPPE que cederam os experimentos e atuam na manutenção dos mesmos e também na formação dos monitores. O terceiro eixo é a coordenação do Espaço COPPE, que é responsável pelo agendamento das visitas; pela consolidação do apoio da prefeitura para os transportes; providencia a compra dos lanches; seleciona os estagiários e ocupa-se, também, da logística da exposição, ou seja, a organização do tempo de visitação e os nichos escolhidos. E o quarto apoio está nos monitores que são os responsáveis pela composição de seus discursos, às vezes sob a orientação da parte específica feita pelos laboratórios, outras não. Os monitores mais antigos fornecem um esquema das suas apresentações que é passado aos novos. Assim, podemos observar a relação entre estes quatro eixos na imagem a seguir:

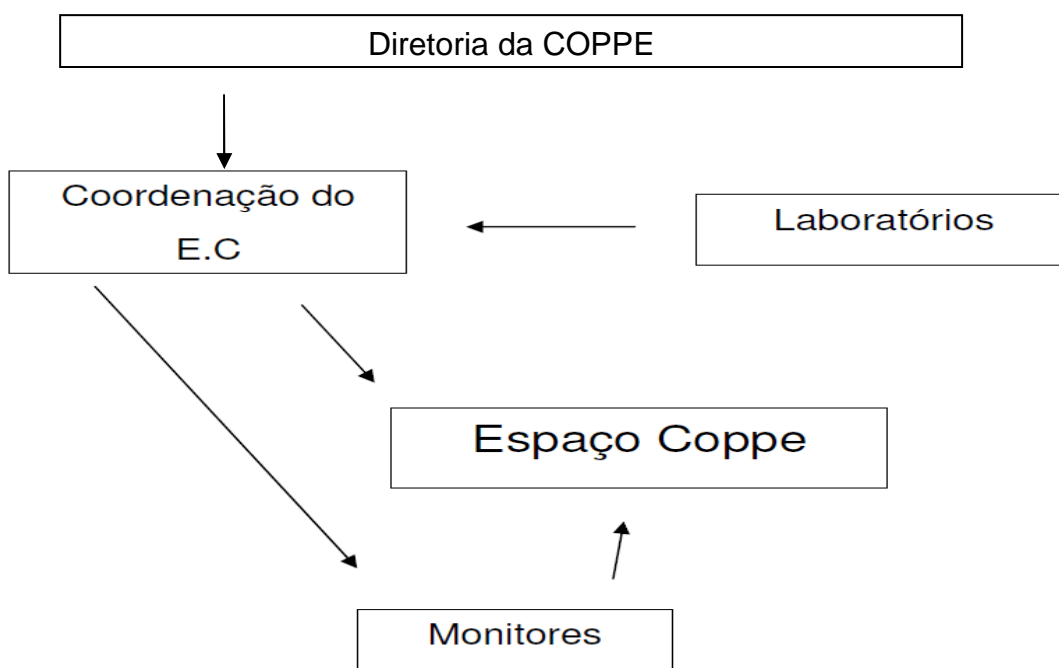


Figura 4 – Modelo da estrutura organizacional.

As setas, de via única, demonstram a ausência de retorno entre os setores, refletindo o maior problema da administração do Espaço COPPE a sua falta de autonomia, assim, o funcionamento dessa instituição está sempre sujeito a uma

aprovação de verbas cedidas pela diretoria da COPPE, e dos projetos aprovados em agências de fomento, pois não conta com recursos próprios.

Já em relação à Exposição, podemos verificar que as atribuições mais importantes à coordenação são: as de logística e às relacionadas com a manutenção do espaço físico. Outra preocupação da coordenação do Espaço é a aferição da avaliação escrita feita pelos visitantes. Essa tabulação é feita pela secretária da coordenação da instituição, os únicos dos levantados dos questionários são sobre as procedências dos visitantes e quais nichos foram votados com melhor e pior da exposição.

Os laboratórios da pós-graduação foram os responsáveis pela doação de equipamentos ou fizeram protótipos das suas pesquisas para o uso na exposição. Essa parceria que foi consolidada no momento da montagem da exposição não se configura hoje como um sólido apoio ao Espaço COPPE que, muitas vezes, tem aparatos quebrados, programas de computador com falhas que, sem dúvida, necessitam da assistência dos laboratórios. Afinal, a tecnologia, em muitos casos, resulta do trabalho dos funcionários dos respectivos laboratórios, sendo eles, os principais responsáveis pela sua manutenção.

A respeito da formação dos monitores, acreditamos que esta responsabilidade não deva estar ancorada nas possibilidades de aprendizado ligadas aos protótipos produzidos nos laboratórios. Entendo que, realmente, seja importante ter informações básicas sobre as tecnologias de ponta que estão sendo estudadas nesses laboratórios, porém é importante ressaltar que uma boa mediação em espaços não-formais não deve estar ligada à quantidade de conhecimento disponibilizada, mas sim, às estratégias de problematização do mesmo junto aos visitantes.

Para a melhor compreensão da dinâmica organizacional do Espaço COPPE, recorreremos ao conceito de noosfera de Chevallard (apud MARANDINO, 2005) no qual o autor reflete sobre a constituição do discurso educacional a partir da análise da existência dos vários saberes em negociação. Assim Marta Marandino reelaborou este conceito na ambiência do museu cunhando o termo “*noosfera museal*”, a partir do qual a autora expõe que existe uma espécie de jogo, que evidencia as relações de poder e de saberes que existem entre os diferentes discursos: o museal, o científico e o pedagógico. Conforme resalta a autora no fragmento abaixo, sobre às exposições nos museus:

A elaboração do discurso expositivo foi entendida como um processo histórico-social, com seus embates, controvérsias, jogos de poder e legitimações. Em determinados momentos, em virtude das políticas

estabelecidas pelos órgãos diretamente envolvidos na produção cultural (ministérios e secretárias de cultura, educação e de ciência e tecnologia), das propostas conceituais das exposições (científicas, museológicas, educacionais), da formação das equipes que as elaboram etc. Com efeito, em alguns momentos o discurso da ciência pode se sobrepor aos demais e ter hegemonia no discurso final, mas em outros, discursos como o da museologia ou educação, assim como os da comunidade local ou da escola poderão determinar as escolhas e seleções feitas. (MARANDINO, 2005 p. 176).

Assim, para esta autora, o jogo de interesses pode produzir diversas abordagens expositivas, já que durante a construção do discurso expositivo, podemos verificar uma grande teia de interesses e articulações envolvidos em sua composição, na qual alguns discursos serão valorizados enquanto outros serão silenciados.

Dessa forma, refletindo sobre a constituição do Espaço COPPE durante os 14 anos da sua existência, podemos observar os diferentes discursos sobre a divulgação da ciência que se amparam em diferentes abordagens expositivas. E apesar da sua exposição, em essência ser a mesma desde a sua inauguração em 2002, esta instituição apresentou, ao longo do tempo, diversas significações da divulgação da ciência e do papel do Espaço COPPE para a sociedade.

Assim, logo no momento da sua constituição este espaço com o nome de MUTEC, estava voltado para a capacitação de professores do ensino básico e na formação de um grupo a partir da captação de projetos de mestrado e doutorado na área da divulgação da ciência. O professor responsável por este momento da instituição era o Roberto Cintra Martins. Todavia, o modelo foi se modificando aos poucos, e a primeira mostra inaugural apresenta características mais voltadas para a apresentação dos fenômenos e conceitos científicos. Já a mostra permanente, inaugurada em 2002, apresenta uma reflexão da ciência com suportes interativos, mas também privilegia uma contextualização histórica da ciência e da tecnologia.

No entanto, outras ações idealizadas no documento de implantação da exposição do Espaço COPPE foram paralisadas, como o já comentado, curso de formação continuada para os professores. E outras ações nem saíram do papel, como o centro de memória em engenharia que será abordado mais detidamente no decorrer deste trabalho.

Neste sentido percebemos que os discursos científico, pedagógico e museal estão todos imbricados nesta instituição que foi criada com o objetivo de abarcar todas essas instâncias, mas que na sua prática não conseguiu ainda estabelecer uma identidade única, coesa. E este é um dos motivos do título do trabalho ser *Ciência em Flashes*. Acreditamos que este espaço, que trabalha na divulgação da ciência, está

em um processo contínuo, de reelaboração dos seus discursos. E este processo ocorre tanto na esfera da coordenação, como nos discursos dos monitores, o que resulta nas mais diversas apropriações destes discursos pelos seus visitantes. Assim, a visita ao Espaço COPPE *Miguel de Simoni Tecnologia e Desenvolvimento Humano*, proporciona flashes da prática científica.

Diante do apresentado, um dos aspectos que pretendemos desenvolver nesta dissertação é a configuração expositiva do Espaço COPPE, sob a óptica do campo da museologia. Para este campo de conhecimento o Espaço COPPE é representativo de uma linha de instituições centradas na comunicação do conhecimento científico, conhecida como centro de ciências.

Essa linha se propaga na segunda metade do século XX, e em geral os centros de ciência são compostos por aparatos, modelos explicativos e experimentações de diversos tipos, em detrimento das coleções científicas históricas, essas sim encontradas e valorizadas nas exposições dos museus de ciência ditos tradicionais.

CAPÍTULO II

MUSEUS UMA TRAJETÓRIA

Capítulo II: Museus uma trajetória

2. Museus de Ciência e Técnica: uma trajetória

Ao pensar no museu podemos entender a sua grande gama de definições. Para muitos é lugar do passado, local para a contemplação dos feitos da “nação”, da “humanidade” preservados para nossa instrução e deleite. Outros, já podem vê-lo como um lugar de pesquisa, onde se atualiza o conhecimento do mundo, um espaço de comunicação da produção do conhecimento com o seu público. Há ainda os que pensam o museu como um espaço de vanguarda, o desconhecido, o autêntico, um lugar de experimentações e ousadas, definições diferentes que muitas vezes se sobrepõem.

A multiplicidade de conceitos pode ser explicada pela diversidade de modelos de museus que atualmente nos impede de traçar limites rígidos na sua definição. No entanto, se faz necessário entender que neste processo a instituição do museu adquiriu várias formas, adotando diferentes paradigmas durante os períodos históricos, conforme ressalta a pesquisadora Maria Esther Valente:

Cada geração interpreta o museu conforme seu contexto e momento histórico, em que os fatores socioeconômicos se manifestam como elementos importantes. Acrescenta-se a essa abertura outros aspectos que foram enriquecendo a compreensão sobre a conceitualização do que seja museu hoje (VALENTE, 2008. p.23).

Dessa forma, longe de tentar estabelecer uma etimologia ou gênese da palavra museu. Este trabalho parte do pressuposto que esta instituição é resultado da relação entre as práticas científicas e a sociedade, sendo importante observar a existência de caminhos de significações que foram sendo compostos ao longo da trajetória desses estabelecimentos.

Para tanto, entendemos a organização dos museus de ciência como uma prática fundamental para a consolidação e institucionalização das ciências modernas. De acordo com Maria Margaret Lopes, os museus podem ser entendidos como *‘idéias em funcionamento’*, isto significa apreende-los como expressões institucionais das ciências naturais que implementaram. (LOPES, 1997, 331). Assim, ao olhar o museu como um espaço da materialização de ideais científicos, podemos compreender a relação dinâmica entre o museu e a sociedade.

Um bom exemplo no período anterior desta relação pode ser visto no debate de Foucault, em *As Palavras e as Coisas*, quando o autor explora a prática do colecionismo efetuada entre os séculos XV ao XVII mostrando a transição do simples acúmulo de objetos variados, seguindo critérios como o da curiosidade, da

excentricidade, e do maravilhoso, para uma prática de coleta mais pragmática e utilitarista. A busca por uma maior ordenação e estudo e classificação das coleções é umas das marcas características da linguagem representativa de um novo discurso da natureza criado na sociedade moderna (FOUCAULT, 2007, p.185).

O Museu Ashmoleano foi um marco dos museus de modelo colecionista. Foi o primeiro museu público de ciência, criado em 1683 na Universidade de Oxford, na Inglaterra que teve sua origem na coleção de Elias Ashmolean. Sua coleção continha rochas; plantas raras; conchas; espécimes de animais e vegetais; animais empalhados e peixes de vários lugares do mundo. Sendo representante de uma gama de instituições modernas: os museus de história natural (CAZELLI, 1999, p. 13).

Neste sentido, os museus de história natural, que tem seus antecedentes nos gabinetes de curiosidade, são mais interessados na ordenação e classificação da natureza, reflexo da sua época. Tais espaços apresentam uma nova representação da história natural para a sociedade. Para Bragança Gil este modelo de museus está articulado com a consolidação de um olhar científico, com a matematização e ordenação da natureza. O espaço do museu era o local de sistematizar teorias e guardar o conhecimento adquirido. (GIL, 1988, passim). Seguindo a reflexão de Gil, esta seria uma das linhagens do museu de ciências.

Já outra linhagem de museu de ciência são os museus de ciência e técnica que tem sua origem atrelada à relação dos produtos da ciência com a sociedade, surge juntamente com o impulso das exposições universais do século XIX. Os museus de ciência e técnica estão interessados em difundir práticas sociais possíveis que passam a existir com o advento das máquinas e dos avanços tecnológicos (GIL, 1988, p.117), sendo este o foco do próximo tópico.

2.1 - Museus de Ciência e Técnica: A primazia da comunicação

O primeiro museu dedicado a ciência e tecnologia a ser criado é o *Conservatoire National des Arts et Métiers*, em Paris, em 1794. Instituído por um decreto, ele é consequência da Revolução Francesa. Esta instituição tinha como objetivo a instrução profissional e a apresentação dos avanços tecnológicos das máquinas. Este museu foi o primeiro a expor ao público máquinas em funcionamento (GIL, 1988, p.117).

No início do século XIX surgiram vários museus com enfoque no treinamento técnico em mecânica, tanto nos EUA, como na Inglaterra. Esses museus estavam no bojo de um pensamento de educar e instruir a população, apresentando os avanços

tecnológicos da sociedade. Um novo impulso deste mesmo modelo irá ocorrer com as grandes exposições do final do século XIX, que marcaram um período de destaque dos avanços científicos das nações. As grandes exposições também impulsionaram a criação de novos museus, são exemplos o Bohemian Industrial Museum; The National Technical Museum em Praga; e Smithsonian Institution's National Museum, em Washington; entre muitos outros (DANILOV, 1982, p.18).

Na segunda metade do século XIX, o museu passa a ter uma função de divulgação mais popular. Este momento marcará a emergência de museus com objetivos de instrução técnica e popularização da ciência. Como exemplo, podemos citar o Museu South Kensington, na Inglaterra (hoje: Victoria and Albert), que ficava aberto, à noite, para privilegiar a classe trabalhadora. Esse novo impulso de abertura do museu que ocorre, no final do século XIX, sustenta-se na consolidação de outro saber institucional - a escola. E também demonstra um novo interesse ou funcionabilidade para os museus na sociedade, de imersão da população em uma nova esfera econômica, o capitalismo industrial (VALENTE, 2003, p.35).

Este momento revela um maior desenvolvimento do museu, que passa a ter a função de demonstrar essas novas verdades científicas postuladas. É dentro dessa perspectiva que o museu passa a ser composto por exposições temáticas, na linha evolutiva, e começa a existir uma dissociação entre a reserva do museu e a galeria de exposição (VAN-PRAËT 1989, p.4).

Nessa linha, no início do século XX, surge um novo modelo de museus, as instituições que se debruçam a apresentar aos visitantes a face interativa da ciência. Assim, *Deutsches Museum*, na Alemanha é considerado um marco entre os museus de ciência e tecnologia, por se utilizar de novas técnicas de exposição que buscavam a participação dos visitantes. Seu idealizador, Oskar Von Miller, criou modelos que mostravam de forma simplificada princípios da ciência para o público através de uma interação simples do visitante. Este tipo de interação ficou conhecida, na literatura museográfica, como modelos "hands-on, ou "push button" de interação, um modelo de interação passiva, reativa (FALCÃO, 1999, p.5).

O *Museum of Science and Industry* de Chicago, em 1933 e o Palais de La Découverte, de 1937 na França também serão organizados a partir desta nova tendência. A ideia dos visitantes tocarem nos acervos dos museus, e a própria ideia de acervos em funcionamento marcam uma "revolução" neste período na história dos museus. Essa nova geração de museus ensina conceitos da ciência e da tecnologia

através da fabricação de acervos, chamando o público para a participação da construção do conhecimento (CAZELLI, 1992, p.14).

Essa nova tendência de museus aumentou principalmente depois da segunda guerra, assim em 1947 é criado o *Museu Nazionale della Scienza e della Técnica Leonardo da Vinci* em Milão; o *Ontario Science Center*, no Canadá em 1960; o *Osaka Science and Technology Center*, Osaka em 1963; entre outros. Estes espaços têm como objetivos principais a difusão de princípios e tecnologia científica, entretenimento e estimular os jovens para a carreira científica (DANILOV, 1982, p.40).

Outro espaço que também irá incorporar essa tendência e será visto como um novo marco de mudança no conceito dos centros de ciência é o *Exploratorium* em São Francisco, na Califórnia. Este museu de ciência criado por Frank Oppenheimer trará uma nova visão sobre a interatividade e a relação do museu com o público.

Frank Oppenheimer era físico de formação e em 1941 começou a trabalhar na separação de isótopos de urânio e, em 1945, juntou-se o Projeto Manhattan. Após a segunda Guerra Mundial, Frank Oppenheimer se tornou um professor de física na Universidade de Minnesota. Em 1965, vai para Europa com uma bolsa Guggenheim, e explorando e estudando museus europeus tornou-se convencido da necessidade de museus de ciência como um suplemento para programas de ciência nos Estados Unidos, decidido a criar um museu diferente.¹⁶

Sua proposta era oferecer ao público dos museus novas formas de interação. A partir de suas visitas a museus europeus como o *Deutsches Museum*, na Alemanha e o *Science Museum*, em Londres, Frank Oppenheimer começa a se questionar sobre os modelos de interação passivos e defende que não é qualquer tipo de interação que gera o engajamento dos visitantes nos museus. Os modelos propostos por Oppenheimer proporcionavam ao visitante uma maior liberdade de ação com os aparatos gerando assim uma reflexão racional sobre o fenômeno apresentado. Este modelo passou a ser chamado de "hands-on". Assim, o objetivo das exposições nos museu de ciência para Oppenheimer deve:

(...) ter um apelo estético, bem como fins pedagógicos e devem ser concebidos para tornar as coisas mais claras ao invés de cultivar o obscurantismo ou de ficção científica. O museu não pode ser uma mera miscelânea de exposições, mas deve ser concebido com alguns

¹⁶Informações no site do Museu Exploratorium, Disponível em: <<http://www.exploratorium.edu/frank/bio/bio-long.html>> Acesso em maio de 2010.

fundamentos básicos que podem proporcionar um quadro de trabalho flexível (OPPENHEIMER, 1968, p.1).¹⁷ [tradução nossa].

Para Bragança Gil essa geração de museus que não explora seus os objetos museológicos, nem o seu caráter histórico, contemplando assim, o processo da produção científica são as raízes dos centros de ciência. A reclassificação dos espaços de ciência para a nomenclatura “centro de ciência” será um fenômeno marcado no período da Guerra Fria, no qual surgem, nos Estados Unidos, vários espaços de difusão da ciência por métodos interativos focados nos fenômenos científicos e nos seus produtos tecnológicos, Gil irá chamar esse momento de “Efeito Sputnik” por entender a relação do investimento em uma educação científica atrelada a uma ação que busca a conquista da supremacia na corrida espacial.

Segundo Bragança Gil, observamos o uso de uma nomenclatura específica para melhor definição dos centros de ciência: Os *science Centrum* — são espaços que se utilizam do instrumental tanto comunicativo, característico do *science centres*, e também apresentam fortes características dos museus de ciência e técnica, sobretudo na relação com um acervo de objeto e com a perspectiva histórica na abordagem expositiva.

No entanto, Bragança Gil acha desnecessário à criação de uma nova terminologia para os museus de ciência e técnica. Este autor enfatiza o caráter cronológico na linha dos museus científicos, para ele a primeira geração seria ligada à apresentação dos aspectos materiais, com uma exposição centrada na coleção. A segunda geração é a dos centros de ciência que apresentam uma exposição voltada para a relação comunicativa, essa geração se caracteriza por chamar atenção para a desfragmentação dos objetos na prática da museologia, e a terceira geração seria os *museus que formam uma síntese integral (não apenas superposição) dos modelos anteriores no qual se encontra permanentemente presente o elemento humano, como criador e utilizador da ciência e da tecnologia* (GIL, 1988, p. 132).

Longe de uma expectativa evolucionista, acreditamos que o autor procura realçar uma trajetória sócio-histórica na configuração dos museus de ciência e técnica, mostrando que primeiramente houve um grande enfoque na coleção, em seguida uma ruptura com o modelo anterior e atualmente já existem instituições que equilibram bem as duas grandes demandas do museu: as funções comunicativas e a da conservação.

¹⁷ Artigo: *Rationale For A Science Museum* Disponível em: <<http://www.exploratorium.edu/frank/rationale/index.html>> Acesso em maio de 2010.

A coexistência dessas instituições em diferentes gerações é um fato na sociedade atual, assim, entendemos que a postura de Bragança Gil na apresentação de uma terceira geração pode ser visualizada como um chamado para uma maior atuação na área museológica refletindo e ultrapassando os resquícios, ainda hoje presente, da dicotomia entre instituições com ou sem acervos.

2.2 Museus de Ciência no Brasil

Os primeiros museus de ciência no Brasil são o Museu Nacional de 1818, no Rio de Janeiro, Museu Paraense, 1866, em Belém do Pará, e o Museu Paulista, de 1894 em São Paulo. De acordo com Margareth Lopes o início do movimento dos museus de história natural no país segue um impulso universalista, em um quadro do cientificismo brasileiro que incorpora a valorização da ciência para a busca do crescimento da nação, conforme ressalta no fragmento abaixo:

Na busca de soluções para os interesses dessa elite agrária, de parcelas das classes médias urbanizadas e das comunidades científicas já então consolidadas, buscaram-se onde foi conveniente, também no âmbito das ciências, modelos institucionais e tradições científicas de diferentes origens para atingir os ideais de progresso típicos do final do século XIX por meio de um caminho necessariamente próprio. Assim, para a viabilização desses ideais obedeceu-se a padrões internacionais, contrataram-se especialistas estrangeiros, contextualizando-se novos modelos institucionais vigentes em diferentes países e, incorporando o ideário positivo evolucionista em suas diferentes vertentes e de formas originais, procurou-se compreender e intervir na realidade social do país, também pela renovação e multiplicação das instituições científicas (LOPES, 1997, p.156).

O trabalho desta autora tem como mérito evidenciar a existência da atividade científica no Brasil no século XIX, pontuando a relação equiparada da museologia brasileira com a internacional, demonstrando a consonância do Brasil com movimento internacional de museus e as mudanças ocorridas nas ciências naturais no final do século XIX.

Assim, estes espaços dos museus são tidos como prática de civilização e progresso. A construção da identidade nacional, como também a consolidação tanto da atividade científica, como a profissionalização do naturalista eram funções destas instituições que tinha como público alvo, uma parcela muito pequena da população brasileira, já que como nos lembra José Murilo de Carvalho, “*a elite brasileira era uma ilha de letrados num mar de analfabetos*” (CARVALHO, 2006, P.65).

No século XX a aproximação dos museus com um público mais amplo provoca uma mudança conceitual do museu-enciclopédico para instituições que estreitam a relação com a sociedade, como observou Maria Esther Valente no fragmento a seguir:

No transcorrer das três primeiras décadas do século XX, os pontos de vista educacional e científico tiveram diferentes impactos nos museus, levando-os a uma reconfiguração. Do lado científico, a especialização de áreas do conhecimento provocou o surgimento de novos espaços de pesquisa, deslocando essa função dos museus para outros lugares (VALENTE, 2003, p. 186).

A consolidação de espaços de ciência da tradição dos museus de ciência e técnica surge no país na década de 1980, dentro do contexto nacional de reabertura política e democratização do ensino. O MAST (Ministério de Ciência e Tecnologia — MCT) e a Estação Ciência (Universidade São Paulo — USP) são instituições dessa geração que trabalham o seu acervo com o enfoque interativo na divulgação da ciência e tecnologia.

Da década de 1980 em diante o número de instituições que trabalham com a divulgação da ciência no país tem aumentado significativamente, isso se deve em grande medida por políticas públicas, via MCT e Secretaria de Inclusão Social e Popularização, como também por iniciativas particulares, como a VITAE que durante quase vinte anos apoiou a construção e consolidação desse tipo de instituição no Brasil.

Assim, hoje de acordo com os dados do último guia de Centros e Museu de Ciência do Brasil, lançado em 2005, foram mapeadas 190 instituições, porém os editores do guia acreditam que já ultrapassam de 200, o número de instituições no Brasil que divulgam a ciência. Isso mostra à complexa e dinâmica estrutura de crescimento deste tipo de instituições, a própria criação deste guia demonstra o fortalecimento da área.¹⁸

2.3 - Centros X Museus de Ciência: Uma Polêmica

Como já dissemos anteriormente, nosso objeto de pesquisa, o hoje chamado Espaço COPPE Miguel de Simoni, já teve outro nome, no momento da sua criação, em 1996, foi batizado como Museu de Tecnologia da COPPE – MUTEC. Assim, o fato

¹⁸ Este guia que é produzido desde 2005, em uma parceria entre a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência, a Casa da Ciência da UFRJ e a Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, com o apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia, traz as principais informações dos espaços que exploram a ciência e a tecnologia do país. Entre eles são listados os zoológicos, jardins botânicos, planetários, aquários e os centros e museus de ciência.

de esta instituição ter modificado seu nome, de museu para espaço, pouco tempo depois da sua criação gera a primeira grande questão deste trabalho. Essa mudança aparentemente simples pode ter causas diversas, mas geram uma pergunta: o Espaço COPPE é um museu de ciência? Essa resposta é um elemento necessário para estabelecermos a relação do Espaço COPPE com as reflexões do campo da museologia.

Dessa forma, este capítulo pretende abordar brevemente uma discussão historiográfica sobre museus e centros de ciência. A conceitualização dos centros de ciência ainda é motivo de discórdia, enquanto para alguns autores (VALENTE, 2008; GIL, 1997; DANILOV, 1982; LORENÇO, 2000; DELICADO, 2009) os centros de ciência estão incluídos como um tipo de museu de ciência sendo passíveis de uma análise com o mesmo instrumental. Outros autores (BARROS, 1998; LOUREIRO, 2000; CURY, 2000; MENESES, 1994; FERREZ, 1994.), já preferem enfatizar as diferenças destes centros em relação aos museus de ciência. Em um processo que oscila entre uma exaltação dos centros de ciência, por apresentarem uma dinâmica altamente comunicativa ou uma contundente rejeição por esses centros de ciência, que em sua grande maioria, não apresentam um acervo de relevância histórica.

O Espaço COPPE foi um dos espaços de ciência apoiados pela Fundação VITAE, uma instituição que durante 21 anos (1985- 2006) investiu na implementação de museus de ciência em todo o país. A Fundação VITAE investiu ao todo no país 18 milhões de dólares e de acordo com o anteprojeto de implantação do Espaço COPPE, seus investimentos nesta instituição foram em torno de 400 mil reais.

Estes investimentos em espaços de ciência feitos por entidades privadas vêm a se acrescentar uma série de políticas públicas pelo MCT que impulsionam a divulgação da ciência e da tecnologia no país, via editais para a difusão e a popularização da cultura científica na sociedade brasileira, movimento que se amplia a partir da década de 90.

A Fundação VITAE, além incentivar a abertura de espaços de divulgação da ciência, também atuou no país promovendo encontros, seminários e um estudo sobre os centros e museus de ciência, feito pela museóloga Marília Cury. Esse estudo abordou as semelhanças e diferenças entre os museus e centros de ciência.

Neste trabalho, a autora organiza um quadro para o entendimento das funções que ocorrem tanto nos museus quanto no centro de ciência. A partir dessa reflexão, Cury afirma que há muitas afinidades entre museus e centros de ciência no que tange ao compromisso social da divulgação da ciência e da tecnologia, e também nas suas

apresentações comprometidas com a comunicação e/ou ensino de ciências no campo da educação informal¹⁹. Assim, para Marília Cury, museus e centros de ciência exercem fundamentalmente as mesmas funções no que diz respeito à relação de mediação entre a sociedade e a divulgação da ciência (CURY, 2000, p.9).

Todavia a autora irá ressaltar que a característica destoante entre os dois espaços está relacionada com a questão do acervo. Marília Cury enfatiza que o museu de ciência tem como função prerrogativa, a preservação e comunicação do seu acervo, com um método de trabalho centrado no processo curatorial de aquisição de acervo e formação de coleções, trabalhando com uma conservação preventiva e restauração de seus objetos. Ao contrário dos centros de ciência que estão mais preocupados com a questão comunicativa. Nestes espaços o método de trabalho é voltado para a comunicação, e para isso há a fabricação de “acervos”, de modelos explicativos; assim a preocupação em relação aos objetos da exposição está sempre relacionada com a renovação, manutenção e reposição dos mesmos (CURY, 2000, p.10).

Para Marília Cury esta falta de preocupação com o acervo é o grande diferencial entre os museus de ciência e centros de ciência. Assim, como os centros de ciência não têm acervo, nem políticas patrimoniais, a autora não considera este tipo de instituição como museu. Outro autor que apóia a distinção entre os museus e centros de ciência é Henrique Lins e Barros, diretor do MAST no período de 1992 a 2000 e pesquisador titular do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas. Para ele as diferenças que singularizam os centros de ciência são a falta de uma política específica para acervos, ou até a falta dos mesmos; e o fato dessas instituições ignorarem o caráter histórico e sócio-cultural do desenvolvimento em C&T na composição de suas exposições.

Em relação à conceitualização de acervo, conforme já abordado anteriormente, sigo conceito de Martha Lourenço, no qual os objetos dos museus que sofrem um processo formal de incorporação podem ser chamados de acervo, já os objetos dos chamados centros de ciências, devem ser vistos como equipamentos, pois não sofreram uma incorporação formal dentro daquele espaço, sendo seu conjunto composto de objetos participativos.

¹⁹ Preferimos o uso do termo educação não-formal, entendido, conforme já abordado, como as atividades organizadas, sistematizadas, e realizadas fora do sistema educacional oficial, de acordo com o conceito de Jaime Trilla. Para saber mais ler: TRILLA, Jaime. Educação Formal e Informal: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2008.

De fato, todas as diferenciações elencadas pelos autores acima são uma realidade, a falta de uma política de acervo, ou propriamente do acervo é uma constante nos centros de ciência. A falta de uma perspectiva histórica, ou seja, uma maior contextualização dos aparatos apresentados e sua relação com a prática científica, em muitos casos também é uma realidade. Porém, todas essas características diferenciadoras encobrem uma questão maior que deve ser debatida, que é o conceito de museu. Este grupo que não entende os centros de ciência como um tipo de museu de ciência, na verdade, não aceita definições amplas sobre o conceito de museu, entendendo que suas funções se restringem as esferas patrimoniais, vendo as coleções como peça chave para todas as atividades do museu, que são nas palavras de Cury: *método de trabalho, atividades desenvolvidas internamente (aquisição, documentação, conservação de acervo e pesquisa a partir da cultura material)* (CURY, 2000, p.10).

Por outro lado, o grupo que entende os centros de ciências como um tipo de museu de ciência, ressalta que estes espaços compõem um fenômeno novo que expande as possibilidades expositivas e educacionais da sua função com a sociedade. Afirmando que este é um acontecimento demarcado historicamente que vem atrelado a uma maior preocupação da instituição em se relacionar com o seu público. Essa preocupação gerou uma desfragmentação do objeto e uma maior importância da apresentação dos conceitos científicos e seus impactos na sociedade. Para estes pesquisadores, um espaço para ser definido como museu não precisa necessariamente contemplar todas as suas atividades, podendo sim privilegiar a função comunicativa, ou em outras palavras, a função social da instituição. É claro que isso não exclui a possibilidade de que haja todas as outras funções, na verdade agrupar as funções expositivas de cada instituição será uma conquista para a área, já que, conforme ressalta Bragança Gil:

Parece óbvio que aquele conhecimento será obtido de modo mais produtivo e eficaz se juntar ambos os tipos de instituições, aproveitando de cada uma seus elementos positivos, harmonizando-os em um conjunto museológico coerente. Este é o novo tipo de museu de ciência que, como disse antes, me parece de longe, o mais útil (GIL, 1997, p.132) [tradução nossa]

Porém, observamos que alguns representantes do campo da museologia ainda se encontram resistentes em afirmar que os centros de ciência estão englobados no conceito de museu. No entanto, este trabalho entende que estas instituições são sim, tributárias dos denominados museus de ciência e técnica do século XIX. Assim, atualmente podemos encontrar modelos de centros de ciência cuja

função primordial é a de comunicar a ciência para a sociedade, como também instituições que já começam a repensar a função do acervo e reincorporando-os nas suas exposições. Portanto, para nós a existência, ou não, de um acervo (nos moldes das definições encontradas na literatura) não será visto como fator excludente dos centros de ciência da categoria de museu. A função social do centro de ciência é a mesma que a do museu. Sendo importante frisar também que a apresentação dos conceitos científicos, e da esfera intangível da ciência e da tecnologia são singularidades a fundamentais na abordagem destes espaços.

Desta forma, o Espaço COPPE revela características de um centro de ciência, na medida em que valoriza o enfoque comunicacional. Ao mesmo tempo, apresenta também uma preocupação com caráter histórico da ciência, abordando-a através de temas sociais, questionando seus impactos e a relação da sociedade com a tecnologia, e não só demonstrando um fenômeno físico. Essa característica é dissonante com as definições dadas aos centros de ciência. Por último, o Espaço COPPE é uma instituição que apesar de não possuir acervos, possui objetos científicos²⁰. Esses objetos são frutos de pesquisas feitas nos laboratórios da COPPE, tendo desta maneira um valor documental, que apesar de não terem sofrido uma incorporação formal fazem parte de uma história recente, porém ainda não legitimados como objetos de acervo. Para tanto, percebemos que a tarefa da conceitualização do nosso objeto de pesquisa é muito mais complexa, do que um simples encaixe entre terminologias. Sendo necessária assim, uma problematização desses conceitos, e uma visão sócio-histórica do processo de institucionalização desses novos espaços. Para tanto, o capítulo quatro abordará assim, um histórico da trajetória dos museus na sociedade, enfatizando a vertente mais comunicativa dos museus de ciência que dão origem aos chamados hoje centros de ciência.

²⁰ Esses objetos têm como característica serem parte de uma realidade de pesquisa, sendo feitos com objetivos de uma pesquisa científica, sendo assim são instrumentos ou produto científicos, que posteriormente são doados para a divulgação da ciência.

CAPÍTULO III
OBJETOS DO ESPAÇO COPPE

Capítulo III: Objetos do Espaço COPPE

3. Objetos do Espaço COPPE

Ao pensar sobre a existência dos objetos nos museus e sua relação com o simbólico, refletimos sobre a possibilidade de entender outras formas de conservação e manutenção destes equipamentos, que ultrapassam os trâmites da museologia. Afinal, outros grupos sociais podem entender que a maior necessidade dos museus de ciência e técnica é a premente importância em divulgar os conhecimentos científicos, e que tal atividade se sobrepõe a necessidade de preservá-los.

Assim, apesar de reconhecermos a importância do registro e da formalização dos objetos nos contrapomos aos autores que afirmam que a existência do acervo é a fundamentação do museu, como Ulpiano Bezerra de Meneses que acredita nos acervos como constituintes do maior bem do museu, sendo em cima destes objetos que o museu se significa e se estrutura, conforme consideração a seguir:

No museu nos defrontamos com objetos enquanto objetos, em suas múltiplas significações e funções – ao contrário, por exemplo, do que ocorre num supermercado. Objetos de nosso cotidiano (mas fora desse contexto e, portanto, capazes de atrair a observação), ou estranhos a vida corrente (capazes, por isso, de incorporar à minha experiência alheias). Doutra parte, é a função documental do museu (por via de um acervo, completado por bancos de dados) que garante não só a democratização da experiência e do conhecimento humanos e da fruição diferencial dos bens, como ainda, a possibilidade de fazer com que a mudança – atributo capital de toda a realidade humana – deixe de ser um salto do escuro para o vazio e passe a ser inteligível. Enfim, seria bom lembrar que, ao se falar de acervo, é preciso acrescentar ao acervo cartorialmente definido, de posse institucional do museu (...) (MENESES, 1994, p. 12).

No entanto, para uma melhor análise desta questão primeiramente devemos pensar em uma conceitualização do que é objeto. Para tanto, Peter Van Mensch nos fornece uma definição objetiva para esta palavra: “Um objeto pode ser definido como o menor elemento da cultura material que possui uma identidade reconhecida e reconhecível em si mesmo” (MENSCH, 1992, p.1).

Assim, é impossível pensar na existência humana sem objetos, é através da cultura material que o ser humano se organiza em sociedade, tendo nos objetos um valor de diferenciação e/ou socialização entre os indivíduos. A criação, o produto feito pelo homem, traz em si uma carga de informações que são os registros da criação de uma época, como salienta Pinheiro:

Quando o homem pré-histórico deixou a marca de sua presença no mundo, nas cavernas, através da pintura e no próprio registro ou impressão de sua mão, esses gestos, impregnados de magia, muito

antes daquilo que viria a ser denominado Arte, podem ser sintetizados (ou ampliados?) em duas palavras: comunicação (processo) e informação (produto). Ou mais ampla e plenamente – criação. As manifestações do homem pré-histórico expressam, sobretudo, a necessidade inerente a condição humana, o gesto social, político, histórico e cultural de transmitir a outro ser humano idéias, pensamentos, medos e conquistas. São registros e inscrições de sua permanência e sobrevivência no tempo – informação (PINHEIRO, 1997, p.54).

Devemos lembrar, portanto, que primeiramente o que existe é uma valoração simbólica dada por seus pares, pela comunidade na qual está inserido o objeto, sua carga valorativa é inerente ao objeto físico, mas ultrapassa essa barreira. Além de um valor informacional, um objeto colecionado também está inserido na esfera de valor simbólico, sendo um objeto que perdeu o seu valor de uso para adquirir um valor de representação de determinados agentes sociais:

Um objeto vê-se atribuir um valor quando é protegido, conservado ou reproduzido. Quais são as condições que um objeto tem que satisfazer, para que se possa atribuir um valor? As considerações precedentes permitem-nos responder a esta questão: para que um valor possa ser atribuído a um objeto seja útil ou que seja carregado de significado. Os objetos que não reúnem nem a primeira nem a segunda destas condições são privados de valor; de fato, já não são objetos, são desperdícios (POMIAM, 1984, p.83).

Porém, é claro que admitimos que o processo museológico assegura uma melhor organização e sistematização dos objetos das coleções, sendo o registro um meio de garantir uma posteridade ao objeto. De acordo com Diana Lima, a palavra registro pode ser compreendida em duas perspectivas integradas:

O primeiro designando o que se nomeou como inscrição, ou a mensagem virtual que se afirma estar contida no objeto material de uso museológico, aguardando a leitura a ser realizada pelo sujeito cultural/grupos sociais/sociedade, enfim, aquilo que o museu representa. E o segundo servindo para nomear o procedimento técnico que faz a Documentação na sua metodologia, executando a atividade registrar (LIMA, 2009).

E para Helena Ferrez, os objetos produzidos pelos homens são dotados de informações intrínsecas e extrínsecas. A identificação e a organização dessas informações são necessidades da prática museológica. Apontando para o entendimento do museu com um sistema de informação. Documentação museológica para a autora é:

A documentação de acervos museológicos é um conjunto de informações sobre cada um dos seus itens e, por conseguinte, a representação destes por meio da palavra e da imagem (fotografia). Ao mesmo tempo, é um sistema de recuperação de informações

capaz de transformar as coleções dos museus de fontes de informações em fontes de pesquisa científica ou em instrumentos de transmissão de conhecimento (FERREZ, 1994, p. 64).

Assim, ao observar que a prática museológica produziu um sólido conhecimento sobre a organização dos objetos e seus sistemas de informação é que entendemos a necessidade desta área em assegurar seus domínios, a partir da ratificação da prática bem desenvolvida neste campo, a da preservação. Portanto, nesta dissertação pretendemos mostrar os centros de ciência como lócus que tem por missão privilegiada a memória institucional, bem como desempenhar uma função social de divulgação da ciência e assim contribuir para uma sólida política dos museus no país.

Deste modo, o Espaço COPPE é uma instituição voltada para a esfera comunicacional das suas produções científicas, possuindo, desta forma, muitos objetos que caracterizam uma história e memória da instituição da qual estão filiados. É interessante ressaltar o fato de existir um documento chamado *Estudos preliminares para a implantação plena de atividades*, no qual está toda uma concepção de proposta relacionada com a guarda e manutenção da memória da engenharia da COPPE. E apesar deste documento ser hoje uma “voz silenciada”, uma fonte praticamente esquecida, sua análise nos ajuda a ver a intencionalidade de registrar uma memória do Espaço COPPE.

Neste documento estavam também estabelecidos os profissionais responsáveis para a organização do centro de memória da engenharia, seriam eles: o historiador José Neves Bittencourt; o arquiteto Carlos Kessel e o museólogo Cícero Antônio Fonseca de Almeida. Todos os requisitados têm uma extensa formação em na área e atuação profissional em museus. Assim de acordo com o documento estes pesquisadores:

Desenvolveram uma formulação básica para o Centro de Memória da Engenharia que será desdobrada e ampliada, resultando num projeto integrado a mostra principal e ao mesmo tempo complementar – visto que destacará a memória, a história e a cultura material, pertinentes a cada eixo temático (...). O conceito proposto para o desenvolvimento do trabalho está centrado em quatro idéias força: engenharia; memória; futuro e tecnologia. (...) será, assim, objetivo geral da exposição esclarecer e discutir o papel da tecnologia e da engenharia para o desenvolvimento humano e harmônico do país e do seu povo (COPPE, 2002, p. 99).

De acordo com a museóloga Martha Lourenço, os objetos dos chamados centros de ciências, devem ser vistos como equipamentos, pois não sofreram uma incorporação formal dentro daquele espaço, sendo seu conjunto composto de objetos

participativos. Pois, para a mesma autora, acervo é o nome dado aos objetos dos museus que já sofreram um processo formal de incorporação. Como este projeto não saiu do papel, toda a gama de equipamentos do Espaço COPPE são utilizados na divulgação de conhecimentos científicos, mas ainda não estão devidamente registrados, correndo, assim, um maior risco de perda por falta do processo de formalização, que gera maior segurança aos objetos.

Devida a grande variedade de objetos encontrados neste centro de ciência, nos utilizamos da categorização de Martha Lourenço com o intuito de demonstrar a multiplicidade de objetos encontrados no Espaço Coppe que necessitam de formalização. Assim, nesta instituição encontramos vários objetos, que podem ser agrupados como: 1) objetos pedagógicos — feitos para ensinar a ciência. 2) objetos de divulgação — feitos para apresentar princípios básicos da ciência para um público diverso. 3) objetos científicos — feitos para a investigação científica.

Dentro dessa classificação os objetos ainda podem ser agrupados em duas esferas: “as coisas reais” e os “modelos”.²¹ Nas “coisas reais” estariam os objetos de cunho científico, ou seja, aqueles usados para no trabalho da investigação científica, como: os instrumentos; máquinas; equipamento experimental adicional (acessórios padrões de medida e reagentes). Já entre os “modelos” encontraremos os objetos pedagógicos e os objetos de divulgação, no qual se reúnem objetos que reconstituem uma realidade natural ou construída. Alguns exemplos são as réplicas, modelos esquemáticos e ilustrativos, reconstituições animadas ou não, objetos participativos.

O Espaço COPPE se apresenta ao seu público com essa gama de objetos delimitados acima, ou seja, objetos “reais” e “modelos”. Como exemplos dos objetos pedagógicos se encontram no acervo de equipamentos da instituição algumas máquinas eletrostáticas, que são objetos doados informalmente pelo professor da instituição Antonio Carlos Moreirão de Queiroz, que anteriormente os utilizava em classe para demonstração e ensino dos fenômenos físicos.²² Já como objetos de divulgação, um bom exemplo encontrado no espaço é uma representação simplificada

²¹ A autora Martha Lourenço, em sua dissertação, propõe um cruzamento da sua proposta de classificação com as classificações de Czère (1970/71) e Petrik (1970/71) que foram resumidas por Georges- Henri Rivière (1970/71).

²² O projeto Raios Artificiais do Antônio Moreirão, Disponíveis em <<file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrador.USER-47F0C95DF3/Desktop/Mestrado/Trabalhos/Disserta%C3%A7%C3%A3o/FONTES/Raios%20Artificiais.htm>> Acesso em 10/06/2010.

de recifes artificiais que foram instalados em Rio das Ostras em uma parceria da COPPE com a Petrobras.

E por último, também iremos encontrar entre o acervo de equipamento da instituição os objetos científicos. Esses objetos têm como característica, como já fora dito anteriormente, serem parte de uma realidade de pesquisa, sendo feita com objetivos científicos, sendo, assim, um produto da ciência. Um dos exemplos desse tipo de objeto existente no Espaço COPPE é um protótipo de um trem de levitação magnética construído pelo laboratório de aplicação de supercondutores (LASUP) com verba da FAPERJ, chamado Maglev-Cobra. Esse objeto se encontra em destaque em um dos nichos da exposição permanente e é fruto de uma doação informal do LASUP para o Espaço COPPE.

Dessa forma, o Espaço COPPE tem em sua exposição objetos que podem ser classificados como dentro da esfera do patrimônio em C&T. Esses objetos científicos são atuais, e estão muitas vezes, ainda em construção, diferentemente dos objetos científicos dos museus de ciência que em geral tem em seu acervo, objetos científicos históricos.

Assim, o Espaço COPPE, apresenta esses objetos científicos atuais em construção, que não se consolidaram acervo, nem tem uma política clara de preservação, mas que estão dentro de um espaço de divulgação da ciência e de certa forma, sendo guardados e tendo reconhecimento pelos seus produtores do como um objeto de memória para instituição. A apropriação desse patrimônio esta sendo feita e levada para a sociedade através da divulgação da ciência. Abaixo algumas características dos objetos científicos do Espaço COPPE:

- Não sofreram uma incorporação formal da instituição, fazem parte de uma memória recente, porém não legitimada;
- Estado de mobilidade – o objeto apresentado pode ser aperfeiçoado, se encontra em pesquisa no laboratório no mesmo momento que está sendo divulgado;
- Valor documental. Documenta um processo de pesquisa feito em um laboratório de ciência resultando em um produto tecnológico;
- Objeto coadjuvante da história pode ou não constituir uma tecnologia em uso pela sociedade. Remete somente a uma prática atual da ciência aplicada.

Diante do exposto acima, percebemos que o Espaço COPPE tem vários objetos com valor significativo para a história da Engenharia do Brasil, valores facilmente observados por profissionais da área da museologia. E que também os próprios agentes constituintes perceberam ao projetar a criação do Centro de Memória da Engenharia. Portanto, nossa próxima questão é se podemos observar estes objetos do Espaço COPPE como patrimônio. Afinal, o que é patrimônio?

3.1 Espaço COPPE e seus Patrimônios – O tangível e o intangível da exposição

A comunidade acadêmica hoje busca refletir um pouco mais sobre o conceito de patrimônio e seus significados. A noção do patrimônio como uma instância integral é nova e reflete uma questão social contemporânea - as impossibilidades de conceitos estanques, que não se cruzam, não se interpelem na formação do social. Assim, como hoje é impossível trabalhar de forma segmentada, devemos buscar um olhar que possa abarcar as instâncias materiais e imateriais contidas no olhar patrimonial, que, como observa Teraza Scheiner não deve ser visto “mais como um conjunto de valores atribuídos ao espaço geográfico e aos produtos do fazer humano, mas como um valor plural, ao qual estão sendo atribuídas novas significações” (SCHEINER, 2004, p.46).

Porém, ao se falar na palavra patrimônio, bem como comenta José Reginaldo, é muito fácil relacionar com a sua esfera mais óbvia, que remete especificamente ao seu aspecto material:

Patrimônio está entre as palavras que usamos com mais frequência no cotidiano. Falamos dos patrimônios econômicos e financeiros, dos patrimônios imobiliários; referimo-nos ao patrimônio econômico e financeiro de uma empresa, de um país, de uma família, de um indivíduo; usamos também a noção de patrimônios culturais, arquitetônicos, históricos, artísticos, etnográficos, ecológicos, genéticos (GONÇALVES, 2003, p. 108).

No entanto, ao se observar as significações dadas, pelo homem, aos objetos do seu domínio, permitem levantar uma reflexão sobre a origem da idéia de patrimônio que para Gonçalves, pode se vista como uma categoria de pensamento que surge com a idéia de “colecionamento”, presentes nas mais distantes coletividades humanas estudadas (GONÇALVES, 2003, p.109).

As significações atribuídas pelos homens aos seus objetos (patrimônios) não estabeleciam uma fronteira tão bem delimitada. Dessa forma, o patrimônio era, ao mesmo tempo, tido como de natureza econômica, espiritual, estética e outras, por

exemplo. Se configurando dessa forma como um “fato social total”, conceito de Marcel Mauss que o autor José Reginaldo se utiliza para assinalar a importância do patrimônio em uma esfera mais ampla na qual o patrimônio não só simboliza, mas também “atua” na construção, na formação do indivíduo (GONÇALVES, 2003, p.110).

Essa importante observação coloca o patrimônio como uma espécie de “elo” entre diferentes representações sociais, no qual as pessoas incorporam diversos significados que não se excluem, e que atuam em uma lógica contínua de ressignificações, entre os homens, seus objetos, e a sociedade podendo promover, ao mesmo tempo, a formação de novos valores como na perpetuação dos valores tradicionais.

Dessa forma, ao pensar sobre todo o “fazer” científico, podemos incorporá-los em uma grande esfera chamada na museologia de Patrimônio Integral do homem. Estabelecendo um corte maior para a definição dos patrimônios podemos também nos referenciar aos patrimônios tangíveis, ao falar de todos os produtos, objetos tecnológicos, que resultam de uma intervenção homem – natureza – cultura na investigação científica, da mesma forma que podemos assinalar como patrimônios intangíveis o chamado *know-how*, toda a gama de conhecimento intelectual que foi sendo estabelecida culturalmente na sociedade e no *ethos* científico.

Assim, os museus de ciência e tecnologia, em primeira instância, são tidos como os guardiões dos patrimônios científicos que pautam a história da sociedade. Nessas instituições são preservados objetos testemunhos de processos científicos. Neste tópico abordaremos a relação do Espaço COPPE com seus objetos expositivos, no que tange a área do patrimônio científico, observando seu papel na representação social de um grupo sobre a sociedade e a ciência e tecnologia.

3.2 Patrimônio Intangível

Evidenciada a relação do conhecimento científico produzido na sociedade, como constituinte da cultura científica e conseqüentemente, do que chamamos de patrimônio intangível da ciência, este tópico pretende apontar a relação destes saberes intangíveis com a prática da divulgação da ciência no Espaço COPPE.

Para tanto, se torna importante observar que a emergência do conceito do entendimento da ciência como uma prática, por princípio, comunicável, se inicia por volta do século XVII, conjuntamente com institucionalização da ciência moderna. Conforme, indica Danilov ao apresentar nos pensamentos de filósofos vinculados a

chamada “Revolução Científica” reflexões sobre a necessidade da exposição dos conhecimentos da ciência (DANILOV, 1982, p.13).

Assim, este autor ressalta que Francis Bacon, Leibniz e Descartes conceberam propostas de criações de espécies de “museus” com objetivo de expor aspectos cognitivos da ciência moderna. Neste sentido, Bacon propôs a criação de um museu de invenções; Descartes imaginou a construção de um espaço contendo instrumentos científicos e ferramentas de ofício mecânico; e Leibniz idealizou um espaço composto por vários modelos esquemáticos para a demonstração de princípios da física. No centro da proposta dos filósofos estava o intuito cerne de comunicar a face intangível, a cultura científica, da nova ciência para a sociedade (DANILOV, 1982, p. 14).

Assim, a idéia da divulgação do aspecto intangível da ciência irá permear a trajetória da consolidação dos museus na sociedade, em um processo dinâmico em alguns momentos sendo valorizado nas abordagens expositivas e em outros momentos ofuscado. Ademais, é importante sublinhar que a emergência da reflexão do patrimônio científico se faz presente na sociedade no final do século XIX, conforme ressalta Van Præet, ao observar um dilema na atuação dos museus:

Para a comunidade científica que trabalha nos museus da Europa e das Américas, tratava-se, no final do século XIX, de não colocar em risco os grandes instrumentos científicos que constituem essas instituições, perigo representado pelas exposições, cujas cenografias iriam desarrumar o arranjo e a conservação das coleções. Ao mesmo tempo, as ações de difusão e de divulgação são percebidas como indispensáveis, tanto para divulgar os novos conceitos de evolução, de ecologia e etc., como para evitar um isolamento da comunidade científica com relação à sociedade. Esse dilema – manter o instrumento de pesquisa das coleções e organizar exposições - irá encontrar uma solução na criação do moderno conceito de museu, que dissocia o espaço do museu em reservas e galerias de exposição, onde esses mesmos especialistas irão adotar um discurso [expositivo] de uso comum pela sociedade (VAN-PRÆET, 2003, p. 50).

Porém a dificuldade em harmonizar a prática do museu nas suas relações com os seus patrimônios tangíveis e intangíveis, ainda é uma problema no campo da museologia. A questão do que preservar e como organizar uma política de aquisição dos novos objetos científicos está atualmente em debate na museologia e se refere à esfera do patrimônio tangível, como abordaremos no tópico a seguir.

Já em relação à premência da divulgação dos conceitos da ciência, observamos a emergência dos centros de ciência, como uma resposta a uma demanda social por maior acesso aos conhecimentos científicos. Assim, a grande inovação dos centros de ciência que surgiram na década de 1960 é a suprema

valorização da apresentação do patrimônio intangível da ciência e da tecnologia, aspecto motivador de discórdias no campo da museologia. Todavia, se contrapondo aos críticos à desfragmentação do objeto, Michael Van-Präet reafirma a importância da reflexão da esfera intangível, entre os profissionais da museologia:

Trata-se assim, de considerar, ao lado do patrimônio tradicional dos museus, o patrimônio intangível, não somente na esfera dos museus de etnologia, de história etc., mas também nos de ciência e tecnologia. (...) O patrimônio intangível inclui o cultural e o natural, e, no cultural, compreende todos os atos de criação, inclusive a Ciência; ou seja, a museologia contemporânea das ciências e das técnicas não pode se abstrair da reflexão e das investigações sobre o patrimônio intangível (VAN-PRÄET, 2003, p. 51).

Deste modo, analisamos a importância da prática da divulgação da ciência, como uma das formas de expansão e consolidação de um tipo de pensamento voltado para a cultura científica, ou seja, da ratificação das práticas científicas, como patrimônio imaterial da ciência a partir da comunicação dos seus valores na sociedade.

Cabe lembrar, no entanto, que tal prática não está isenta de intencionalidades e incorpora diferentes valores de acordo com pretensão da imagem da ciência a ser postulada. Assim, os museus e centros de ciências devem ser analisados como construções sociais, que apresentam nas suas exposições ferramentas discursivas capazes de mudar ou consolidar imagens da prática científica.

Questão que se desdobra, ao observamos as diversas críticas feitas à prática da divulgação da ciência. As inúmeras acusações dos críticos ao movimento de divulgação são embasadas na falta do rigor científico e da apresentação dos aspectos da ciência de forma superficial, incompleta. Conforme ressalta Moema Vergara no fragmento abaixo:

No movimento de translação dos conhecimentos, estes são progressivamente descontextualizados. A vulgarização não é capaz de difundir integralmente o conhecimento. Traduzir a ciência é uma tarefa complexa, nem sempre cumprida à risca. Contudo, o vulgarizador faz a ciência existir na consciência do público, ele a implanta na sua realidade quotidiana, muitas vezes mantendo o mito da ciência intacto. Esse fragmento do conhecimento científico mal compreendido seria apenas um “verniz de saber” que não promove um conhecimento sólido. A preocupação com este “conhecimento volátil”, que não produz um saber do qual as pessoas possam efetivamente se servir, constitui-se em outra fonte de crítica ao projeto vulgarizador: a falta de rigor científico (VERGARA 2003 p. 17).

Em sintonia com este pensamento, Henrique Lins de Barros²³ ressalta que a simplificação dos conceitos científicos é uma prática comum na divulgação feita nos centros interativos. Assim, o autor ressalta a importância de observar se a interação está ajudando na compreensão ou proporcionando um vislumbre, um espetáculo, já que o público:

Poderá ficar impressionado com a complexidade sem que seja capaz de entender o assunto dentro de um quadro orgânico. (...) A simplificação para tornar acessível “mata” a proposta, e a ciência que é apresentada. Esse aspecto é muitas vezes encontrado nas chamadas exposições interativas que se vêem diante da incapacidade de transformar um conceito elaborado em aparato atraente e divertido. Alguns autores têm buscado formas mais abrangentes para se conseguir atingir o envolvimento do visitante, criando uma interação no plano mais amplo das emoções e da razão. (BARROS, 2002, p.34)

Diante do exposto acima, compreendemos que a empresa divulgadora tem muitos desafios e limites. A problematização das suas práticas é um dos caminhos para uma compreensão e apresentação dos patrimônios intangíveis para a sociedade. O estreitamento da relação entre os centros de ciência e a prática museológica também pode ser visto como um percurso positivo na construção de uma melhor apropriação da ciência pelos espaços de divulgação.

Assim, compreendemos que uma das contribuições deste trabalho será a análise do patrimônio intangível apresentado na Exposição do Espaço COPPE, que em sua essência, é olhar para a relação estabelecida na organização da exposição e na fala dos seus agentes, para apreender os conceitos e as imagens da ciência que são produzidas na estrutura da exibição. Assim, nosso olhar não será somente direcionado para os objetos, mas sim para os fenômenos apresentados. Refletindo sobre os discursos e imagens da ciência que estão sendo vinculados na organização da prática expositiva do nosso objeto de estudo.

3.3 Patrimônio Tangível

Ao se pensar na instância legal do patrimônio, sabendo que seria impossível patrimonializar tudo (dentro da instância legal - do tombamento ou registro), até porque acabaria na perda do sentido original da seleção, alguns critérios são adotados na tentativa de se estabelecer o que realmente, dentro da “história das civilizações” tem o mérito de ser guardado como um bem representativo da trajetória humana.

²³ Ver mais informações no texto Museo de La ciencia y el juego de Henrique Lins e Barros, traduzido por Eduardo Camargo Martinez da Universidad Nacional de Colombia.

Os critérios para a patrimonialização envolvem, dentro da dinâmica social, muitas disputas tanto à instância superior do governo quanto práticas ou usos sociais que reivindicam essa delimitação. A busca pelo resguardo do patrimônio científico no Brasil é bem recente, e na articulação do discurso sobre a consolidação dos objetos da ciência e tecnologia como patrimônio, cada grupo envolvido apresenta justificativas para a seleção e preservação do que este grupo entende que deve ser selecionado, como patrimônio, como um bem a ser preservado.

No caso do patrimônio científico, podemos perceber que os espaços universitários guardam um grande acervo que conta muito da história da instituição e dos avanços científicos, conforme Marcus Granato afirma em artigo:

O patrimônio material da ciência e da tecnologia no Brasil está, em sua grande maioria, para ser descoberto. O conhecimento atual sobre o tema é restrito e, em especial, os objetos de Ciência e Tecnologia brasileiros já podem ter sido objeto de modernizações ou descarte, na maioria das vezes em prol de uma busca pelo instrumento ou aparato mais recente, mais atual. Cabe ressaltar que as universidades são, potencialmente, grandes fontes desse patrimônio, ao qual poderiam se incluir também objetos e instrumentos de ensino (GRANATO, 2007, p.185).

Como podemos ver neste fragmento, apesar do enorme potencial do acervo universitário, não há uma política que vise a sua patrimonialização. Será que esses objetos realmente não foram descobertos, ou será que podemos falar em outros tipos de apropriação deste patrimônio que não tem a necessidade, para esse grupo, do envolvimento com as esferas legitimadoras do patrimônio no Estado?

Diante do exposto, acreditamos que seja pertinente apresentar a questão abordada no Seminário Internacional do Museu Histórico, em 2007, *Um olhar contemporâneo da cultura material*. O tema do seminário explorou a perspectiva do patrimônio, e a grande pergunta lançada neste evento é se realmente nos preocupamos com os patrimônios de C&T.

A partir da provocação sobre a relevância dada aos patrimônios de C&T na sociedade, o artigo de Marcos Granato e Roberta Nobre da Câmara (GRANATO, CÂMARA, 2007) relacionam os órgãos responsáveis pela preservação no Brasil e internacionalmente para observar em seus documentos as partes que evidenciam uma preocupação com a preservação do patrimônio de ciência e tecnologia. Assim, para os autores o art.216 da Constituição Federal de 1988²⁴ ainda é o documento mais

²⁴ **Art. 216.** Constitui patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: I - as formas de expressão; II - os modos de criar, fazer e viver; III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas; IV - as

específico em relação à questão da preservação em C&T. Neste documento são ressaltadas como patrimônio cultural brasileiro as criações científicas e tecnológicas. Ao passo que a convenção da UNESCO, bem mais recente só menciona a ciência, não fazendo nenhuma referência aos patrimônios ligados a tecnologia. Já o IPHAN não apresenta nenhum livro tomo para objetos e monumentos ligados a ciência e tecnologia, sendo registrado, no item de patrimônio “histórico” ou “natural” (GRANATO, CÂMARA, 2007, p.177)

Desta forma, respondendo a pergunta lançada no evento, os autores afirmam que “o panorama sobre a situação atual do patrimônio de C&T de interesse histórico é preocupante, mas a percepção que se tem, a partir disso é a urgência em elaborar medidas imediatas para a proteção do que resta do patrimônio da ciência e tecnologia.” Essa fala demonstra a preocupação de profissionais dedicados a esta causa, e também como a questão do patrimônio, e do acervo em C&T é uma questão nova, que se encontra em debates e que em muitos meios ainda não é nem reconhecida (GRANATO, CÂMARA, 2007 p.178).

A atualidade dos debates em preservação de objetos em ciência e tecnologia, no qual os profissionais da área lutam para a preservação dos objetos ditos históricos respondem a essa questão da falta de registro no Espaço COPPE Miguel de Simoni. A preservação desses objetos em C&T ainda é precária, e mesmo os locais que participam ativamente dessas discussões, ainda enfrentam as questões básicas do que, para que e como preservar. Assim, a iniciativa de divulgação em ciência do Espaço COPPE abre um espaço de preservação para seus objetos, mesmo sem o instrumento do registro.

Assim, percebendo a fragilidade e atualidade das questões relativas ao patrimônio científico, o próximo tópico aborda a visão de patrimônio de um dos agentes responsáveis por uma pesquisa em grande evidência na COPPE atualmente. Nossa intenção é observar na fala deste agente como é feita a sua categorização do

obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico. § 1º O poder público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação. § 2º Cabem à administração pública, na forma da lei, a gestão da documentação governamental e as providências para franquear sua consulta a quantos dela necessitem. § 3º A lei estabelecerá incentivos para a produção e o conhecimento de bens e valores culturais. § 4º Os danos e ameaças ao patrimônio cultural serão punidos, na forma da lei. § 5º Ficam tombados todos os documentos e os sítios detentores de reminiscências históricas dos antigos quilombos. Disponível em: http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/const/con1988/CON1988_05.10.1988/art_216_.htm Acesso em: 10/02/2010.

que é patrimônio, como e por que este objeto de pesquisa está sendo preservado e qual a importância deste ato para o pesquisador.

3.4 Maglev-Cobra: O patrimônio não instituído

Um dos objetos de destaque atualmente na exposição do Espaço COPPE é o primeiro protótipo do Maglev-Cobra²⁵, uma nova tecnologia de transporte público feito por levitação supercondutora. Este produto ainda está em fase de desenvolvimento, mas o laboratório de Aplicações de Supercondutores (LASUP) da COPPE tem como meta que ele seja comercializado em apenas quatro anos.

Para tanto, um dos responsáveis por esta pesquisa é o gerente de projetos Eduardo Gonçalves David, que de forma muito solícita aceitou o convite para participar da entrevista, e nos apresentou os dois novos protótipos que no futuro deveriam também fazer parte da exposição permanente do Espaço COPPE.

Nossa entrevista pretende compreender um pouco mais sobre a ideia do patrimônio científico a partir do olhar de um membro de um laboratório da COPPE. Temos como ambição também entender o processo de consolidação da parceria dos laboratórios com o Espaço COPPE no que tange à doação dos produtos de suas pesquisas. Para assim, refletir sobre o potencial representativo e estruturador destes objetos no tipo de divulgação implementado no Espaço COPPE.

Ao entender a ciência como uma esfera cultural da sociedade, podemos compreender também a existência de todo um jogo social de legitimação dos saberes científicos. Ao fazer ciência, os seus pesquisadores também se preocupam com a sua divulgação e difusão por diversos meios, como podemos perceber no caso do objeto em exposição no Espaço COPPE - o Maglev-Cobra.

Assim, conversando com um dos responsáveis pela pesquisa do Maglev-Cobra podemos perceber que há um interesse em disponibilizar os resultados de sua pesquisa para uma divulgação mais ampla, tanto para o público leigo, como para seus pares e agências patrocinadora. Essa divulgação acontece através do site do LASUP, no qual se apresenta muitas informações sobre a pesquisa de levitação, reportagens feitas com os principais membros da pesquisa, e também há uma referência ao Espaço COPPE, sendo descrito como um centro de divulgação da ciência que possui um protótipo do Maglev para demonstrações públicas.

²⁵ Maiores informações sobre o MAGLEV-COBRA disponíveis em <<http://www.dee.ufrj.br/lasup/maglev/>> Acesso em 10 de junho de 2010.

Essa divulgação do Maglev-Cobra é pautada na idéia da apresentação do patrimônio da COPPE, como observamos durante conversa com o entrevistado, e também a partir dos outros meios de comunicação dos quais tive acesso. A referência a este produto sempre envolve a dimensão do caráter inovador da tecnologia desenvolvida, como também seu aspecto utilitário que visa solucionar os problemas de transporte das grandes cidades. Outra questão que o entrevistado achou importante ressaltar foi o fato de essa inovação ser brasileira:

Tivemos agora na semana passada, a visita no Rio de um cientista japonês, que ficou admirado da gente estar desenvolvendo essa tecnologia aqui, essa levitação, ele nunca tinha visto isso, e olha que ele é especialista nessa área de transporte. Então ele perguntou para o professor Richard porque que os outros países não estão fazendo isso. Ai o Richard respondeu que porque os outros não estão fazendo eles não sabem, mas perguntou por que o brasileiro não pode ter idéia boa? É só japonês e alemão que pode ter boa idéia (DAVID, Eduardo Gonçalves. Rio de Janeiro: 02/05/2009).

Dentre as várias características do objeto pesquisado, três questões básicas são evidenciadas tanto pelo entrevistado, quanto na sua divulgação feita no Espaço COPPE: o seu caráter utilitário; ser uma tecnologia desenvolvida por brasileiros; se caracterizar como o futuro do transporte no mundo, posicionando assim a COPPE como a instituição de vanguarda que pesquisa para o progresso nacional. Questões essas que ressoam do objeto para o público, como respostas de um demanda social que quer ser preenchida. Conforme pode ser visto nas pesquisas com o público do Espaço COPPE, e também no prospecto do LASUP que aponta para o enorme sucesso com o público das apresentações dos modelos em escala.

Dessa forma, notamos no produto da pesquisa da COPPE um caráter do patrimônio “construído”, compondo para a sua instituição uma memória e identidade própria. A guarda dos protótipos utilizados na pesquisa para a construção do Maglev-Cobra, e sua apresentação para a sociedade pode ser bem entendida com a categoria de “colecionamento” que Pomian aponta como uma categoria que traduza de certa forma a consolidação dos patrimônios:

Todo e qualquer grupo humano exerce algum tipo de colecionamento de objetos materiais, cujo efeito é demarcar um domínio subjetivo em oposição a um determinado “outro”. O resultado dessa atividade é precisamente a constituição de um patrimônio (POMIAN, 1984, p. 67).

Dito isso, buscamos na entrevista com Eduardo David, levantar a questão da patrimonialização dos protótipos do Maglev-Cobra, para perceber o grau de institucionalização desse objeto na UFRJ. A princípio, essa pergunta foi entendida pelo

entrevistado como uma dúvida na esfera econômica do produto, na qual ele relacionou a resposta com a questão da patente e certificação do produto, como verificamos a seguir:

Você diz homologar? Você tem dois casos, tem a questão da patente, a patente foi pedida em nome da universidade, então todos os Royates da implantação disso no Brasil, vai pagar uma taxa de royalties para a universidade. Então esse investimento que a universidade tá fazendo retorna para própria a universidade. As empresas que forem licenciar esse produto, que está sendo desenvolvido, irão pagar esses royalties para a universidade. E depois que for feito o protótipo, nós vamos contratar também umas empresas que vão fazer uma certificação, uma certificação inclusive internacional, vê se o veículo passa nas normas internacionais de segurança, de conforto. Então vai ter uma empresa especializada que conhece todas as normas do Brasil e de outros países, que ajustarão o trem para isso, se o trem não estiver atendendo a gente vai mudando o trem até atender as normas (DAVID, Eduardo Gonçalves. Rio de Janeiro: 02/05/2009).

Ao reformularmos nossa questão e apresentar como exemplo os objetos de museu que estão formalmente ligados as suas instituições (a partir do registro – livro tombo) ele refletiu sobre o foco da pergunta e sua resposta apresenta que até o momento esta não era uma questão de maior relevância para a instituição:

Ah, tá você diz registro, a marca? (DAVID, Eduardo Gonçalves. Rio de Janeiro: 02/05/2009).

Não sei se tem não, não sei se aquilo está como patrimônio. Não tenho certeza. Eu estou achando que não está não, porque uma máquina dessas, por exemplo, está no patrimônio, esse móvel está no patrimônio, não sei se aquilo está no patrimônio. Não tenho certeza não, não vi nenhuma plaquinha (DAVID, Eduardo Gonçalves. Rio de Janeiro: 02/05/2009).

Ao continuarmos conversando sobre esse mesmo assunto, perguntamos a ele a sua opinião sobre a patrimonialização desses objetos tecnológicos, e como foi feito o tramite para disponibilizar o primeiro protótipo do Maglev-Cobra para o Espaço COPPE. Diante dessas perguntas o entrevistado resolve perguntar para a secretária se realmente existe alguma esfera de patrimonialização desses produtos. É importante ressaltar que a questão levantada não é pensada dentro daquela realidade institucional, conforme fica evidente na resposta da secretária Patrícia Duarte do LASUP:

Para esse aí, não foi falado nada não, nós costumamos fazer o patrimônio, dar entrada no patrimônio dos bens que a gente compra, mas dos resultados ainda não, ainda não foi feito não. A gente ainda não parou para pensar nessa questão ainda. Fala-se no trem há

muito tempo, mas a montagem é meio que recente né? (...) (DUARTE, Patrícia. Rio de Janeiro: 02/05/2009).

É que ficou muito tempo na fase de montagem experimental aqui, os imãs foram comprados e o imã é consumo. E ai foi comprado por um projeto, outra parte foi montada com outro projeto. As coisas foram entrando, foi consumo, foi do consumo que originou aquele bem permanente ali (DAVID, Eduardo Gonçalves. Rio de Janeiro: 02/05/2009).

Em um segundo momento da entrevista, já com a secretária do LASUP Patrícia Duarte, o assunto gira em torno da preocupação dos cientistas em se respaldar seus produtos dentro da esfera comercial, com a patente, a certificação, e para uma falta de preocupação para a institucionalização desses produtos que eles até vêem como patrimônio da universidade:

A pessoal pensa mais na patente e nos direitos de patente, nos registros não (...). Eu acho que poderia estar no patrimônio, aquilo tem um valor, custou um dinheiro, tem um valor, né? E é um patrimônio da Universidade, acho que deveríamos depois ver quanto custou aquilo, para fazer parte do patrimônio da universidade (DAVID, Eduardo Gonçalves. Rio de Janeiro: 02/05/2009).

E sobre a relação com o Espaço COPPE, o entrevistado Eduardo Gonçalves David afirma que não há nenhum tramite mais burocrático. Há apenas um acordo verbal entre os membros dos laboratórios e a coordenação do Espaço, na qual se consolidou um empréstimo dos produtos tecnológicos produzidos pelo laboratório para a divulgação da ciência e da tecnologia desenvolvida na COPPE e assim terminamos a entrevista.

Diante do exposto acima, podemos perceber que a questão da patrimonialização não é muito relevante para o LASUP, e tampouco tem sido alvo da preocupação do Espaço COPPE até o presente momento. Porém, podemos também afirmar que a falta da institucionalização destes objetos como patrimônios da universidade não os exclui de uma consciência de “colecionamento” existente entre esse grupo de pesquisadores, que se mobilizaram para preservação e divulgação destes objetos para um público mais amplo.

Assim, ao se propor o patrimônio como uma categoria de pensamento conforme ressalta Reginaldo Gonçalves (GONÇALVES, 2003, *passim*), nos fornece uma reflexão mais ampla do ato da “guarda dos objetos”. É importante sempre ter em vista que por ser uma categoria subjetiva e representativa, o patrimônio em primeira instância, deva ter uma importância subjetiva para um grupo, para que seja preservado. Depois disso, a sua legitimação ou não pela sociedade que vai garantir

que essa coleção seja registrada e configure o chamado Patrimônio Universal, Nacional, ou o que quer que seja.

Não ter esse registro de patrimônio, ou não estar devidamente registrado em um livro de “bens” da universidade, não significa como ressaltou Marcus Granato, que é um patrimônio que ainda está para ser “descoberto”. Na verdade ele já foi descoberto há muito tempo. Dentro da dinâmica social daquele espaço, os protótipos do Maglev-Cobra são preservados e divulgados, produz uma representação social diferenciada para aquele grupo – constituindo-se assim a essência do que é patrimônio.

No entanto, concordamos com Marcus Granato, ao apontar para a necessidade de registro. Naturalmente entendemos que a documentação e a formalização dos objetos do Espaço COPPE para que se configurem acervos seria um grande diferencial para sua posteridade. E o fato deste espaço estar registrado como museu, no cadastro nacional de museus, poderia ser um motivador para a ampliação das suas funções sociais como a de zelar pela guarda da memória da instituição, a partir do momento que ações políticas nessa direção motivem e apoiem esta causa, já que essas reflexões sobre a categorização de patrimônio científico é um produto da área de atuação da museologia.

Assim, neste capítulo abordamos a relação do Espaço COPPE com o campo da museologia, estabelecendo pontos de vista sobre o que é centro de ciência, e a relevância do centro de ciência ser visto pela comunidade museológica como parte integrante do conceito de museu.

Também refletimos sobre os equipamentos²⁶ encontrados no nosso objeto de pesquisa, com o intuito não de exaltar a presença de objetos diversificados neste espaço de divulgação, mas principalmente de ressaltar a importância da análise destes objetos destacando a importância dada aos mesmos dentro do referencial do grupo colecionador, ou seja, a engenharia da COPPE.

Assim, ao observamos a proposta de construção do Centro de Memória da Engenharia observada no documento *Estudos Preliminares para Implantação da Exposição Permanente*, percebemos que os objetos do Espaço COPPE são vistos como documentos; patrimônios daquele espaço institucional. Porém, acreditamos que a consolidação deste projeto, da implantação do Centro de Memória, dependa mais de fatores sócio-políticos e de uma gama de negociações promovidas entre os diferentes

²⁶ Seguindo categorização de Marta Lourenço: Os objetos são chamados de equipamentos e não acervo por não estarem devidamente registrados. (LOURENÇO, 2000.)

grupos da engenharia da COPPE, do que do interesse de um grupo ou de uma pessoa específica inserida e isolada no contexto da instituição.

Isso posto, acreditamos que o campo da museologia deva ser mais atuante, instrumentalizando e sensibilizando mais agentes, buscando parceiras e incentivando uma prática museológica na organização dos objetos do Espaço COPPE, e dos muitos centros de ciência do país.

CAPÍTULO IV

**ESPAÇO COPPE: CONSTRUINDO VITRINES
PARA DIVULGAR A CIÊNCIA**

Capítulo IV: Espaço COPPE: Construindo Vitrines para divulgar a ciência

4. Museus: Espaços de divulgação da Ciência

Conforme abordado no capítulo II, os museus de Ciência no Brasil possuem um importante papel na prática da divulgação da ciência. O papel destas instituições pode ser visto tanto como espaço da prática científica como da divulgação da ciência para a sociedade brasileira no século XIX. Isto pode ser notado em trabalhos como da pesquisadora Margaret Lopes, que enfatiza a atuação destes espaços como protagonistas no processo de institucionalização das ciências no Brasil. Na passagem a seguir a autora ressalta as ações realizadas nos museus brasileiros:

A marca distintiva da atuação desses museus foi, por um lado, a investigação e a divulgação científica que realizaram com base nos acervos acumulados nos diferentes ramos das Ciências Naturais, da Etnologia e da Antropologia, divulgados quer por suas exposições, quer por suas publicações científicas brasileiras regulares conhecidas internacionalmente e as únicas especializadas em Ciências Naturais. Por outro lado, foi à insistência em abrigar em um espaço institucional próprio, mediante seus cursos e conferências, o ensino das Ciências Naturais (LOPES, 1997, p.331).

Podemos observar nesta citação as diferentes ações comunicativas empenhadas pelos museus no Brasil no século XIX, demonstrando o museu como *locos* de pesquisa, de ensino e de divulgação de saberes e práticas. Para tanto, neste capítulo abordaremos as relações entre esta instituição e as práticas de divulgação da ciência estabelecidas. Cabe acrescentar também que o aspecto histórico da divulgação científica em diferentes períodos pressupõe uma compreensão das concepções de ciência, do papel da educação científica na sociedade e toda a construção cultural da época demarcada, questões que também serão abordadas neste tópico.

Dessa forma, verificamos a diferenciação dos termos vulgarização, alfabetização, divulgação ou popularização da ciência, termos muitas vezes usados indiscriminadamente nas ações ligadas a valorização da ciência na sociedade. Para tanto, ao pensar que o ato de relacionar a ciência com a sociedade não é neutro se torna importante refletirmos sobre essas terminologias.

Em outras palavras, ao reafirmamos que o papel social da divulgação da ciência está inexoravelmente atrelado ao momento histórico cultural, afirmamos que as mudanças de terminologias estão imbricadas em motivações e interesses diversificados ao longo do tempo, das visões de ciência e dos contextos socioeconômicos.

Assim, o termo “vulgarização” encontrou espaço no cenário brasileiro no século XIX e início do XX, suponha-se que pela forte influência francesa no ensino no Brasil. A historiadora Moema Vergara trabalhou com conceito de vulgarização científica em sua tese delimitando o surgimento da terminologia e seus acréscimos de significados.

Essa autora observou que na publicação do dicionário da Língua Portuguesa de Antonio de Moraes Silva, o termo “vulgarizar” tem como acepções: *Fazer comum com abatimento da nobreza gradação de apreço, respeito. Traduzir em vulgar, romancear a todos, prostituir-se*. Definições que se mantiveram da primeira edição, em 1813, até a décima, em 1945, quando houve uma modificação e este termo aparece como “ato de divulgar” (VERGARA 2003, p. 11).

A historiografia atribui várias origens do termo e a autora afirmou que o termo vulgarização aparece com mais frequência entre 1840-1880, período caracterizado pela mesma como de “esplendor” da atividade de vulgarização científica. Assim Moema Vergara define a prática da vulgarização científica como:

(...) lugar de contato entre os porta-vozes do discurso científico e o público leigo, prática esta que se dá no plano da linguagem. O que está em jogo, neste caso, é a necessidade de tradução, traço que irá caracterizar a relação entre público e ciência. A vulgarização científica tornou-se um sintoma da prática científica contemporânea, a qual se complexifica, marcada por uma especialização crescente. Neste momento, passa-se a associar o conhecimento científico com a idéia de utilidade, principalmente nas publicações de vulgarização científica, nas quais verificamos uma crescente valorização do conteúdo utilitário da ciência. (VERGARA, 2003 p.14)

A autora também ressalta que o surgimento do termo vulgarização científica no século XIX, que pode ser observado em seções específicas de revistas e jornais, por exemplo, coincidiu com o período de transformações profundas do aspecto sócio-cultural, e inovações, portanto gerando uma necessidade de um alargamento da difusão dos conhecimentos como um todo em várias partes do mundo. Assim, o conceito de vulgarização da ciência está inserido no contexto desse período histórico, nas quais as práticas científicas se tornam parte do cotidiano das pessoas, promovendo um ambiente propício para a *tradução* dos conhecimentos científicos para um público leigo (VERGARA 2003, p.13).

A autora privilegia em seus estudos revistas que tinham como foco a vulgarização da ciência como a *Revista Brasileira* e *O Vulgarizador*. Todavia, em sua pesquisa, a historiadora observa também publicações de comunicação científicas com objetivos diferentes à vulgarização - as publicações de caráter institucional, como a

Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, a Revista da Sociedade Físico-Química do Rio de Janeiro, os Anais da Escola de Minas e os Arquivos do Museu Nacional. Essas últimas publicações, que não são publicações voltadas para um público leigo, sendo voltadas para uma revisão entre pares. Dessa forma, para autora poderiam ser melhor designadas como atividades de divulgação, que significa *tornar conhecido, difundir, propagar* o conhecimento produzido, se opondo ao termo vulgarização, que remete, como já foi colocado anteriormente, a tradução dos saberes.

No entanto, na atualidade, segundo a pesquisadora Luisa Massarani o termo divulgação científica já deve ser entendido como um sinônimo de vulgarização, pois a partir da segunda metade do século XX, o seu uso se estendeu em substituição ao termo anterior tido como de conotação pejorativa. Para tanto, esta autora segue a definição de divulgação científica cunhada por José Reis que para ele consiste na *veiculação em termos simples da ciência como progresso, dos princípios nela estabelecidos, das metodologias que emprega* (apud MASSARANI 1998, p.19).

Assim, para Jose Reis²⁷, a tarefa de divulgar ciência é um ato imperioso do cientista que acredita na importância de levar ao público informações sobre o seu trabalho no laboratório. O mesmo autor acreditava que havia uma maior quebra do isolamento entre os jornalistas e os cientistas e uma melhor articulação na busca por termos simples na abordagem da suas tarefas diárias. Por outro lado, Reis também ressaltou uma mudança de enfoque dos jornalistas, que em sua visão aos *poucos*, *passou a refletir também a intensidade dos problemas sociais implícitos nessa atividade* (REIS, 2002, p. 76).

A pesquisadora Luisa Massarani em seu trabalho aponta também o crescimento das atividades de divulgação científica no Brasil nas duas primeiras décadas do século XX. Cabe a ressalva de que o período inicial da república brasileira foi de intensa instabilidade política e econômica, o que pode explicar a pouca da atividade de divulgação naquele momento. Nos anos de 1920, com a estabilidade política e social, podemos observar a retomada das atividades de divulgação tendo o rádio como aliado. Dessa forma, sua tese assinalou a existência de tal atividade neste período histórico, apontando alguns personagens que contribuíram na prática da

²⁷ José Reis (1907—2002) foi um médico, jornalista e cientista brasileiro, um dos pioneiros da divulgação da ciência, editor e escritor. Um dos fundadores da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) junto com outras personalidades científicas. Foi também fundador e editor chefe da revista oficial da sociedade, Ciência e Cultura. Considerado o pai da divulgação científica no país, tem em sua homenagem o Prêmio José Reis de Divulgação Científica, um prêmio concedido anualmente pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) à instituição, empresa de comunicação (jornal, revista, emissora de televisão, etc.) ou indivíduo, pesquisador ou jornalista, que mais tenha contribuído para a divulgação da ciência e da tecnologia no Brasil (MENDES, 2006).

divulgação no país. Entre eles, Henrique Morize e Edgard Roquete-Pinto, fundadores da Academia Brasileira de Ciências e da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro.

Massarani trabalhou com a hipótese de que os cientistas têm interesse em diversificados ao divulgar a atividade científica. Para tanto, ela nos lembra que o trabalho de divulgação se inicia tradicionalmente com os próprios cientistas. Para ilustrar este ponto, os trabalhos sobre divulgação da ciência frequentemente citam o trabalho de Galileu Galilei, *Diálogos sobre os dois maiores sistemas do mundo* (1632), um tratado escrito em italiano e não em latim como era de costume para os trabalhos filosóficos da época. (KOYRÉ apud VERGARA, 2007). Assim entender a relação entre os cientistas e o processo de divulgação dos seus produtos a um público mais amplo é uma tarefa vital. Neste sentido, se faz importante entender que:

As finalidades da vulgarização são múltiplas, às vezes mesmo contraditórias, variáveis no curso na história, mas obedecendo a certas permanências ideológicas que não são sempre únicas nem explicitamente formuladas (RAICHVARG E JACQUES apud MASSARANI, 1998, p.31).

Importante observar que os trabalhos de Moema Vergara e Luisa Massarani tem como pontos de contato a questão da institucionalização e profissionalização da atividade científica, e também tem o mérito de destacar a relação entre a ciência e a sociedade pelo viés da comunicação. Nos dois trabalhos podemos identificar a prática da vulgarização/divulgação da ciência como parte de um processo que visava garantir maior legitimidade e visibilidade das práticas científicas pela população como um todo.

Na pesquisa de Moema Vergara fica evidente as fortes relações dos cientistas com os literatos na comunicação da ciência para o público letrado. Essa ligação é estreitada na busca por parceiros em um projeto de identidade nacional pautado no cientificismo. Assim, um dos objetivos da autora em sua tese é apresentar a existência de trabalhos científicos neste período e também apontar as afinidades dos literatos com os temas científicos da época, nos diferentes campos, como etnografia, arqueologia, astronomia, botânica, entre outros. A atuação desse grupo visava criar um germen do pensamento brasileiro, ponto recorrente na reflexão tanto de cientistas quanto de literatos (VERGARA, 2003, p.46).

Já a pesquisadora Luisa Massarani tem como destaque o surgimento de um “embrião” da comunidade científica com uma atuação organizada em prol da difusão dos conhecimentos científicos. Este grupo, composto por professores, cientistas, engenheiros e outros profissionais liberais ligados às principais instituições científicas e institucionais do país, busca traçar um caminho para a ciência e sua difusão no país.

Assim as duas autoras que abordam a questão da institucionalização da ciência no Brasil em uma relação ciência e público, acabam por demonstrar também a necessidade da ciência se desenvolver e se constituir a partir de um “papel social” no quais os cientistas tenham suas atividades reconhecidas e valorizadas.

Dessa forma, valorizam a relação dialética entre a comunidade científica e a sociedade, apontando a necessidade deste ator social se legitimar e justificar suas pesquisas frente às demais camadas sociais. A questão da legitimação da atividade científica e sua relação com a sociedade é bem abordada no livro “O papel do cientista na sociedade” do pesquisador Ben-David, que contribui na reflexão sobre essa relação na consolidação da ciência moderna:

A persistência de uma atividade social durante longos períodos de tempo, independente da mudança de atores, depende do aparecimento de papéis para realizar a atividade e da compreensão e da avaliação positiva (“legitimação”) de tais papeis por algum grupo social (TURNER apud BEN-DAVID, 1974, p.32).

Para tanto, a questão da legitimação está imbricada na relação entre a comunidade científica as várias maneiras de se estabelecer uma comunicação com a sociedade. Desta maneira, voltando para a questão dos conceitos, as maiores críticas ao termo divulgação se dão na esfera da possibilidade efetiva de se estabelecer um diálogo e uma comunicação dos conhecimentos científicos. Alguns autores como Baldouin e Jourdan afirmam a falta de eficiência dos projetos de divulgação, conforme ressalta o fragmento a seguir:

Visões tradicionais da popularização da ciência tomam por certa a idéia de que ela pretende transmitir resultados científicos importantes para o público leigo. Quaisquer que sejam as razões

de tais intenções educacionais (direitos democráticos à informação, reivindicação do suporte financeiro público, propaganda por mais recursos, preocupações humanitárias etc.), a eficiência didática das apresentações populares de ciência parece ser extremamente baixa. Várias pesquisas que buscavam mensurar o entendimento público de ciência levaram a conclusões pessimistas tanto nos Estados Unidos como na Europa (JOURDANT apud MASSARANI, 1998, p.27).

Endossando essa crítica encontra-se Jorge Huergo (2001) para quem a divulgação constitui-se como uma prática de transmissão, de informação sobre um conhecimento. Este autor ressalta que quando falamos em comunicar, devemos perceber a dualidade que este conceito está impregnado. Comunicar no sentido acima, ou seja, de transmitir informar, remete à transitividade deste verbo. Para o mesmo, essa definição reflete um tipo de educação vertical, na qual um transmite o

saber e o outro o absorve. É uma comunicação, na qual a fala exerce poder: enquanto uma pessoa fala sobre certo tema, outra pessoa ou um grupo assume o papel de ouvinte.

Por outro lado, o significado da palavra “comunicação” pode ser relacionado também com uma ação reflexiva, quando se pretende um diálogo, uma interlocução. Vários autores com perspectivas sócio-construtivistas, entre eles Lev Vygotsky, apostam na dialética da construção de um saber. Assim, não visualizam um diálogo sem comprometimento, ou uma comunicação simétrica, primeiro porque os indivíduos apresentam “bagagens” culturais diferenciadas, que permitem recepções das mais diversas sobre um assunto.

Porém para Jorge Huergo o termo divulgação científica tem uma longa trajetória com a conotação da comunicação transitiva. Para ele, isso implica a consolidação da postulação da ciência como na época do Iluminismo, como fonte de uma racionalidade e progresso para o ser humano. O mesmo autor acredita que esse conceito possui uma carga conservadora e tradicional, e sua utilização acarreta a aceitação dessa bagagem histórica do termo e evidencia uma postura política que não busca mudanças. Assim, em oposição ao termo divulgação da ciência Huergo conceitua popularização da ciência como: “ *uma ação cultural que, referenciada na dimensão reflexiva da comunicação e no diálogo entre diferentes, pauta suas ações respeitando a vida cotidiana e o universo simbólico do outro*” (HUERGO, 2001, p.43).

Claramente podemos constatar que a mudança terminológica recai para uma estratégia política do como e para quem se faz a ciência. Elucidando bem a problemática de se observar a utilização dos termos. Este trabalho não tem a pretensão de direcionar o uso de qualquer terminologia, mas sim demarcá-la no âmbito de um processo político cultural mais amplo. Em outras palavras, a utilização de determinada terminologia está impregnada de opções políticas e sociais refletindo as expectativas e as intenções de seus agentes.

Assim, o último conceito a ser analisado é o de “*popularização da ciência*”, que surgiu como opção ao conceito de divulgação. Esse conceito que passa a ser usado na década de 1960, 1970, no Brasil, revela uma forte conotação política de contestação às práticas educacionais desenvolvidas e uma busca de um conhecimento voltado para emancipação popular.

Esse termo ganhou fortes adesões na América Latina, com a Rede de Popularização da Ciência e da Tecnologia na América Latina e no Caribe (Rede-Pop) criada em 1990, o que atesta sua penetração nos países em desenvolvimento. Assim,

a partir da orientação de Lens (apud GERMANO, 2007), “*entre as concepções de divulgação e popularização existe a mesma distância que existe entre a educação bancária ligada ao ensino tradicional e a educação libertadora defendida pelos educadores populares*”(LENS apud GERMANO, 2007, p.17).

O cunho político dessa ação está na busca de uma efetiva participação popular da sociedade, a partir da ampliação de uma compreensão da ciência e suas implicações socioeconômicas. É também uma rede de solidarização entre os países em desenvolvimento, que buscam se integrar e consolidar ações educativas e políticas na luta por uma melhor posição e um maior desenvolvimento da ciência e da tecnologia desse grupo frente à economia global. Para tanto, Marcelo Germano (2007) entende que popularizar é:

muito mais do que vulgarizar ou divulgar a ciência. É colocá-la no campo da participação popular e sob o crivo do diálogo com os movimentos sociais. É convertê-la à serviço e às causas das majorias e minorias oprimidas numa ação cultural que, referenciada na dimensão reflexiva da comunicação e no diálogo entre diferentes, oriente suas ações respeitando a vida cotidiana e o universo simbólico do outro (GERMANO, 2007, p.20).

Trabalhando em prol da convicção da importância da mudança terminológica Marcelo Germano cita, em seu trabalho, Jurdant, professor da Universidade Louis Pasteur, que aponta que o termo divulgação científica tem como base e preocupação a construção do mito em torno da ciência, segundo a postulação positivista que apresenta a ciência como solução e que a mesma está sendo desenvolvida para o bem da humanidade.

Para o mesmo autor, isto acarreta uma relação cada vez mais distante entre o especialista e o não especialista, perpassando por todas as considerações relativas ao poder simbólico que foi se configurando no que hoje chamamos de “*expert*”.

Porém, Henrique Lins e Barros ressalta que este movimento de especialização dos saberes é processo que afeta tanto o chamado público leigo como também os pares, quando afirma que *os grupos de avaliação por pares também estão vivendo o mesmo processo de “alfabetização científica” associado a especialização excessiva dos trabalhos* (BARROS, 2001, p. 30).

Assim, ao pensar na relação entre a divulgação e a sociedade, devemos ter em mente que a divulgação, popularização, ou qualquer terminologia adotada, parte de um pressuposto de tradução de conhecimentos e, portanto, é uma operação que produz “centelha do novo” (VERGARA, 2008), sendo, uma operação de criação histórica e temporal.

Sem dúvida alguma, uma forma de afirmação de um campo de conhecimento é o que podemos chamar de *tradição de ruptura*, de Julio Cortazar, a cada mudança de contexto se torna necessário a mudança de terminologias, que não necessariamente significa uma mudança da prática em si. Frequentemente, a escolha de um novo termo visa romper com as práticas e visão de mundo da geração anterior ou de grupos rivais. O termo popularização da ciência é assim um conceito em disputa que busca uma legitimidade no campo e está circunscrito nas ações políticas contemporâneas da área.

4.1. O posicionamento do espaço COPPE frente às diferentes terminologias

Conforme já falado anteriormente é a partir de 1999 que o Espaço COPPE Miguel de Simoni começa a implementar práticas da divulgação científica. O apoio da Fundação VITAE proporcionou a elaboração de cursos de formação continuada de professores e alunos do ensino médio. Em 2002 o financiamento passou a contemplar a implantação de uma Exposição Permanente. Para execução deste projeto foram feitos dois documentos com as datas de dezembro de 2002 e julho de 2003. Esses documentos são de acesso restrito, e tivemos permissão da coordenação em 2009 para ter acesso aos mesmos, que se encontram na secretária do Espaço COPPE.

O primeiro documento acessado foi nomeado como *Estudos preliminares para implantação plena de atividades*, com a data de dezembro de 2002. O segundo documento tem como título *Anteprojeto para implantação plena de atividades*, com a data de Julho de 2003. A análise dos mesmos apresenta algumas lacunas como a falta dos nomes dos seus autores.

A partir de uma pesquisa encontram-se em anexo documentos nos quais aparece o nome da equipe do Espaço COPPE no período da implantação da exposição e também o nome do autor dos documentos anteriores. Arthur Guilherme Eder está no documento da CAPES como “autor discente” do Projeto de pesquisa para a Implantação do Espaço COPPE. Sobre ele não obtivemos maiores informações.

Nos dois documentos encontrados do Espaço COPPE percebemos uma grande importância dada a possibilidade de o local atuar em prol da *alfabetização científica*. Para tanto, no seu texto os autores se utilizam de um grupo de teóricos bastantes citados na área da educação na década de 1990, que serão citados a seguir. Torna-se relevante para o nosso trabalho apresentar o entendimento do Espaço COPPE sobre o conceito de alfabetização científica e suas expectativas de

atuação frente à sociedade, pois acreditamos que esta relação nos leva a um maior entendimento da divulgação científica realizada na instituição.

Assim, no documento do anteprojeto observamos a preocupação dos agentes com a *transmissão do conhecimento*, termo explicitado no anteprojeto. Dessa forma percebemos a preocupação desta instituição de criar um espaço com atuação no campo da educação, conforme podemos observar na passagem a seguir:

Faz-se necessário neste momento, procurar formas alternativas de acompanhar e transmitir todo o imenso acervo científico-cultural que já foi e vem sendo produzido. A educação formal, escolar, precisa então ser complementada ou acrescida por um sistema de ações que gerem uma educação não-formal e informal, extra-escolar, que tem de certa forma, oferecido a sociedade o que a escola não pode oferecer. Nessa perspectiva se inserem os museus e centros de ciências. Ainda que haja muito, a saber, a respeito destas instituições e sua efetiva contribuição, o seu papel de complementação a educação formal já é plenamente aceito. Procurando colocar o público em contato com as novas tecnologias industriais, conscientizá-lo das transformações na sociedade e criar ambientes que mostrem os efeitos das inovações tecnológicas na nossa vida diária, vai delimitando seus caminhos e consolidando seu espaço educacional formal (COPPE, 2003 p.20).

Neste sentido o Espaço COPPE se apresenta como um local auxiliar a escola visando à *alfabetização científica* dos visitantes. Assim, o Espaço COPPE, que atende exclusivamente alunos do ensino fundamental e médio em visitas marcadas antecipadamente, como já foi abordado anteriormente, se pretende um espaço complementar ao ensino escolar, e no seu discurso enfatiza que a missão desta instituição é *minimizar as causas da exclusão social referentes ao analfabetismo tecnológico* (COPPE, p.15).

É acompanhando esta linha de pensamento que a passagem a seguir, retirada do anteprojeto do Espaço COPPE, afirma a limitação da educação formal, e a necessidade dos espaços não-formais estabelecerem condições para uma alfabetização científica:

A alfabetização em ciências não pode depender apenas da escola, não só por todas estas razões como também porque muitos já não mais a freqüentam. A maioria das pessoas passa a maior parte de suas vidas fora da escola e particularmente nos países subdesenvolvidos, ela é ineficiente e nem sempre está ao alcance da população. Desde que se entenda um museu ou um centro de ciências como uma instituição de educação informal, ela pode contribuir para a alfabetização em ciências, e mesmo fazer disso o seu objetivo principal. Da mesma forma museus e centros de ciência certamente poderão desenvolver condições mais favoráveis que a escola, pois não tem as limitações de uma instituição de ensino formal (COPPE, 2003)

Certamente entendemos a profícua relação entre o espaço escolar e o espaço do museu, com o foco na educação tem sido estabelecido com êxito em muitas instituições de renome do país, como o Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST. Porém, a questão a ser evidenciada na passagem anterior é a relação entre estes dois espaços, a escola e o museu, que por mais que possam lograr objetivos semelhantes tem funções distintas na sociedade. Assim, nos perguntamos se a educação formal tem limitações (no que se refere ao ensino científico) ou são funções diferenciadas?

Assim, acreditamos que para uma melhor abordagem do tipo de ação comunicativa feito no Espaço COPPE, que se via como um “agente educativo” devemos analisar os termos: educação formal e não-formal e informal. Pois a compreensão de tais conceitos é capaz de apontar as especificidades dos espaços educacionais e suas demandas.

Assim, cabe ressaltar a diferenciação do papel das instituições atuais na educação mais ampla. Segundo, pesquisador Jaume Trilla, devemos diferenciar os conceitos de escolarização-instituição histórica, e de educação, que deve ser vista como:

um fenômeno complexo, multiforme, disperso, heterogêneo, permanente e quase onipresente. Há educação, é claro, na escola e na família, mas ela também se verifica nas bibliotecas e nos museus, num processo de educação a distância e numa brinquedoteca. Na rua, no cinema, vendo televisão e navegando na internet, nas reuniões, nos jogos e brinquedos (mesmo que eles não sejam chamados de educativos ou didáticos) etc. ocorrem igualmente processos de educação. Quem educa, evidentemente, são os pais e professores, mas as influências formadoras (ou eventualmente deformadoras) também são frequentemente exercidas por políticos e jornalistas, poetas, músicos, arquitetos e artistas em geral, colegas de trabalho, amigos e vizinhos e assim por diante (TRILLA, 2008, p. 29).

Portanto, haja vista o a pluralidade de instituições que atuam em prol da educação na sociedade atual, o mesmo autor sugere a busca de uma conceitualização que diferencie os modelos educacionais de acordo com o critério de diferenciação e especificidade da função educacional. Para tanto, na concepção deste autor o universo educacional pode ser dividido em três partes, das quais a educação informal se distancia da educação formal e não-formal por estar subordinada ao um processo cultural mais amplo. E a educação não-formal pode ser entendida a partir da definição do autor a seguir:

Entendemos por organização não-formal o conjunto de processos, meios e instituições específica e diferenciadamente concebidos em

função de objetivos explícitos de formação ou instrução não diretamente voltados à outorga dos graus próprios do sistema educacional regado (TRILLA, 2008, p.42).

O Espaço COPPE utiliza Alfredo Gaspar como referencia para entender um espaço de educação informal, que em sua definição é *uma educação que não contempla necessariamente a estrutura dos currículos tradicionais, não oferece graus nem diplomas, não tem caráter obrigatório de qualquer natureza* (GASPAR, 1993, p.80) Porém preferimos adotar a diferenciação desta terminologia feita por Jaume Trilla, por concordamos com os critérios de diferenciação explicitados por ele. No modelo explicativo de Trilla podemos visualizar também uma interessante relação de troca entre a educação formal e não-formal, conforme a passagem a seguir:

Relações de reforço e colaboração. Certos meios educacionais não-formais servem também para reforçar e colaborar na ação da educação formal. Recursos (expressamente organizados ou não) provindos de fora das instituições formais são frequentemente utilizados por elas no contexto de sua atividade: programas dos meios de comunicação; atividades que instituições como museus, bibliotecas, fundações culturais põem à disposição das escolas; fazendas, instalações agrícolas, viagens para educação ambiental; empresas que colaboram em programas de educação permanente etc. (TRILLA, 2008, p.48)

Essa relação entre o formal e o não-formal se torna importante também para se estabelecer o conceito de divulgação científica. Segundo Calvo Hernando²⁸ (2003), para que uma atividade seja considerada de divulgação científica devemos observar as seguintes condições expostas a seguir:

Compreende toda a atividade de explicação e difusão dos conhecimentos, da cultura e do pensamento científico e técnico, com duas condições, duas reservas: **a primeira, que é a explicação e a divulgação se faça fora do marco do ensino oficial ou equivalente**, a segunda que estas explicações extraescolares não tenham como objetivo formar especialistas ou aperfeiçoa-los em seu próprio campo, pois o que se pretende, pelo contrário, é complementar a cultura dos especialistas fora de sua especialidade (HERNANDO APUD MENDES, 2006 P.19). [grifo nosso].

Sendo consenso que os museus devem desempenhar um papel social conjunto com outras instituições da sociedade, a função dos museus está na possibilidade que essas instituições têm de difundir a cultura científica, não só o conteúdo científico, demonstrando dessa forma o esforço em prol da alfabetização

²⁸ Sobre este autor encontram-se textos na página: Disponível em <http://www.manuelcalvohernando.es/seccion.php?sec=La%20divulgaci%F3n%20de%20la%20ciencia,%20desaf%EDo%20del%20Siglo%20XXI>> Acesso em 10 de fevereiro de 2011.

científica, conforme ressalta as pesquisadoras Guaracira Gouvêa e Maria Cristina Leal:

Uma discussão que envolve a comunidade científica, educacional e os profissionais da comunicação sobre o que o cidadão comum sabe ou deveria saber a respeito dessa formação e as informações disponíveis, esta discussão esta situada no ensino de ciências disponível nas escolas e museus científicos, na mídia e internet que atuam no campo da divulgação científica. Estas instâncias, dependendo de sua presença maior ou menor na sociedade, são responsáveis por parte da formação da atitude pública sobre a ciência e tecnologia (GOUVÊA, LEAL, 2003, p.204).

Assim sendo, o papel dessas instituições, tanto museus como centros de ciência, é ser um espaço a mais na sociedade que contribui para uma apropriação social da ciência (GODIN & GINGRAS, 2000, p.46). Contribuir para a ampliação da cultura científica, que segundo Benoit Godin e Yves Gingras é:

Uma mínima quantidade de conhecimento científico que qualquer indivíduo deve idealmente possuir, para ter uma visão mais global do domínio social do desenvolvimento científico e tecnológico (GODIN & GINGRAS, 2000. p.44) [tradução nossa].

Dessa forma, adotaremos o termo cultura científica por entendermos que o termo alfabetização científica remete ao espaço da escola, ao tipo de ensino formal, já que a capacidade de aprendizagem, compreensão e crítica sobre assuntos de caráter científico envolvem um processo amplo que pode e deve ser inicializado desde as séries iniciais do ensino fundamental, de acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001, p.7). O que não impede a afirmação de que as visitas aos museus e centros de ciência contribuem como práticas auxiliares à alfabetização científica.

Porém, por uma questão de organização terminológica, concordamos com o pesquisador Carlos Vogt que afirma a sua opção pelo termo cultura científica, entendendo o mesmo como uma escolha:

Melhor do que *alfabetização científica* (tradução para *scientific literacy*), *popularização/ vulgarização da ciência* (tradução para *popularisation/vulgarisation de la science*), *percepção/ compreensão pública da ciência* (tradução para *public understanding/ awarness of science*) a expressão *cultura científica* tem a vantagem de englobar tudo isso e conter ainda, em seu campo de significações, a idéia de que o processo que envolve o desenvolvimento científico é um processo cultural, quer seja ele considerado do ponto de vista de sua produção, de sua difusão entre pares ou na dinâmica social do ensino e da educação, ou ainda do ponto de vista de sua divulgação na sociedade, como um todo, para o estabelecimento das relações

críticas necessárias entre o cidadão e os valores culturais, de seu tempo e de sua história.²⁹

A maior questão a ser enfrentada do conceito de alfabetização científica é a sua abrangência e a sua ligação com o ensino formal. E a idéia de uma população, cientificamente alfabetizada, passa, necessariamente, pelo ensino formal, lugar convencional para a prática constante de uma abordagem que vise a esses resultados.

Assim, podemos afirmar que a prática da divulgação científica tem como especificidade a relação com seu interlocutor fora da esfera escolar, sendo os museus e centros de ciências locais para a divulgação. Como já foi abordado anteriormente, significa dizer que o espaço do museu quando na esfera da educação tem suas especificidades e objetivos diferenciados na educação escolar e no espaço do museu. Dessa forma a divulgação científica é mais do que ensinar os conteúdos das ciências exatas, mas sim disponibilizar informações e reflexões sobre as questões da área.

Para este autor, a quantidade de novos produtos tecnológicos não permite mais uma possibilidade de explicação do seu funcionamento. Dentro desta ótica Barros afirma que:

a divulgação da ciência alcança uma nova dimensão. O desenvolvimento científico é hoje fundamental para que se compreendam os impactos que as tecnologias avançadas estão produzindo (BARROS, 2010, p.189).

A partir dessas colocações que iremos observar a exposição permanente do Espaço COPPE, com o objetivo de compreender os discursos envolvidos na divulgação da ciência verificamos na concepção expográfica e nos discursos dos monitores, orientadores da visita, espaços diferenciados alguns com uma abordagem propagandistas e outros com um foco na no ensino de conceitos escolares. No próximo tópico apresentaremos um pouco mais sobre a exposição e suas abordagens para refletir sobre o papel da divulgação em museus.

4.2 Divulgação como prática

Conforme abordamos anteriormente a estrutura da exposição do Espaço COPPE é compartimentada. Sua exposição que foi montada no corredor do prédio de

²⁹ VOGT, Carlos. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>> Acesso em 10 de fevereiro de 2011.

Ciência e Tecnologia é composta por vários nichos no qual cada um aborda um assunto específico.

Dos doze nichos apresentados na exposição, três fazem referência explícita às ações realizadas na COPPE, o nicho hidrogênio, que apresenta as novas tecnologias em combustível e faz uma demonstração de um carro que consome energia do hidrogênio. O nicho dos supercondutores apresenta as tecnologias de levitação magnética e apresenta o trem Maglev-Cobra, que já foi abordado no capítulo anterior. No nicho biomateriais estão às próteses humanas, também são pesquisas da instituição. O nicho Oceano tem *exibits* dos recifes artificiais criados na Petrobrás.

Levando em conta as definições de divulgação analisados no tópico anterior, abordaremos a divulgação da ciência feita no Espaço COPPE, mostrando a prática desenvolvida em alguns dos nichos para estabelecer os objetivos de divulgação envolvidos no projeto deste centro de ciência.

Entendemos que o Espaço COPPE, como qualquer outro museu ou centro de ciência foi criado motivado pela intencionalidade de validação e promoção de sentidos e imagens da ciência, como nos lembra a museóloga portuguesa Ana Delicado, na citação a seguir:

Os museus são uma das faces públicas da ciência, construindo e difundindo uma determinada representação que se pretende tenha efeito sobre a audiência/sociedade. (...) Os museus refletem também o funcionamento do campo científico, os processos de construção de conhecimento, as estratégias e relações de força entre os participantes, a validação e transmissão de informação. (...) a constituição de museus científicos é o produto de fenômenos, acontecimentos, relações de trocas que se passam não só no campo científico, mas também em outros campos sociais (políticos, econômicos, cultural educativo, etc.), cruzando uma dimensão discursiva (as intenções e objetivos dos agentes criadores, a formalização legal) e uma dimensão prática (como funciona realmente), uma relação diacrônica (evolução ao longo dos tempos, do momento de criação a atualidade, transformações por que passa) e uma dimensão sincrônica (no momento presente, qual o seu estado, que atividades desenvolvem que recursos mobilizam que constrangimentos enfrentam). Tem ainda uma dimensão representacional: a construção e difusão de uma determinada imagem da ciência, dos cientistas e do conhecimento e das práticas científicas (DELICADO, 2009, p.16).

Neste sentido, o Espaço COPPE em sua prática de divulgação atua na construção dessas imagens da ciência e da tecnologia. Assim, ao longo desta trajetória de pesquisa, observando diferentes espaços de divulgação da ciência, formulamos como hipótese que a divulgação da ciência organizada no Espaço COPPE é um instrumento de viabilidade e de legitimação da prática tecnocientífica da COPPE,

na busca de um público mais familiarizado com a ciência nacional, que poderia ser mobilizado a apoiar políticas públicas de implementação das novas tecnologias desenvolvidas na COPPE.

Para tanto notamos na prática da divulgação da exposição do Espaço COPPE que tem como especificidade deste espaço, o franco posicionamento da organização expositiva da instituição, sendo pautada na propagação dos produtos tecnológicos da própria instituição, conforme destacamos no fragmento abaixo:

A sua especificidade seria a de se constituir em um espaço que pensa, elabora, analisa e produz informações na área de tecnologia, disponibilizando o acesso as pesquisas de ponta que estejam sendo desenvolvidas pela universidade onde se encontra inserido. Quanto às atividades com o público escolar, o Espaço COPPE Miguel de Simoni Tecnologia e Desenvolvimento Humano seria o ambiente amigável onde as abordagens sobre tecnologia complementaram os conteúdos curriculares e que teriam como intenção a atualização, a discussão e a problematização de diferentes aspectos de sua aplicabilidade e utilização para o bem-estar do homem e a sustentabilidade das condições de vida. Promovendo através desse diálogo a apropriação do conhecimento, como uma forma de inclusão social para parcelas mais amplas (COPPE, 2003, p.7).

Assim, entendemos que a postura desinteressada da ciência, muitas vezes criticada na esfera da divulgação da ciência, não é uma estratégia utilizada no Espaço COPPE. No entanto, vale ressaltar como intencionalidades presentes na divulgação deste espaço, a expectativa de gerar vocação científica, conforme evidenciado no fim da fala da monitora do nicho mundo virtual:

É um prazer recebê-los aqui, espero que vocês tenham gostado, espero que vocês vejam a internet com outros olhos, não pode tudo (...), por favor, não fique só nessa de Orkut e MSN, vamos visitar outras coisas conhecer outras culturas, que é bem bacana. Cursos à distância, ainda mais aqui na Coppe que também oferece cursos à distância. A galera que está na época de tentar o vestibular, pode entrar no site da COPPE e conhecer as nossas engenharias, entra logo no site da UFRJ e vê todos os campos (SILVA, Andréia. Rio de Janeiro: 12/06/2008).

A tendência marcante do discurso do Espaço COPPE é de ter uma exposição fortemente relacionada a uma perspectiva de divulgação centrada na idéia das aplicações da ciência, a partir de um enfoque dos objetos tecnológicos desenvolvidos na COPPE. Assim, juntamente com a tendência utilitarista, nos deparamos também com a postura nacionalista na abordagem deste centro de ciência. Conforme observamos nas metas da instituição, estabelecidas no anteprojeto de implantação:

A Exposição permanente do Espaço COPPE Miguel de Simoni Tecnologia e Desenvolvimento Humano se norteia por duas principais

metas: 1) A tecnologia comprometida com a produção do conhecimento e a intencionalidade ética da justiça social; 2) A problematização de aspectos da relação entre a produção do conhecimento e as situações do cotidiano; A partir dessas duas metas a Exposição Permanente buscará apresentar o conhecimento científico-tecnológico como uma linguagem, cujos significados são construídos em situações específicas moldadas por experimentos, equipamentos e exposições que objetivem as teorias dos fenômenos e sua inter-relação com a vida dos indivíduos e da sociedade, seja no presente, no passado ou no futuro (COPPE, 2003, p. 41).

Uma das razões para a consolidação do “discurso utilitarista”, a partir do uso de tecnologias atuais, é primeiramente o fato de estar localizado na COPPE³⁰ e neste desdobramento procuraremos relacionar a prática da divulgação do Espaço COPPE com o discurso político da instituição. Em segundo lugar, a importância em assinalar preeminência da pesquisa da engenharia nacional frente à sociedade, questão que no passado foi evidenciada por Pedro Carlos da Silva Telles, que afirma que os *engenheiros brasileiros sempre lutaram contra a concorrência estrangeira, infelizmente nem todas às vezes muito leais, luta essa que continua até hoje* (TELLES, 1984, p.595). Sinalizar esta postura política da engenharia é importante na medida em que corrobora a premente preocupação destes profissionais em se relacionar com outras esferas da sociedade. Afinal, a área da engenharia a pesquisa, na maioria das vezes, está condicionada com a sua relação com a produção de novas tecnologias. Assim, podemos verificar processos de divulgação de produtos tecnológicos que acabam por “criar” demandas sociais, se apresentando, que conforme sinaliza Henrique Lins e Barros, uma nova tendência em que:

A ciência, por estar cada vez mais distanciada de um conhecimento do senso comum, é de difícil compreensão. A tecnologia, ou melhor, o produto da tecnologia, por sua vez, tenta ser o mais amigável para o usuário, de forma a não ser aparentemente necessário conhecer os princípios fundamentais que possibilitam o funcionamento do artefato tecnológico para saber utilizá-lo. A tendência que se pode observar hoje é a de uma valorização da técnica e da tecnologia em detrimento da ciência, embora todo o discurso tenha na ciência a sua base (BARROS, 2002. p.38).

Uma das conseqüências que Ortega y Gasset revela como efeito deste processo é a naturalização da técnica, ou melhor, dos atos técnicos. Assim, o autor percebe que humanidade hoje já nasce envolta em uma atmosfera extra-natural e por

³⁰ Importante ressaltar a existência de outro museu da engenharia no próprio Centro de Tecnologia que não faz nenhuma menção as novas tecnologias desenvolvidas na área da pós-graduação da UFRJ. Maiores informações sobre o Museu da Politécnica disponíveis em <http://www.poli.ufrj.br/politecnica_museu.php> Acesso em 10 de fevereiro de 2011.

conta disso pode acontecer do homem crer que “todas as criações técnicas estão aí por si mesmas” (ORTEGA Y GASSET, 1991, p.68).

Por conta desse dilema, hoje encontramos reflexões na área da ciência que já abordam a prática científica como um todo unívoco, e não mais com a clássica divisão entre ciência pura e aplicada. Assim, muitos autores adotaram os conceitos de ciência e tecnologia como um conjunto, admitindo uma prática científica voltada para a questão da materialização do conhecimento e solução de problemas da ordem do dia. Assim, um dos termos cunhados para delimitar esta junção é o de tecnociência. Um conceito amplamente difundido e explorado a partir de mais de uma abordagem.

A palavra *tecnociência*, grosso modo, se entende como um recurso da linguagem para denotar a íntima ligação entre ciência e tecnologia e a desconfiguração de seus limites. O termo tecnociência não necessariamente conduz a cancelar as distinções da ciência e tecnologia, mas, nos alerta que a pesquisa sobre elas, e as políticas praticadas em relação às mesmas sejam implementadas a partir do tipo de conexão que o vocábulo tecnociência deseja sublinhar. Deve-se tomar consciência da natureza tecnocientífica da atividade científica e tecnológica contemporânea. Não se trata só de insistir nas inter-relações, mas também de colocar o pólo técnico ou tecnológico como preponderante.³¹

Porém, para este trabalho se faz importante entender o termo tecnociência a partir do referencial de Bruno Latour que se utiliza desta palavra, em substituição ao tradicional “ciência e tecnologia”, por acreditar que a mesma descreve todos os elementos amarrados ao conteúdo científico. Ao passo que se utiliza da terminologia “ciência e tecnologia quando fala *sobre o que ficou da tecnociência* depois de resolvidos todos os julgamentos e responsabilidades (LATOURE, 1997. p. 286).

Acreditamos que utilização da abordagem de Bruno Latour, que enfatiza a análise do processo da construção da ciência possa ser um bom referencial para o presente trabalho, por se tratar de um enfoque vinculado aos processos e agentes inerentes a constituição da ciência. No nosso caso, lidamos especificamente com um espaço de divulgação da ciência. Porém, ao entender o processo da divulgação como uma das atribuições inerente a atividade científica, estabelecemos que o Espaço COPPE também faz parte deste *construtor* da tecnociência.

Neste sentido, entender a gama de negociações estabelecidas para a consolidação de uma imagem da ciência e/ou uma nova criação de uma nova

³¹ YANARICO, Agustín Apaza. *Uma Tecnociência para o Bem-estar Social*. Disponível em: www.cori.unicamp.br/CT/Latinos.../Uma_Tecnociencia_para_o_Bem2.doc Acesso em no dia 31 de maio de 2010.

demanda social nos parece importante para refletir sobre as possibilidades de se relacionar com o chamado fato científico da tecnociência.

Esta afirmação ganha mais validade ao notarmos que a organização do Espaço COPPE está ancorada na divulgação de produtos tecnológicos da COPPE ainda em fase de desenvolvimento sendo corroborada pela fala do coordenador do Espaço COPPE, Professor Roberto Bartholo, que aponta que entre os objetivos da criação deste espaço de divulgação está a proposta de reforço da identidade da instituição, conforme evidenciamos no fragmento abaixo:

Situado na interface entre a produção e a difusão de conhecimento tecnocientífico, o Espaço COPPE focaliza o tema tecnologia a partir do maior centro de ensino e pesquisa em engenharia da América Latina. A sua existência emerge carregada de peculiaridades, que simultaneamente **reforçam a sua identidade** e balizam a sua linha de ação: (...) contribuir para a articulação entre a difusão dos conhecimentos básicos relacionados à tecnologia moderna, em suas expressões mais avançadas, e o diálogo com a sociedade, por meio de uma ação pedagógica integrada. (BARTHOLO; RIBEIRO; EDER, 2003, p. 177).

Assim, ao explicitar a relação da criação do Espaço COPPE com a idéia de reforço de uma identificação do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharias COPPE, Roberto Bartholo enfatiza o caráter de representação e preservação de um grupo, tanto suas idéias, imagens do mundo (imagens do cientista e da ciência neste mundo) quanto seus paradigmas e suas práticas científicas.

A opção de apresentar tecnologias em desenvolvimento nos laboratórios da COPPE também ressalta a possibilidade da nossa análise ser balizada pelo referencial do Bruno Latour. Afinal, o conceito de *tradução* remete a inversão de lógica possível, na qual os laboratórios é que criam demandas para a sociedade. Para esta linha de pensamento, o pesquisador é que leva o laboratório para a sociedade, os interesses, logo, são criados em relação. A princípio a sociedade não tem interesse no que é produzido, esse interesse será consequência dos esforços desses agentes em traduzir as necessidades dos outros na sua própria linguagem (LATOURE, 1983, p. 144).

Dessa forma, para este autor o laboratório só existe na construção de vínculos entre a ciência e a sociedade, evidenciando o fato científico como uma *construção social*, que deve ser entendida a partir da relação em rede. Um grande exemplo do chamado conceito de rede do Latour é a sub-relações existentes entre o Espaço COPPE como um mobilizador, um respaldo político, para solicitação de apoio de instituições de fomento aos laboratórios da COPPE:

Enquanto o projeto Maglev-Cobra aguarda financiamento, o professor está solicitando apoio da FAPERJ para integrar o protótipo em escala reduzida ao Espaço COPPE Miguel de Simoni, que recebe visitas de escolas e do público em geral. “A intenção é ampliar a divulgação da tecnologia para a sociedade. Queremos mostrar às pessoas que o trem que levita não é um projeto futurista e distante, mas uma tecnologia disponível que, em breve, poderá vir a fazer parte do seu dia-a-dia”, conclui Richard.³²

Todavia, não focalizamos a institucionalização do Espaço COPPE como condicionada a uma única intencionalidade. Como já foi abordado anteriormente, entendemos que a constituição desta instituição foi complexa, e cheia de especificidades que deverão ser analisadas para a consolidação de uma história do processo de implantação do Espaço COPPE ao longo dos seus quatorze anos de existência. Uma dessas faces será melhor explorada no tópico a seguir que retrata a relação do seu espaço COPPE como aparato legitimador da COPPE.

4.3 O Espaço COPPE - Construindo vitrines para divulgar a ciência

O Espaço COPPE, como foi apresentado anteriormente tem como característica diferenciadora o fato de trabalhar com a divulgação de objetos de pesquisa da sua própria instituição. Para tanto, entendemos que essa especificidade existente nesta exposição dá contornos diferenciados ao papel da divulgação científica e principalmente traz a tona o aspecto político da ação da *práxis* de divulgar a ciência. Dessa forma, entendemos que o Espaço COPPE se aproxima da prática da vulgarização da científica do século XIX com as exposições universais, posto que apresentam inovações tecnológicas que visam implementação na sociedade, e dessa forma maculam uma imagem da ciência de progresso e inovação atrelada a figura da COPPE e da ciência nacional.

O século XIX foi marcado pelas grandes exposições que se consolidaram na Europa e nas Américas. Essas exposições eram “vitrines” nas quais os visitantes observavam as conquistas mais recentes do progresso científico. Essa prática de vulgarização das “maravilhas tecnológicas” apresenta a ciência como um fator de progresso e prestígio. As Exposições Universais eram o palco para as nações apresentarem suas novidades na área da ciência em exposições monumentais com um público na cifra dos milhares (SCHWARCZ, 2002, p.201).

³²Fontes: Planeta COPPE, *Trem de Levitação Magnética poderá circular na Ilha do Fundão*, publicado dia 13/08/2007. Disponível em: <<http://www.planeta.coppe.ufrj.br/artigo.php?artigo=891>> Acesso em 31 de fevereiro de 2011.

A vulgarização da ciência feita nessas exposições ressalta duas questões que irão se tornar mais importantes para as nações naquele momento, a necessidade de se consolidar uma ciência nacional, e o fortalecimento da relação entre a ciência e seu aspecto utilitário. Dentro dessa ótica, de maneira geral, os países passam a desenvolver estratégias para não ficarem apenas como receptor de novas tecnologias e verificamos uma concorrência entre os países tanto na busca por criar novos produtos, como também para participar e sediar este evento, o que por si só já deixa claro que o país pertence ao grupo de nações “progredidas e civilizadas”.

Em consonância com o tipo de vulgarização da ciência desenvolvido nas grandes exposições universais que apresentavam uma “mostra” dos países participantes. Podemos visualizar na prática da divulgação do Espaço COPPE a ideia produzir neste centro de ciência “mostruários” da COPPE.

Assim, na mediação da exposição do Espaço COPPE observamos que um dos discursos em destaque é o de exaltação dos produtos e das tecnologias desenvolvidas na COPPE. Discurso que se encontra tanto na voz de alguns monitores, como o caso da fala do monitor Rodrigo Guedes, evidenciada abaixo:

Só que as pessoas não falam, por exemplo, que se produz também ciência, se produz tecnologia no Brasil, lógico que se precisa de um pouco de investimento, um pouco de atenção, né? Um pouco de atenção não só das entidades privadas, mas principalmente das públicas. **E isso aqui é um exemplo, se o país investir em ciência e tecnologia, o brasileiro também produz conhecimento** (GUEDES, Rodrigo. Rio de Janeiro: 12/06/2008). [grifo nosso].

Esse discurso também é visto em artigo feito por dois pesquisadores do LASUP, o Rafael Ramos Gomes e o Richard Magdalena Stephan, conforme o trecho abaixo:

Estas experiências fazem parte da exposição do Espaço COPPE Miguel de Simoni de Tecnologia e Desenvolvimento Humano, inaugurado em 26 de Julho de 2002 com **o objetivo de ser uma vitrine dos trabalhos desenvolvidos no Centro de Tecnologia da UFRJ.** O nome Miguel de Simoni foi escolhido em homenagem a este professor, baluarte do desenvolvimento humano, prematuramente falecido como consequência de um aneurisma cerebral nas proximidades da inauguração da mostra. [grifo nosso].³³

Importante observar o modelo de exposição concebido no Espaço COPPE pelo seu diferencial, a maioria dos centros de ciências apresentam em sua constituição

³³ STEPHAN, Magdalena Richard; GOMES, Rafael: *Um experimento para ilustrar o sistema de levitação eletromagnética utilizado em trens MAGLEV.* Está disponível em: <<http://www.das.ufsc.br/~moreno/levitacao/se.pdf>>. Acesso em 23 de maio de 2010.

equipamentos da ciência clássica consolidada. Podemos afirmar como uma especificidade deste locus o fato de apresentar para o seu público uma tecnologia em desenvolvimento nos laboratórios da COPPE, instituição a que é filiado. Em outras palavras, o Espaço COPPE é um local que trata do futuro. Esse diferencial, o de possuir um acervo de equipamentos atual, ou em construção (ainda na fase de pesquisa na instituição).

Assim, podemos verificar no prospecto de divulgação do Maglev-Cobra uma forma de apresentação deste produto bastante peculiar que evidencia a proposta de divulgação dos produtos da COPPE, o fragmento a seguir busca reforçar a imagem da instituição nacional em prol do progresso da nação:

Quem pensa que o Brasil só se destaca pelo futebol, praia e samba precisa repensar seus conceitos. Muito mais que uma vitória da Universidade Federal do Rio de Janeiro, da cidade do Rio ou de talentos individuais, o sistema Maglev-Cobra é produto do esforço, coragem e dedicação de dezenas de pessoas e deve ser um motivo de orgulho para todo o Brasil. Ele simboliza a libertação do colonialismo tecnológico e da subserviência à tecnologia estrangeira (ANEXOS p.12).

Esta passagem evidenciou um aspecto importante do discurso de legitimação em que se pauta a instituição da COPPE. Diante desta constatação entendemos o Espaço COPPE como uma das instituições político-sociais dinâmicas, que exerceram, ao longo de sua trajetória histórica, diferentes funções e demandas de variados grupos de interesse, assim o museu deve ser visto como uma instituição que:

(...) influencia ou orienta rumos, concepções, ações e políticas. No museu, os embates ganham sentido e dramaticidade. Eles dependem – crescentemente- de dispositivos tecnológicos e informacionais para a legitimidade de seu discurso que configura o esforço estratégico em garantir uma nova e vital modalidade de construção de hegemonia cultural e social. Tais propósitos são estruturados e estruturador das relações que envolvem o Estado; os interesses de grupo e a subjetividade. O museu pretende a legitimidade científica e discursiva. Ele é na expressão bourdiana, campo de lutas sociais e simbólicas (MORAES, 2006, p.106).

A legitimação do fazer científico do Espaço COPPE está atrelada a uma característica atual da universidade brasileira que vem aumentando sua relação com a sociedade, de acordo com Maria das Graças Ribeiro, a extensão universitária no país esta possibilitando uma relação mais próxima com a comunidade e estabelecendo redes de intercâmbio de saberes e trocas de experiências, como no caso dos:

Museus universitários, que embora apresentem aspectos semelhantes, detêm características que os diferenciam dos demais, inserindo-se em um contexto transmuseal. A *produção de*

conhecimento pelos museus universitários, que além da difusão, permitem evidenciar o processo de construção do saber, a formação profissional, refletida na interdisciplinaridade estrutural e funcional e a reflexão crítica o debate e as ações que promovem e/ou levam a compreensão das mudanças socioculturais da sociedade contemporânea são alguns diferenciais que por sua vez, aumentam sua responsabilidade social, reforçando o seu papel perante as universidades e a sociedade, ao mesmo tempo em que os tornam corresponsáveis pelo desenvolvimento cultural, científico e tecnológico de que o Brasil tanto precisa quanto vem se empenhando em implantar (RIBEIRO, 2007, p.22).

Assim, ao falar de vitrines que divulgam as pesquisas da COPPE estamos falando de um processo dinâmico que é um trabalho de marketing, pois exalta as pesquisas da instituição, mas ao mesmo tempo, em alguma medida, a exposição desses produtos tecnológicos leva aos visitantes uma proximidade com trabalho de pesquisa que na maioria das vezes é muito distante do público leigo. Dessa forma, a passagem a seguir ressalta a importância de espaços como o da COPPE:

A circulação de idéias e dos resultados de pesquisas é fundamental para avaliar o seu impacto social e cultural, como também para recuperar, por meio do livre debate e confronto de idéias, os vínculos e valores culturais que a descoberta do novo, muitas vezes rompe ou fere. Nesse sentido a divulgação não é apenas página na literatura na qual as imagens encontram as palavras, mas o exercício de reflexão sobre os impactos sociais e culturais de nossas descobertas (CANDOTTI, 2002, p.17).

O Espaço COPPE pode ser visto como um novo modelo de centro de ciência, pois se posiciona em um discurso de divulgação científica no qual eles chamam os visitantes para dialogarem com seus produtos tecnológicos. Essa postura de interlocução com o público é apenas um passo que no Espaço COPPE se configura ainda muito na retórica “propagandista”, mas que vislumbra um novo perfil da divulgação científica que para Henrique Lins e Barros hoje:

Assume um papel político de maior abrangência, pois somente a partir da conscientização da sociedade será possível pensar em outros modelos que não estejam pautados nas idéias de progresso e de desenvolvimento, na forma como eles têm sido pensados. O maior conhecimento que a ciência pode trazer se devidamente socializado, contribuirá para uma nova visão de mundo em que o futuro é decorrência de ações do presente (BARROS, 2010, p.193).

Finalizando, observamos na prática da divulgação do Espaço COPPE a recorrência a três estratégias de atuação, a esfera propagandista, no qual buscam a legitimação dos seus produtos frente à sociedade, a de um ideal de ensino complementar ao escolar, no qual os orientadores da visita se focam em apresentar conceitos científicos e a de reflexão sobre o fazer científico e as questões sócio-

políticas envolvidas. Em alguns espaços essas estratégias se somam e tem nichos que asseguram uma boa reflexão sobre o fazer científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerações Finais

Como estudo de caso, essa dissertação buscou analisar alguns aspectos do processo da divulgação da ciência feita no Espaço COPPE Miguel de Simoni, a partir das falas de seus agentes e também na observação da sua exposição permanente.

De acordo com dados levantados, evidenciamos características da prática da divulgação da ciência evidenciada na instituição filiada a COPPE. Assim, verificamos que na relação entre a sociedade e a ciência é muito marcante a tendência a uma divulgação que legitima a prática e o produto da ciência.

Essa tendência de divulgação contrasta com as intencionalidades do anteprojeto de implantação do Espaço COPPE e da organização da exposição. Múltiplas perspectivas são acionadas e referenciadas no projeto desta instituição. O foco na educação e no ensino dos fenômenos básicos da física entra em conflito com o enfoque nos produtos da ciência e na apresentação dos produtos pesquisados na COPPE.

O fato do Espaço COPPE não contar com uma estrutura autônoma foi evidenciado como um fator para a falta de estrutura organizacional na sua exposição permanente. Os enfoques voltados hora para uma estrutura educacional em outros momentos para um modelo de propaganda institucional evidenciam a falta da matriz institucional clara.

Entretanto, ao observar o processo de institucionalização do Espaço COPPE aponta-se para o processo da construção e da consolidação deste museu de ciência para a sociedade. A relação entre diferentes campos disciplinares e suas relações com o patrimônio destacou a gama de significados e usos do patrimônio científico desta instituição.

A estruturação do Espaço COPPE e sua consolidação na universidade como programa de extensão desde 2002 coloca este espaço dentro de um circuito de museus de ciência do Rio de Janeiro. Assim, mais do que apontar críticas e consagrações, este trabalho buscou apresentar este espaço para o campo da museologia sem rotulações, explorando suas práticas e analisando seus discursos.

Assim, acreditamos que este estudo de caso venha a agregar ao campo da museologia, pois entendemos que as questões teóricas da área devam estar em interface com a prática das instituições.

Ao desvelarmos a prática institucional da divulgação da ciência que estava à margem destas reflexões esperamos avançar na busca por fomentar uma história dos

museus de ciência feita por processos, por instituições de todos os tamanhos, projetos que podem ou não ter continuidade, mas que em sua existência se configuram como um objeto de análise rico e contundente para refletir sobre a relação entre ciência e sociedade no século XXI.

REFERÊNCIAS

Fontes sobre a implantação da Exposição do Espaço COPPE

COPPE, Espaço. *Estudos preliminares para a implantação plena de atividades*. Dezembro, 2002.

COPPE, Espaço. *Anteprojeto para implantação plena de atividades*. Junho, 2003.

COPPE, Espaço. *Treinamento de Monitores*. Exposição Permanente. Módulo de Introdução à Exposição Permanente. Agosto, 2005.

Artigos sobre o Espaço COPPE

BARTHOLO, Roberto; CAMPOS, Arminda. A experiência do Espaço COPPE Miguel de Simoni Tecnologia e Desenvolvimento Humano. In: *Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais*. Publicada em Março de 2009, p. 47-52.

BARTHOLO, Roberto; RIBEIRO, Heloisa Helena; EDER, Arthur Guilherme. ESPAÇO COPPE MIGUEL DE SIMONI TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO HUMANO. In: GUIMARÃES, Vanessa Fernandes. SILVA, Gilson Antunes. *Workshop: Educação Museus e Centros de Ciência*. Rio de Janeiro: VITAE, 2003. p. 174-179.

Bibliografia

BARROS, Henrique Lins. A integração dos professores com os Centros e Museus de Ciência. In: CRESTANA, Silvério; CASTRO, Mirian Goldman; PEREIRA, Gilson R.. *Centros e Museus de Ciência: visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da Ciência*. São Paulo: Saraiva: Estação Ciência, 1998.

BARROS, Henrique Lins. *A Cidade e a Ciência*. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu Castro; BRITO, Fátima. *Ciência e Público: Caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: 2002. Casa da Ciência – Centro Cultura de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Forum de Ciência e Cultura. p.25-41.

BAUMAN, Zygmunt. *Modernidade e ambivalência*. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor, 1999.

BEN DAVID, J. *O papel do cientista na sociedade: um estudo comparativo*. Pioneira. São Paulo, Brasil, 1974.

BERMAN, Marshall. *Tudo que é sólido se desmancha no ar: a aventura da modernidade*. São Paulo: Cia das Letras: 2007.

BIAGIOLI, Mario. *Galileo, Courtier: the practice of science in the culture of absolutism*. Chicago and Londres, The University of Chicago Press, 1993.

CANDOTTI, Ennio (2002). *Ciência na educação popular*. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro & BRITO, Fátima (orgs.) (2002). *Ciência e público – caminhos da divulgação científica no Brasil*. Série Terra Incógnita. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ.

CANCLINI, Nestor Garcia. La investigación sobre público: base de la educación en los museos. In: SEMINÁRIO INTERREGIONAL “MUSEOS Y EDUCACION” DEL ICOM, Guadalajara, 1985

CAZELLI, Sibeles. *Alfabetização Científica e os Museus Interativos de Ciência*, 1992. Dissertação (mestrado) Rio de Janeiro: PUC.

CHAGAS, M. S. Memória e poder: contribuição para a teoria e a prática dos ecomuseus. In: *II Encontro Internacional de Ecomuseus*. Rio de Janeiro: Núcleo de Orientação e pesquisa Histórica (NOPH), 2000. v. 1.

CHAGAS, Mario. *Há uma gota de sangue em cada museu – a ótica museológica de Mário de Andrade*. Chapecó: Argos Editora Universitária, 2006

CRESTANA, S. GOLDMAN DE CASTRO, M.; PEREIRA, G.R.M. *Centros e museus de ciência. Visões e experiências. Subsídios para um programa nacional de popularização da ciência*. São Paulo: Saraiva.1998.

CURY, Marília Xavier . *Estudo sobre Centros e Museus de Ciências - Subsídio para Uma Política de Apoio*. São Paulo: VITAE e MAE/USP, 2000.

_____, Marília Xavier. *Comunicação museológica em museu universitário: pesquisa e aplicação no Museu de Arqueologia e Etnologia-USP*. Revista CPC, São Paulo, n.3, p. 69-90, nov. 2006/abr. 2007.

DANILOV, Victor J. *Science and Technology Centers*. USA: The MIT Press, 1982.

DELICADO, Ana. *A musealização da Ciência em Portugal*. Museu de Ciência da Universidade de Lisboa: Julho, 2009.

DOUGLAS, Mary. *Como as instituições pensam*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2007.

FERREZ, Helena Dodd. Documentação museológica: teoria para uma boa prática. IN: *Estudos de Museologia*. Rio de Janeiro: IPHAN, 1994.

FIGUEIRÔA, A, S. Mundialização das Ciências e Respostas Locais: sobre a institucionalização das Ciências Naturais no Brasil (de fins do século XVIII à transição ao século XX). *Asclepio*. 2, 1998.

_____, S. *As ciências geológicas no Brasil: uma história social e institucional, 1875- 1934*. São Paulo: Hucitec, 1997.

FOUCAULT, Michel. *A Ordem do Discurso*. 16^o ed. São Paulo: Loyola, 2008/1970.

_____, Michel. *As palavras e as coisas: Uma arqueologia das ciências humanas*. 9 ed. – São Paulo: Martins Fontes, 2007. – (Coleções Tópicos).

FOX, Robert. *Fashioning the discipline: history of science in the european intelectual tradicion*. *Minerva* (2006) 44; 410-432.

GERMANO, Marcelo G.; KULESZA, Wojciech A. Popularização da ciência: uma revisão conceitual. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, vol.24, n. 7, p.7- 25, 2007.

GIL, Fernando Bragança. Museus de ciência: preparação do futuro, memória do passado. Colóquio Ciências: In: *Revista da Cultura Científica*, n 3, p. 72-89, out.1988.

_____, Fenando Bragança. Museums of Science or Science Centers:Two Opposite Realities? In: FERREIRA & RODRIGUES; *Museum of Science and Tecnology*. Lisboa: 1992. Fundação Oriente p.21-39.

GONÇALVES, José Reginaldo Santos. **Antropologia dos objetos**: coleções, museus e patrimônios. Rio de Janeiro: Iphan 2007. (Coleção Museu, Memória e Cidadania).

GODIN, Benoite. YVES, Gingras. What is scientific and tecnological culture and how is it measured? A multidimensional model. In: *Public Understand. Science*. 9 p. 43-58. UK: 2000.

GOUVÊA, Guaracira. LEAL, Maria Cristina. A Alfabetização Científica e Tecnológica e os Museus de Ciência. In: Gouveia, G; Marandino, M; Leal, M.C. (Org.) *Educação e Museu: A construção social do caráter educativo dos Museus de Ciências*. 1 ed. Rio de Janeiro: Acess, 2003, v. s/n, p. 21-44.

GRANATO, Marcus. CÂMARA, Roberta. Patrimônio, Ciência e Tecnologia: Inter-relações. In: GRANATO, M.; CARVALHO, C.; BEZERRA, R. Z.; BENCHETRIT, S. F. In: *Um Olhar Contemporâneo sobre a Preservação do Patrimônio Cultural Material*. Rio de Janeiro: Museu Histórico Nacional, 2008. P.172-200.

HACKING, Ian. *Kinds of people: moving targets*. *Procedings of British Academy* 151, 2007. P. 285-318.

_____, Ian. Why ask what? In: *The social construction of what?* Havard, Havard University Press, 2001. P. 1-33.

HENRY, John. *As revoluções científicas e as origens da ciência moderna*, Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 1998.

HESSEN, Boris. As raízes socioeconômicas dos Principia de Newton. In: GAMA, Ruy. *Ciência e Técnica: antologia de textos históricos*. São Paulo: T. A. Queiroz, 1992. P. 30 -89.

HUERGO, Jorge, «Popularización, mediaciones y producción de significados», en AA. VV., *Terra Incognita. A interface da Ciência e o publico*, Rio de Janeiro (Brasil), Casa da Ciencia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2001

KOYRÉ, Alexandre. As origens da Ciência Moderna: uma nova interpretação, In: *Estudos de História do Pensamento Científico*. Rio de Janeiro, Forense Universitária, 1982.

KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*, São Paulo, Ed. Perspectiva, 2007.

LATOUR, Bruno. *Ciência em Ação*, São Paulo, Unesp, 2000.

_____, Bruno. *Give me a laboratory and I will raise the world*. In: Karin d. Knorr-Cetina & Michael Mulkay(editors). *Science observed perspectives on the social study of science*. Beverly Hills, 1983. Sage.

LIMA, D. F. C., COSTA, I. F. R. Ciência da informação e Museologia: estudo teórico de termos e conceitos em diferentes contextos -- subsídio à linguagem documentária. In: CIFORM, 7. Encontro Nacional de Ensino e Pesquisa. 2007. Instituto de Ciência da Informação, Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia - UFBA. Salvador. **Trabalhos Apresentados...** 2007. Salvador: Instituto de Ciência da Informação - UFBA. sem paginação. Disponível em: <http://dici.ibict.br/archive/00001116/01/DianaLima.pdf> Acesso em: 05 mai. 2009.

_____, Diana Farjalla Correia. Termos Conceitos de Museologia. In: GRANATO, M., SANTOS, C. P., LOUREIRO, M. L. N.M. **Documentação em Museus**. Rio de Janeiro: MAST. 2009a. p. 181-200. (MAST COLLOQUIA, 10).

LOPES, Maria Margaret. *O Brasil descobre a pesquisa científica: os museus e as ciências naturais no século XIX*. São Paulo: Ucitec, 1997.

LOUREIRO, Jose Mauro Matheus. *Entre natureza morta e cultura viva: os museus de história natural*. Revista da SBHV, Rio de Janeiro, v.5, n.2, p.159-172, jul/dez 2007.

LOURENÇO, Marta C. C. *Museu de ciência e técnica: que objetos?* Lisboa, 2000. Tese (Mestrado) - Universidade Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências Sociais e

Humanas. Departamento de Antropologia. Dissertação (Mestrado) - Universidade Nova Lisboa. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Departamento de Antropologia. v.1- Dissertação v.2.

MARANDINO, Martha. *Educational research and the production of knowledge at science museums. História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v.129(supplement), p.161-181, 2005.

_____, M. *Uma Experiência na Formação de Divulgadores/Educadores de museus: o GEENF/Faculdade de Educação/USP*. In: IV Semana de Museus da USP, 2003, São Paulo. IV Semana de Museus - Preservação m Museus: identidades, políticas, memórias - Programa e Resumos. São Paulo: USP, 2003.

_____, M. *Transposição ou Recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências*. Revista Brasileira de Educação, v. 26, 2004.

MASSARANI, L. *A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 20*. Rio de Janeiro: IBICT-ECO/UFRJ, 1998. Dissertação de mestrado.

MASSARANI, L., MOREIRA, I. C. e BRITO, F (org.) *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2002.

MENDES, M. F. *Uma perspectiva histórica da divulgação científica: a atuação do cientista-divulgador José Reis (1948-1958)*. Tese (Doutorado). Rio de Janeiro: 2006.

MENESES, B. U. *Do teatro da memória ao laboratório da História: a exposição museológica e o conhecimento histórico*. Anais do Museu Paulista. São Paulo. N. Ser. v.2 p.9-42 jan./dez. 1994

MORAES, Nilson Alves de. *Museu e Museologia: itinerários e enfrentamentos contemporâneos*. [ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL COMMITTEE FOR MUSEOLOGY/ICOFOM (28)]. Alta Gracia / Córdoba [Argentina]. October 5-11, 2006. Coord. Hildegard K. Vieregk / [Mónica Gorgas]. Munich: ICOM, International Committee for Museology/ICOFOM; **ICOFOM STUDY SERIES – ISS 35**. 2006. Org. and edited by Hildegard K. Vieregk, Monica Risnicoff de Gorgas, Regina Schiller, Martha Troncoso. Published on behalf of ICOFOM (ICOM/ International Committee for Museology) by Museo Nacional Estancia Jesuítica de Alta Gracia y Casa del Virrey Liniers. Alta Gracia, Cordoba, 2006. p. 99-107.

ORTEGA Y GASSET, José. *Meditações sobre a técnica*. Rio de Janeiro: Instituto Liberal, 1991.

PESTRE, Dominique. *Por uma nova história social e cultural das ciências: novas definições, novos objetos, novas abordagens*. Cadernos do IG/ Unicamp, v.6. Nº 1, 1996. P. 3-56.

PINHEIRO, Lena Vânia Ribeiro. Horizontes da Informação em Museus. In: Museu de Astronomia e Ciência Afins – Mast. Documentação em Museus. Org: Marcus Granato, Claudia Penha dos Santos e Maria Lúcia N. M. Loureiro. Rio de Janeiro: MAST, 2008.

POMIAM, K. Coleção. Em: ROMANO, R. *Enciclopédia Einaudi*, vol. 1. Lisboa: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 1984.

RIBEIRO, Maria Graça. Universidades, museus e o desafio da educação, valorização e preservação do patrimônio científico-cultural brasileiro. In: ABREU, Regina; CHAGAS, Mário de Souza; SANTOS, Myrian Sepúlveda. *Museus, Coleções e Patrimônios: Narrativas polifônicas*. Rio de Janeiro: Garamond, Minc/ IPHAN?DEMU, 2007.

ROSSI, Paolo. *El nacimiento de La ciência moderna na Europa*. Barcelona: Crítica, 1998. Cap. 2 – “secretos”, p. 28-38; Cap. 3, “ingenieros”, p.39-50.

_____, Paolo. *A Ciência e a Filosofia dos Modernos*. São Paulo: UNESP, 1992.

_____, Paolo. *Naufraágios sem espectador: a idéia de progresso*. São Paulo: UNESP, 2000.

SCHWARCZ, Lilia Moritz. *O Espetáculo das Raças – cientistas, instituições e questão racial no Brasil 1870-1930*. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

_____, L. M. *As barbas do Imperador D. Pedro II, um monarca nos trópicos*. 2ª ed. São Paulo: Companhia das Letras; 2002.

SCHWARTZMAN, S. *Formação da comunidade científica no Brasil*. São Paulo: Editora Nacional: Rio de Janeiro, FINEP, 1979.

_____, S. *Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil*. Brasília: MCT, 2001.

SHAPIN, Steven. *A Revolução Científica*, Portugal, DIFEL, 1999, p.23-25; 81-127.

SNOW, C. P. *The two Cultures*. London: Cambrigde University Press, 1978.

STEPHAN, Magdalena Richard; GOMES, Rafael: *Um experimento para ilustrar o sistema de levitação eletromagnética utilizado em trens MAGLEV*. Está disponível em: <<http://www.das.ufsc.br/~moreno/levitacao/se.pdf>>. Acesso em 23 de maio de 2010.

TRILLA, Jaume; GHANEM, Elie; ARANTES, Valéria. *Educação formal e não-formal: pontos e contrapontos*. São Paulo: Summus, 2008. – (Coleção pontos e contrapontos).

TURNER, F. Public science in Britain, 1880-1919. *Isis*, vol. 71, n. 259, p. 589-608, 1980.

VALENTE, Maria Esther Alvarez. *Museus de ciências e tecnologia no Brasil: uma história da museologia entre as décadas de 1950-1970* / Maria Esther Alvarez Valente. -- Campinas, SP: [s.n.], 2009. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências.

_____, Maria Esther Alvarez. A conquista do caráter público dos museus. In: Gouveia, G; Marandino, M; Leal, M.C. (Org.) *Educação e Museu: A construção social do caráter educativo dos Museus de Ciências*. 1 ed. Rio de Janeiro: Access, 2003, v. s/n, p. 21-44.

VAN-PRÄET, Michel. A educação no Museu, divulgar “Saberes Verdadeiros” com “Coisas Falsas? In: GOUVÊA, G; MARANDINO, M; LEAL, M.C. (org.) *Educação e Museu: a construção do caráter educativo dos museus de ciências*. Rio de Janeiro:FAPERJ : Editora Access, 2003.

VERGARA, Moema. *Ensaio sobre o termo “vulgarização científica” na Brasil do século XIX*.Revista Brasileira de História da Ciência? Sociedade Brasileira de História da Ciência – Vol. N. 1 – Rio de Janeiro: SBHC, 2008 – v.:II.

_____, Moema. *A Revista Brasileira: vulgarização científica e construção da identidade nacional na passagem da Monarquia para a República*, 2003. Tese (doutorado). Rio de Janeiro: PUC.

VOGT, Carlos. Texto disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>> Acesso em 10 de fevereiro de 2011.

YANARICO, Agustín Apaza. *Uma Tecnociência para o Bem-estar Social*. Disponível em: www.cori.unicamp.br/CT/Latinos.../Uma_Tecnociencia_para_o_Bem2.doc Acesso em no dia 31 de maio de 2010.

ANEXOS



O corredor da UFRJ no qual se encontra a Exposição Permanente Espaço Coppe Miguel de Simoni



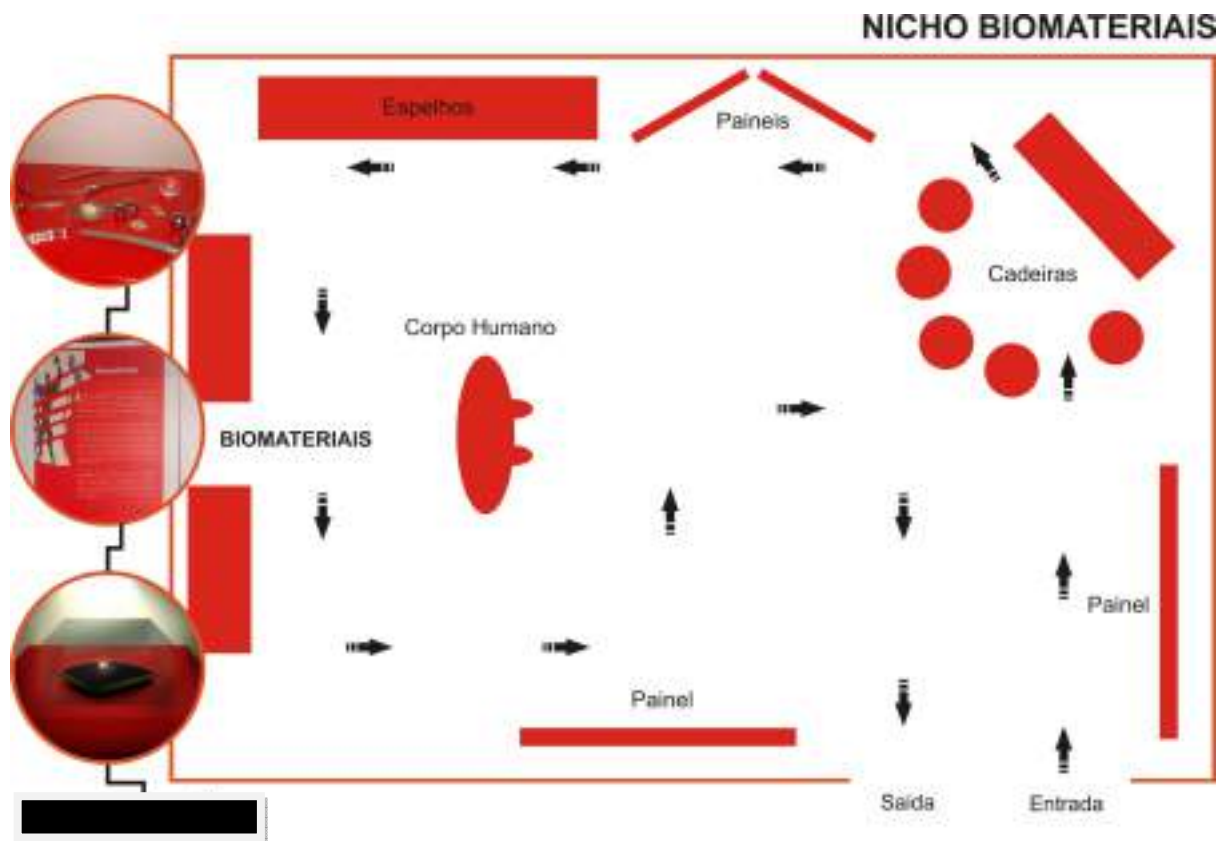
Ao longo do corredor do Espaço Coppe, encontramos vários painéis e os Nichos





Acima, primeiro protótipo do Maglev- Cobra, cedido ao Espaço COPPE, abaixo, segunda fase de pesquisa com protótipo em linha circular, ainda no LASUP.










Próteses








Avaliação da exposição - Alunos

Gostaríamos de saber a sua opinião sobre a exposição que acabou de visitar. Você poderia responder algumas perguntas?

1. Para cada item apresentado na tabela a seguir, indique com X na figura:  se você gostou muito,  se gostou "mais ou menos" ou  se você não gostou:

			
a) Recepção da escola pelo representante do Espaço COPPE Miguel de Simoni			
b) Organização da visita (seqüência dos nichos e intervalo para lanche)			
c) Apresentação e explicações dos monitores			
d) Temas apresentados na exposição			
e) Espaço físico da exposição (ambientação do corredor e arranjo dos nichos)			
f) Infra-estrutura de apoio (banheiros e bebedouros)			

2. Qual nicho que você **gostou mais**? _____

3. Qual o nicho que você não gostou? _____

4. Você gostaria de deixar alguma sugestão? _____

5. Sobre você, gostaríamos de saber:

a) Idade: ____ anos b) Sexo: () M () F C) Que série está cursando? _____

d) Onde você mora? Bairro: _____ Cidade: _____

Projeto de Pesquisa Engenharias III - Arquivo Dados

Arquivo - Editar - Visualizar - Descontato - Ferramentas - Janela - Ajuda

28 / 41 133% espaço coppe

ROBSON PEREIRA DE LIMA	Discente Autor
TEREZA HARMENDANI MUDADO	Discente Autor
THEREZA ELZA CYRILLO GOMES	Outro Participante
Financiadores	Natureza
SESI	Auxílio Financeiro

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Implantação do Espaço COPPE de Tecnologia e Desenvolvimento Humano	2001	Em Andamento

Descrição: Este projeto visa a estruturação de uma proposta de ação para o Espaço COPPE de Tecnologia e Desenvolvimento Humano. Consiste de estudos preliminares para elaboração de projeto pedagógico e planejamento de atividades.

Área de Concentração: AVALIAÇÃO DE PROJETOS INDUSTRIAIS E TECNOLÓGICOS


Alunos Envolvidos: **Graduação:** **Mestrado:** 1 **Doutorado:** **Especialização:**

Equipe	Categoria
ALFREDO LAUFER	Egresso
Arthur Guilherme Edet	Discente Autor
JUREMA PALMEIRA FERNANDES	Outro Participante
ROBERTO DOS SANTOS BARTHOLO JUNIOR	Resp. Docente

26 de 41

19/06/02 às 21:55

Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior



**Projetos de Pesquisa
ENGENHARIAS III**

**Memória da Pós-Graduação
Sistema de Avaliação
Relações Nominais**

Iniciar artigo_3.pdf (objeto ... Projeto de Qualificaç... Projeto de Pesquisa E... Documento2 - Micros... PT 12:49

capes 2001.pdf - Adobe Reader

Arquivo Editar Visualizar Documento Ferramentas Janela Ajuda

75% espaço coppe

26 / 41

Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Memória da Pós-Graduação
Sistema de Avaliação
Relações Nominais

Projetos de Pesquisa
ENGENHARIAS III

ANO BASE: 2001
PROGRAMA: 31001017035P-8 ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - UFRJ

LINHA DE PESQUISA Gestão de Iniciativas Sociais

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Formação e Capacitação de Gestores de Iniciativas Sociais	1000	Em Andamento

Descrição: Este projeto visa desenvolver um instrumental metodológico e ferramental de gestão de iniciativas sociais para ser utilizado por profissionais e instituições públicas, privadas ou sem fins lucrativos que desejem atuar nessa área. O projeto visa caracterizar conceitualmente, de forma diferenciada e crítica, o papel, as competências e habilidades de um gestor social, e um ferramental para trabalhar conflitos em processos de negociação, visando a formação de parcerias e redes nas relações entre o Estado, as empresas e as organizações da sociedade civil na contemporaneidade.

Área de Concentração: AVALIAÇÃO DE PROJETOS INDUSTRIAIS E TECNOLÓGICOS

Alunos Envolvidos: Graduação: Mestrado: 7 Doutorado: 0 Especialização:

Equipe	Categoria
ADILSON TOSTES DRUBSCKY	Discente Autor
Andrea Maria Salvador Chaila	Discente Autor
ANDREIA RIBEIRO AYRES	Discente Autor
ANNE MARIE MACULAN	Docente
Camila Borges Sampaio	Discente Autor
CARLOS RENATO MOTA	Egresso
CRISTINA MARIA BARROS DE MEDEIROS	Discente Autor
FLAVIA PASSOS SOARES	Discente Autor
FRANCISCO JOSE DE CASTRO MOURA DUARTE	Docente
GERALDO DE SOUZA FERREIRA	Discente Autor
HELOISA HELENA GONCALVES	Discente Autor
LUIS HENRIQUE ABEGAO	Discente Autor
MAURÍCIO CÉSAR DELAMARO	Egresso
MICHEL JEAN MARIE THOLLENT	Docente
MIGUEL DE SIMONI	Outro Participante
PAULO JOSE GONCALVES	Outro Participante
ROBERTO CINTRA MARTINS	Docente
ROBERTO DOS SANTOS BARTHOLO JUNIOR	Resp. Docente
ROBSON PEREIRA DE LIMA	Discente Autor
TEREZA HARMENDANI MUDADO	Discente Autor
THEREZA ELZA CYRILLO GOMES	Outro Participante
Financiadores	Natureza
SESI	Auxílio Financeiro

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Implantação do Espaço COPPE de Tecnologia e Desenvolvimento Humano	2001	Em Andamento

Descrição: Este projeto visa a estruturação de uma proposta de ação para o Espaço COPPE de Tecnologia e Desenvolvimento Humano. Consiste de estudos preliminares para elaboração de projeto pedagógico e planejamento de atividades.

Área de Concentração: AVALIAÇÃO DE PROJETOS INDUSTRIAIS E TECNOLÓGICOS

Alunos Envolvidos: Graduação: Mestrado: 1 Doutorado: Especialização:

Equipe	Categoria
ALFREDO LAUFER	Egresso
Arthur Guilherme Eider	Discente Autor
JUREMA PALMEIRA FERNANDES	Outro Participante
ROBERTO DOS SANTOS BARTHOLO JUNIOR	Resp. Docente

Iniciar FONTES Mi Gonçalves's Profile - ... ANEXOS - VERSÃO FINA... capes 2001.pdf - Ado... Pesquisa 00:02

UFRJ



O DESENVOLVIMENTO
TECNOLÓGICO QUE
SEGURARÁ O FUTURO

MagLev Cobra

www.maglevcobra.com.br

COPPE
UFRJ



Não poluidor e eficiente p.1

Como o MagLev levita? p.2

Perguntas e respostas p.3

Planos para o futuro p.4

Sexteiron 2007

O projeto MagLev Cobra foi apresentado e classificado entre os cinco finalistas do prêmio Saneamento Ciência e Inovação, na categoria rodovia.

Diário News 2007

O supercondutor e o MagLev Cobra foram tema do programa Espaço Aberto Ciência e Tecnologia, no Diário News. Assista em www.dn.ufrj.br/naez

COMFRA 2008

O trabalho sobre o MagLev Cobra ganhou o prêmio de melhor trabalho na área de Tensão e Metrologia no COMFRA 2008. Site: www.comfra.org.br

Discovery Channel 2008

O Discovery Channel esteve no Rio de Janeiro para a realização de um programa sobre o sistema MagLev Cobra. Assista em www.dn.ufrj.br/naez

Transporte urbano não poluidor e energeticamente eficiente.

A necessidade de transporte público eficiente, não poluidor e com custos de implantação e manutenção competitivos faz parte das prioridades do mundo moderno, onde uma grande parte da população concentra-se em metrópoles.

Cidades que dispõem de uma extensa malha de trilhos sustentáveis são consideradas como modelo de solução. No entanto, o custo de implantação destas vias encontra-se se situa de 100 a 300 milhões de reais por km, dependendo do tipo de solo.

É na busca de uma solução que contemple questões operacionais de manutenção e implantação, além de custos, que surge a tecnologia MagLev Cobra.

A tecnologia MagLev Cobra é a proposta de um veículo urbano de levitação magnética com articulações múltiplas, que lhe permite ultrapassar curvas com raios de 50 metros, vencer aclives de até 15% e operar em vias elevadas ou ao nível do solo, a uma velocidade aproximada de 70km/h.

O custo de implantação desta revolucionária tecnologia é da ordem de 1/3 do necessário para um metrô.

O sistema MagLev Cobra vale-se das propriedades diamagnéticas dos supercondutores de elevada temperatura crítica Y-Ba-Cu-O e do campo magnético produzido por ímãs de Nd-Fe-B para obter a levitação.

Estes materiais só foram produzidos a partir do final do século passado e ainda não existe no mundo nenhum veículo comercial que use esta tecnologia.

Isso significa, em outras palavras, que o Brasil

está na vanguarda tecnológica, o que nos permitirá ganhar um importante degrau no desenvolvimento científico aplicado, uma verdadeira revolução com inúmeros desdobramentos.

A tração é obtida pela ação de um motor linear, tecnologia que também abre novas expectativas para o parque industrial brasileiro.

Sendo movido pela energia elétrica, cuja produção no Brasil é predominantemente de origem hidráulica, o sistema MagLev Cobra opera sem emissão de gases poluentes.

Por não depender de eixo mecânico, o sistema MagLev Cobra, além de menor consumo energético, não produz ruído, podendo harmonizar-se com a arquitetura das cidades em vias elevadas, apresentando uma imagem futurista dos locais onde for instalado.

A Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em parceria com o Instituto Leibniz (IFW) de Alemanha, comprovou a aplicação desta tecnologia por meio de modelos funcionais em escala reduzida.

Após o enorme sucesso que representaram as demonstrações públicas de tecnologia através dos modelos em escala, a FAPERJ e o BNDES apoiam o projeto, investindo nas pesquisas que estão em processo de viabilização de um protótipo funcional em escala real.

Este protótipo em escala real operará em uma linha de testes com 228 metros de extensão em uma área já doada pela prefeitura da Cidade Universitária, que também acredita no projeto como uma solução de médio prazo para a redução do congestionamento global.



Equipe do UFRJ na levitação - Rio de Janeiro

Futuro Promissor

A tecnologia de levitação por supercondutores apresenta um futuro promissor, com possibilidades que transcendem o transporte coletivo. O futuro é agora. Juntos se a vida. Nunca fazer sozinho.

LASUP

Laboratório de Aplicações de Supercondutores
Centro de Tecnologia,
Bloco F - sala 316
UFRJ - Universidade Federal
do Rio de Janeiro
Ilha do Fundão
Caixa Postal 60553
CEP 21945-979
Rio de Janeiro - RJ
Telefone: (21) 2562-8082
Tel. Fax: (21) 2562-6188
www.dsc.ufrj.br/lasup

As quatro etapas da implantação do MagLev Cobra

• Protótipo funcional em escala real na UFRJ

Ao ser implantado numa linha experimental de 228 metros, o MagLev Cobra nos permitirá dominar os elementos-chaves do processo de produção e operação do sistema, proporcionando agilidade para a segunda etapa do projeto.

• Expansão da linha de testes

Após testado com sucesso e aperfeiçoado na etapa 1, o MagLev Cobra será implantado numa linha operacional efetiva, de 4,5 km, ligando importantes pontos da Cidade Universitária. Esta linha fornecerá os elementos essenciais para a operação comercial do sistema MagLev Cobra.

• Expansão da linha universitária para conexão dos aeroportos

Expansão da linha de 4,5 km para conexão dos aeroportos Tom Jobim e Santos Dumont, com extensão prevista para conexão com o Metrô da Cinelândia. Esta será uma obra de 26 km que pode ser concluída em curto prazo, solucionando problemas de infraestrutura da Cidade do Rio durante eventos de grande porte, como Copa do Mundo e Jogos Olímpicos.

• Difusão

Difusão e aproveitamento da tecnologia de transporte por levitação supercondutora na solução do transporte urbano. Mais de 200 linhas potenciais poderão ser criadas na região metropolitana da Cidade do Rio de Janeiro, oferecendo mais um sistema de escoamento de fluxo e reduzindo dramaticamente os problemas de falta de conexão entre os diferentes modais atualmente disponíveis. O sistema MagLev Cobra permitirá integrar as Bargas com a Rodovária, o Metrô com os aeroportos, a conexão do Metrô de São Gonçalo com o Metrô do Rio através da Ponte Rio-Niterói, entre outras conexões fundamentais para o crescimento econômico e aumento da qualidade de vida na região.



Colaboração especial
MagLev Cobra implantado em Rio de Janeiro

Soluções ambientais de alta tecnologia

Quem pensa que a Brasil só se destaca pelo futebol, pela e com as nossas esportivas suas conquistas. Muito mais que uma vitória da Universidade Federal do Rio de Janeiro, da Cidade do Rio, ou de talentos individuais, o sistema MagLev Cobra é produto do esforço, coragem e dedicação do núcleo de pesquisa e é fruto de um motivo de orgulho para todo o Brasil. Ele simboliza a libertação do colonialismo tecnológico e da subversão à tecnologia estrangeira.



O Laboratório de Aplicações de Supercondutores - LACUP, da UFRJ, tem por objetivo o desenvolvimento experimental, a pesquisa científica e a inovação tecnológica na aplicação de supercondutores em sistemas elétricos e estudos de alta tensão em blocos e fios supercondutores de alta temperatura crítica. Além do LACUP, ainda o tem nasais, outras instituições se agregaram ao projeto.

O MagLev Cobra recebeu apoio financeiro da FAPERJ e do BRNDD. O Instituto Nacional de Tecnologia - INT, através dos laboratórios de Elétrica e Modelos da Divisão de Desenvolvimento Industrial, a convite do LACUP, na construção da análise operacional de escala real.



Como o MagLev Cobra Levita?

Descubra a Levitação Magnética Supercondutora e suas inúmeras vantagens

O que faz o MagLev Cobra ficar suspenso no ar não é mágica. Na verdade, as propriedades supercondutoras já são conhecidas pela ciência desde o início do século XX. No entanto, apenas a partir de 1987, o desenvolvimento de novos materiais permitiu obter a levitação por intermédio de supercondutores de alta temperatura crítica, que podem ser resfriados com nitrogênio líquido (-196 °C).

É com este sistema que o MagLev Cobra funciona.

Ao contrário dos sistemas atualmente existentes, o MagLev Cobra tem um custo energético mínimo para operar. Isso porque não exige sensores de posição, atuadores e energia elétrica para as manter suspensão no ar.

A levitação do MagLev Cobra é passiva, ou seja, basta resfriar o supercondutor e o trem começa a flutuar no ar de forma espontânea.

Para resfriar o supercondutor, é necessária a utilização de nitrogênio líquido, um material de baixo custo que é obtido como subproduto da produção do oxigênio líquido usado na indústria e em hospitais.

Devemos lembrar que o ar, na superfície da Terra, é composto de 21% de oxigênio, 78% de nitrogênio e 1% de quantidades reduzidas de outros gases. Assim, o nitrogênio existe em abundância na atmosfera e não é poluente.

O nitrogênio líquido é aplicado em reservatórios, especialmente desenvolvidos, para manter a temperatura do supercondutor baixa, denominados de "criostatos".

Os criostatos funcionam como garrafas térmicas. Fechados e isolados a vácuo molecular, são eles

que mantêm os blocos supercondutores livres do aumento de temperatura, prolongando a levitação.

Uma vez flutuando no ar, é necessária pouquíssima energia para mover o veículo, porque não existe atrito com a superfície sólida, como nos trens convencionais e densos veículos convencionais.

Isso se traduz em um custo energético equivalente a apenas 13% do consumo médio do ônibus, e se resume a uma altíssima racionalização energética, e, por tabela, um impacto extremamente positivo sobre as emissões de

de rodas, trilhos e traques, o MagLev tem um peso total equivalente à metade de um veículo leve-substituído (VLT).

Essa configuração tem grande efeito no dimensionamento à flexão das vigas para veículos que circulam sobre vias elevadas, reduzindo de modo drástico o custo de obras civis quando comparado com as densas tecnologias.

Além dessa vantagem de peso em relação ao veículo metroviário tradicional de seção retangular, o MagLev, que tem seção quadrada, inscreve-se em um círculo e possui características que podem gerar grandes reduções de custos, principalmente nos túneis em curva.

Seu sistema modular de construção civil, usando estruturas de concreto armado, permite não só uma rápida instalação, atendendo a demandas emergenciais (Copa do Mundo, Olimpíadas e outros eventos de grande porte), como também possibilita que uma via seja transplantada de um local para outro, de acordo com a necessidade da cidade.

Todas estas características tornam o MagLev Cobra uma solução revolucionária para o transporte urbano mundial.

Mais que isso, o investimento nesta tecnologia é uma decisão estratégica para todo país que reconhecer que o domínio tecnológico será o principal elemento que o diferenciará no futuro, trazendo vantagens econômicas diretas e incontáveis benefícios indiretos.

Para saber mais:
Para mais informações sobre os projetos de pesquisa supercondutores, visite www.maglevcobra.com.br

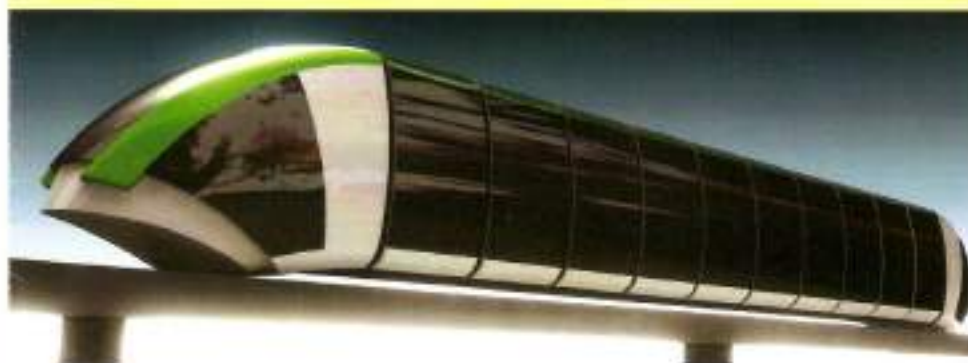
Um custo energético equivalente a apenas 13% do consumo médio do ônibus urbano

gases causadores do efeito estufa no nosso planeta.

As maiores inovações que qualificam o MagLev Cobra como uma solução de baixo custo encontram-se na área da Engenharia Civil.

Os veículos rodoviários e ferroviários utilizados no transporte público têm seu peso total transmitido ao solo por meio dos eixos, resultando em cargas concentradas. No MagLev, o peso total é distribuído ao longo dos blocos supercondutores, resultando em cargas distribuídas.

Como consequência de prescindir



Faz curvas de 50 metros de raio e sobe rampas de até 15%

As ferrovias atuais ainda estão presas ao paradigma do século XIX, necessitando de sistemas de apoio usados desde o tempo da locomotiva a vapor.

Devido à necessidade de atrito, os sistemas ferroviários convencionais imitam seu funcionamento a rampas de apenas 4% de inclinação.

É impossível para os trens ou metrô rituais vencerem 15% de rampas, ou seja, subir 15 metros a cada 100 metros percorridos, como o MagLev Cobra faz.

Como a tração do veículo MagLev Cobra origina-se na força elétrica de um motor linear, a inclinação está limitada unicamente ao conforto do passageiro. Isso reduz de modo dramático os custos de obras civis para sua aplicação.

O inovador sistema modular de articulação flexível permite ao trem se inserever em curvas mais apertadas do que os veículos tradicionais.

O MagLev Cobra faz curvas de apenas 50 metros de raio, enquanto os veículos tradicionais estão limitados a curvas de no mínimo 250 metros de raio.

Isso também propicia aos arquitetos maior liberdade para seus projetos e menor impacto urbano durante a fase de implantação.

Graças ao sistema modular, o MagLev Cobra pode acompanhar perfeitamente as vias existentes, inserindo-se de maneira integrada e com menor interferência na paisagem.

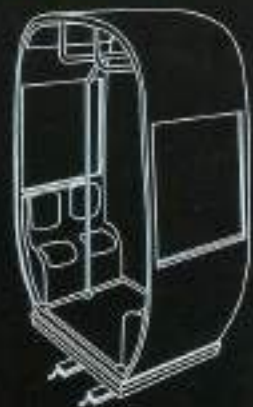
O sistema faz com que a capacidade de cada trem seja ajustável, com a adição de anéis, conforme a demanda.

Os anéis podem ser configurados para diferentes estilos de veículo, atendendo tanto a composições simples, de baixo custo, quanto a segmentos de luxo.

A UFRJ também desenvolveu um mecanismo que possibilita a instalação de estruturas para levitação magnética sobre uma via permanente convencional, tomando possível o funcionamento alternado do MagLev Cobra e do trem tradicional. É de fácil implantação que vem à economia.

A infraestrutura representa 70% do custo de implantação, por isso o MagLev é mais econômico do que os outros tipos de transporte.

MÓDULOS



O sistema de composição em módulos permite ajustar o trem às necessidades de cada circuito.

A PROPOSTA destaca-se por ser:

Ecologicamente correta, com menor poluição sonora e menor consumo energético.

Economicamente correta, pois apresenta menor custo de implantação e manutenção.

Tecnicamente correta, tendo em vista que a levitação magnética supercondutora é mais vantajosa que o método eletromagnético e eletrodinâmico.

Politicamente correta, uma vez que está baseada em tecnologia nacional com oportunidades para crescimento industrial e científico.

Socialmente correta, já que facilitará a mobilidade nas grandes cidades.

Perguntas e respostas

P: Se acabar a energia, o trem decanta?

R: Enquanto os cristais estiverem com Nitrogênio líquido, o trem não se desloca da linha magnética. A força necessária para descolar o trem da via magnética é absurda. Como o MagLev Cobra não exige energia elétrica para levitar, o trem não sofre nenhum problema com a falta de energia. Os cristais carregados têm autonomia suficiente para um dia inteiro de operação. Além disso, existe todo um sistema de regulação próprio do veículo, e ele passará por uma homologação antes de entrar em operação.

P: O campo magnético do trem pode afetar a saúde do passageiro?

R: Não existe comprovação científica para alegações de que o magnetismo afete a saúde das pessoas. Do mesmo modo,

que algumas pessoas sentem medo de exposição a campos magnéticos, outras pregam seus benefícios à saúde, embutido em um colchão, um travesseiro e roupas. Além disso, a intensidade magnética no veículo medida em laboratório é bem menor que a de um forno de secar ou de uma geladeira.

P: Porque o nome Cobra?

R: As cobras destacam-se por serem capazes de mover-se de maneira específica. A cobra vertical das serpentes matau pois permite que ela se mova dessa maneira. Quando projetamos um veículo que pudesse entrar em curvas apertadas, nos inspiramos nas cobras e em sua flexibilidade, que é produto de milhões de anos de aperfeiçoamento. Graças a esta característica, a tecnologia modular aplicada ao trem ganhou o nome Cobra.

Confira mais perguntas e respostas no site www.maglevcobra.com.br