



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**

# **A COLEÇÃO DO INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR:**

***Entre as práticas científicas e o museu***

*Valéria Leite de Freitas*

**UNIRIO / MAST - RJ, Novembro de 2014**

## FOLHA DE APROVAÇÃO

# A COLEÇÃO DO INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR:

## *Entre as práticas científicas e o museu*

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. Dr. \_\_\_\_\_  
Marcio Ferreira Rangel  
(Orientador)

Profa. Dra. \_\_\_\_\_  
Maria Lúcia de Niemayer Matheus Loureiro  
(Co-Orientador)

Profa. Dra. \_\_\_\_\_  
Marta Lourenço

Prof. Dr. \_\_\_\_\_  
Marcus Granato

*Rio de Janeiro, 2014.*

- F866 FREITAS, Valéria Leite de..  
A Coleção do Instituto de Engenharia Nuclear: Entre as práticas científicas e o museu/ Valéria Leite de Freitas. - Rio de Janeiro: UNIRIO/MAST, 2014.  
xi., 173 p. : il.
- Orientador : Marcio Ferreira Rangel  
Co-orientador: Maria Lúcia de Niemayer Matheus Loureiro.  
Dissertação (Mestrado em Museologia e Patrimônio) - UNIRIO; MAST; Rio de Janeiro, 2014.
1. Coleção Museológica. 2. Instituto de Engenharia Nuclear - História. 3. Museologia e Patrimônio. 4. Objetos de Ciência e Tecnologia. 5. Museu de Astronomia e Ciências Afins. I. Rangel, Marcio Ferreira. II. Loureiro, Maria Lúcia Niemayer Matheus. III. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Centro de Ciências Humanas e Sociais. Mestrado em Museologia e Patrimônio. IV. Museu de Astronomia e Ciências Afins. V. Título.

# **COLEÇÃO DO INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR:**

## ***Entre as práticas científicas e o museu***

*por*

**Valéria Leite de Freitas,**  
*Aluna do Curso de Mestrado em Museologia e Patrimônio  
Linha 02 – Museologia e Patrimônio*

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

Orientador: Professor Doutor Márcio Ferreira  
Rangel;  
Co-Orientador: Maria Lúcia de Niemeyer  
Matheus Loureiro

*UNIRIO/MAST - RJ, Novembro de 2014.*

A JEOVÀ  
O Criador da vida e merecedor de todas as coisas.

## AGRADECIMENTOS

Quando elaboramos um trabalho, podemos achar que egoisticamente que é o resultado apenas do nosso esforço. Mas isto não é verdade! Cada palavra, frase ou parágrafo desta dissertação e de tantas outras se deve a colaboração, ao esforço e a paciência de vários amigos que nos ajudaram a construir a pesquisa, até mesmo antes do período do Mestrado. A todos estes, e a todos aqueles que por injustiça possa ter esquecido, agradeço e dedico este trabalho.

Agradeço primeiramente a JEOVÁ DEUS pela vida, e pela força e por nunca me deixar sozinha em todos os momentos difíceis em pensei em desistir.

Agradeço também a minha família pelo apoio, em especial ao meu falecido cunhado, Ênio Portela Miranda que sempre me incentivou no Mestrado.

Gostaria de agradecer especialmente aos meus orientadores e grandes amigos, o Prof. Dr. Márcio Ferreira Rangel e a Dra. Maria Lúcia de Niemeyer Matheus Loureiro que foram como um pai e uma mãe pra mim. Souberam como ninguém suportar as minhas dúvidas, confusões e contradições, ajudando a resolver os problemas teóricos e práticos advindos de alguém que vem de outra área do conhecimento, sem nunca desistiram do meu trabalho ou deixaram de ser pacientes mesmo nos momentos mais difíceis desta dissertação. Embora eu estivesse muitas vezes confusa, durante todo o tempo acreditaram na pesquisa e forneceram ajuda, elogios e repreensões nos momentos certos que me ajudaram a chegar ao fim desta caminhada difícil. Com certeza meus agradecimentos e reconhecimento pelo seu grande trabalho sempre serão poucos diante do cansaço que tiveram comigo.

Agradeço também ao meu orientador da bolsa PCI, no MAST o Prof. Dr. Marcus Granato e ao MAST por terem me dado a oportunidade de desenvolver esta pesquisa no âmbito da Coordenação de Museologia, embora tenha me desviado ao longo do período do objetivo da inicial da bolsa. Além da paciência com meus frequentes casos de doenças e a compreensão com meus problemas pessoais.

Agradeço em especial a ajuda com a bibliografia e os conselhos úteis, e sábios tanto do Prof. Dr. Marcus Granato como também da Profa. Dra. Marta Lourenço, sem os quais este trabalho se tornaria muito mais difícil e improdutivo. Não posso esquecer-me de agradecer também ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela oportunidade de desenvolver esta pesquisa a partir dos estudos iniciados com a bolsa PCI.

Agradeço com muito carinho, a grande amiga museóloga e colega no MAST, Claudia Penha dos Santos, uma grande incentivadora do meu trabalho, pela ajuda teórica e prática sem a qual seria muito difícil elaborar este trabalho. Agradeço também a confiança, o grande incentivo e também por dividir comigo minhas inquietações intelectuais e também problemas, alegrias e as tantas caronas até Campo Grande em todo o tempo de MAST. Sem dúvida, sem seu apoio dificilmente este trabalho teria surgido.

Cabe aqui fazer um agradecimento especial também a Ethel Handfas que através da sua bela dissertação indicou o caminho da história institucional do MAST me poupando bastante trabalho, e também a Mônica Penco que organizou os registros da “Coleção IEN” e confeccionou a tabela base para meu trabalho, sem a qual seria impossível completar essa dissertação, também a Suely e Lúcia Lino que me deram uma grande ajuda na última etapa deste trabalho e Eloisa que ajudou muito com a bibliografia.

Agradeço também a Simone Santos, amiga de todas as horas, e de todos os lanches pela ajuda prática no museu, e a todos os amigos que fiz nestes cinco anos de Coordenação de Museologia no MAST: Zenilda Brasil, Márcia Alves, Liliane Bispo dos Santos, Kátia Belo, Tânia, Vinicius, Beatriz, Ricardo, Ivo, Daniela, Fernanda, Ana Beatriz, Antônio, e a tantos outros que trabalham nesta coordenação que não daria para citar apenas nesta folha, não só pela ajuda, mas pelo carinho, pela companhia, e pelo conhecimento trocado.

Cabe aqui um agradecimento especial aos bolsistas PIBIC que já passaram pela coordenação pelo apoio e estímulo como Mariane, Mariana, Flávia, Glória, Laura, Cristal, Vitor, Diogo, André, Jéssica, Maila, e tantos outros que por ventura tenha esquecido, com os quais dividi a sala, as histórias e as risadas em todos esses anos de MAST. E também aos colegas de Mestrado e Doutorado do PPG-PMUS com quem compartilhei as alegrias e tristezas, e a

perseverança: Elaine, Ariane, Flávia, Patrícia Muniz, Bianca, Débora, Aline, Juliana e a tantos outros.

Com certeza este trabalho não teria se realizado sem ajuda de muitas pessoas que conheci ao longo da pesquisa como Antonio Verga, Luiz Alberto Ruiz, Ivo Gregori e, sobretudo de Luiz Bravo e Silvana Pisanni que desde o começo acreditaram no meu trabalho e me ajudaram muito com os contatos e o material para a pesquisa. A todos estes cabe um agradecimento muito especial, bem como também aos funcionários do IEN: Álvaro, Antônio, Waldir Gante, Valéria Campelo e outros funcionários do IEN que de bom agrado responderam a todas as minhas perguntas e me indicaram as fontes para a pesquisa, bem como deram atenção ao meu trabalho.

Não posso deixar de fazer meus agradecimentos póstumos a Célia Ciola, pela experiência, vivacidade e inteligência, coisas que vão além dos cabelos brancos e dos longos anos de vida, coisas que vem de pessoas fortes, decididas e visionárias assim, como seu marido Rêmolo Ciola e sua família.

Gostaria também de fazer um agradecimento particular aos meus grandes amigos Cris e Max que cuidaram de mim em um dos momentos mais difíceis de minha vida e demonstraram grande carinho, além de ter que aturar as minhas crises de mau-humor e estresse pelo Mestrado. A esses, meus agradecimentos sempre serão insuficientes.

A todos aqueles que coloraram com esta dissertação e até aqueles que não, muito obrigada!



## RESUMO

FREITAS, Valéria Leite. A COLEÇÃO DO INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR: entre as práticas científicas e o museu.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Ferreira Rangel. Co-Orientador: Dra. Maria Lúcia de N. Matheus Loureiro. UNIRIO/MAST. 2014. Dissertação.

Quando observamos os objetos de ciência e tecnologia (C&T) em um museu, muitas vezes desconhecemos ou minimizamos seu potencial como fonte de conhecimento que nos permitem discutir as relações entre a história, o homem e a sociedade. A partir do processo de musealização estes objetos são inseridos em coleções e passam a fazer parte de um novo arranjo cultural e social. Esta análise nos possibilita entender estes objetos como indícios que nos remetem a sua própria materialidade e as práticas científicas das quais fizeram parte. Neste trabalho destacamos a relação entre a museologia, a história da ciência e o contexto da prática científica do Instituto de Engenharia Nuclear (IEN) para compreender a trajetória destes objetos, desde seu uso nos laboratórios do IEN a sua incorporação nas coleções museológicas do Museu de Astronomia e Ciências Afins.

**Palavras-chave:** Museu e Museologia, patrimônio de C&T, Coleção e objetos de C&T, musealização, IEN

## ***ABSTRACT***

FREITAS, Valeria Leite. THE COLLECTION OF INSTITUTE OF NUCLEAR ENGINEERING: between scientific practices and the museum.

Advisor: Prof.. Dr. Márcio Ferreira Rangel. Co-Advisor: Dr. Maria Lucia N. Matheus Loureiro. UNIRIO / MAST. 2014. Thesis.

When we observe objects of science and technology (S & T) in a museum often ignorant or minimize its potential as a source of knowledge that allow us to understand the relationships between history, man and society. From the musealization process these objects are inserted into collections and become part of a new cultural and social arrangement. This analysis allows us to understand these objects as clues that lead us to its own materiality and scientific practices which took part. In this work we highlight the relationship between museology, history of science and the scientific context of the practice of Nuclear Engineering Institute (IEN) to understand the trajectory of these objects, since its use in laboratories IEN its incorporation in the museum collections of the Museum of Astronomy and Allied Sciences.

**Keywords:** Museum and Museology, heritage of S & T, Collection and objects of S & T, musealization, IEN

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - foto do prédio do IEN em construção. Acervo CMU/MAST. Sem autoria e data determinadas .....	43
Figura 2 - Foto do Reator Argonauta (vista aérea) no IEN. Acervo CMU/MAST. Sem autoria e data determinada .....	44
Figura 3 – Foto de alguns radiofármacos produzidos pelo IEN. Acervo do CMU/MAST. Sem autoria determinada .....	50
Figura 4 – Imagem realizada a partir da marcação de um radiofármaco na região do coração. Acervo CMU/MAST. Sem autoria e data determinadas ... ..	50
Figura 5- fonte de alta tensão. Coleção IEN Acervo CMU/MAST. Sem autoria e data determinadas .....	51
Figura 6- unidade de desenvolvimento. Coleção IEN - Acervo CMU/MAST. Sem autoria e data determinadas .....	55
Figura 7 – cromatógrafo a gás, modelo 37-D vista frontal. Coleção IEN – Acervo CMU/MAST. Foto Ivo Almico em 15/09/2013 .....	58
Figura 8 – regulador de pressão. Coleção IEN – Acervo CMU/MAST. Foto Ivo Almico em 15/09/2013. ....	59
Figura 9 – programador linear de temperatura Exposto em uma vitrine do hall de entrada do MAST. Coleção IEN - Acervo CMU/MAST.Foto; Valéria L. de Freitas em 24/07/2014. ....	60
Figura 10 – cromatógrafo da C. G. Ltda, pintado de laranja e fabricado na década de 1970, e ainda utilizado no Departamento de Química Orgânica da Universidade Federal da Bahia (UFBA) para análises menos sofisticadas e chamadas carinhosamente por professores e alunos de “T-REX” devido ao tempo de fabricação. Foto: Valeria Leite de Freitas em 15/11/2011.....	78
Figura 11 - Vitrine da Exposição” IEN - 40 anos”. Painel com Radiofármacos Inaugurada em maio de 2002 no próprio IEN. Acervo da CMU/ MAST. Sem autoria e data determinadas. ....	120
Figura 12 - Vitrine da Exposição” IEN - 40 anos”. Painel sobre Reatores Inaugurada em 2002 no próprio IEN. Acervo MAST. Sem autoria e data determinadas .....	121

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Objetos de C&T da “coleção IEN” e seus acessórios. Fonte: Base de dados do MAST.....	<b>88</b>
Gráfico 2 - Classificação dos objetos da Coleção IEN de acordo com a classificação por área do conhecimento. Fonte: Base de dados do MAST.....	<b>89</b>
Gráfico 3 – Principais fabricantes de objetos de C&T da “Coleção IEN”. Fonte: Base de dados do MAST.....	<b>91</b>
Gráfico 4 – Objetos de C&T da “Coleção IEN” e países de procedência de seus fabricantes. Fonte: Base de dados do MAST.....	<b>92</b>

## SIGLAS E ABREVIATURAS UTILIZADAS

**AIEA** - Agência Internacional de Energia Atômica  
**ASCOM** - Assessoria de Comunicação  
**CBPF** - Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas  
**CBTN** - Companhia Brasileira de Energia Nuclear  
**CDTN** - Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear  
**CEPAL** - Comissão Econômica para América Latina e Caribe  
**Cepre** - Coordenação de Atividade de Processador Eletrônico  
**C&T** - Ciência e Tecnologia  
**CG** - cromatografia gasosa  
**CGAR** - Cromatografia Gasosa de Alta Resolução  
**CIMUSET** - *International Committee for Museums and Collections of Science and Technology* / Comitê Internacional para Museus de Ciência e Tecnologia  
**CL** - cromatografia líquida (CL)  
**CLAE ou HPCL** - Cromatografia Líquida de Alta Eficiência, agora muitas vezes chamada simplesmente de CLE  
**CMAH** - *International Committee for Museums and Collections of Archaeology and History* / Comitê Internacional para Museus e Coleções de Arqueologia e História **ICME** (*International Committee for Museums and Collections of Ethnography* / Comitê Internacional para Museus e Coleções Etnográficas);  
**CNEN** - Comissão Nacional de Energia Nuclear  
**CNPq** - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
**COI** - Comitê Olímpico Internacional  
**COLACRO** - Congresso Latino Americano de Cromatografia  
**COPAD** - Comissão Permanente de Aquisição e Descarte de Acervo  
**CONIN** - Conselho Nacional de Automação  
**CPADA** - Comissão Permanente de Aquisição e Descarte de Acervo  
**CP** - Cromatografia em Papel  
**CTC** - Conselho Técnico e Científico  
**CTEM** - Centro de Tecnologia Mineral  
**DCT** - Detector de condutividade térmica  
**DPQ** - Departamento de Pesquisa  
**FINEP** - Financiadora de Estudos e Projetos  
**GMD** - Grupo de Trabalho para a Preservação da Memória e Difusão do Observatório Nacional  
**GRM** - Guia de Remessa de Material  
**GT** - Grupo de trabalho  
**HP** - Hewlet Packard  
**ICAMT** - *International Committee for Architecture and Museum Techniques* / Comitê Internacional para Arquitetura e Museus de Técnica  
**ICOM** - Comitê Internacional para Museus  
**IEN** - Instituto de Engenharia Nuclear  
**IPHAN** - Instituto de Patrimônio Artístico e Histórico Nacional  
**IPEN** - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares  
**IRD** - Instituto de Radioproteção e Dosimetria  
**ITA** - Instituto de Tecnologia de Aeronáutica  
**LAB DOP** - Laboratório de Dopagem  
**LABHS** - Laboratório de Interface Homem-Sistema  
**LADETEC** - Laboratório de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico  
**LPCC** - Laboratório de Preparação de Colunas e Cromatografia  
**MAC** - Museu de Astronomia e Ciências Afins (primeira sigla)  
**MAST** - Museu de Astronomia e Ciências Afins  
**MEPE** - Ministério Extraordinário de Projetos Especiais  
**MCT** - Ministério da Ciência e Tecnologia  
**MCTI** - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação  
**MEC** - Ministério da Educação e Cultura  
**MinC** - Ministério da Cultura  
**NHC** - Núcleo de Pesquisa em História da Ciência  
**NUCLEBRÁS** - Empresas Nucleares Brasileiras S/A.  
**ON** - Observatório Nacional  
**ONU** - Organizações das Nações Unidas  
**PCI** - Programa de Capacitação Institucional

**PEC** - Projeto Eletro Combustível  
**PETROBRAS** - Petróleo Brasileiro S/A  
**PMAC** - Projeto Memória da Astronomia no Brasil e Ciências Afins  
**PNCRBC**- Programa Nacional de Controle de Resíduos biológicos em carnes  
**PPACT** - Curso de Especialização em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia  
**RE** - Resolução Executiva  
**SEI** - Secretaria Especial de Informática  
**SPHAN** - Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional  
**TECNOBRÁS** -Tecnologia de Combustível Brasileiro  
**UFRJ** - Universidade Federal do Rio de Janeiro  
**UMAC** - *International Committee for University Museums and Collections* - Comitê Internacional para Museus e Coleções Universitárias.  
**UNEB** - Universidade do Estado da Bahia  
**UNESCO** -*Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e A Cultura*  
**Unicamp** – Universidade Estadual de Campinas  
**UP** -Unidade de Pesquisa  
**USP** - Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	.....	1
<b>CAPÍTULO 1:</b>	<b>A REDESCOBERTA DAS COLEÇÕES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA</b> .....	<b>6</b>
	1.1 - Objetos, Coleções e Cultura Material nos Museus de Ciência e Tecnologia .....	17
	1.2 - Museus de Ciência e Tecnologia e suas narrativas .....	27
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>ENTRE OS OBJETOS DE C&amp;T E AS PRÁTICAS CIENTÍFICAS</b> .....	<b>37</b>
	2.1 - Uma breve história do IEN (1963-1985) .....	39
	2.2 - O cromatógrafo a gás .....	56
	2.3 - A Cromatografia e suas origens .....	61
	2.4 - O desenvolvimento Industrial brasileiro e a saga da empresa Instrumentos Científicos C. G. Ltda. ....	71
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>A AQUISIÇÃO DA COLEÇÃO IEN: UM NOVO SIGNIFICADO PARA O MAST</b> .....	<b>85</b>
	3.1 - Aspectos Gerais da Coleção IEN: .....	88
	3.2 – Um museu, várias propostas para a ciência e tecnologia .....	93
	3.3 – A Aquisição da “Coleção IEN” .....	116
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	.....	134
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	.....	139
<b>ANEXOS</b>	.....	152
<b>GLOSSÁRIO</b>	.....	165

# **INTRODUÇÃO**



As últimas três décadas do século XX assistiram a redescoberta das coleções científicas pelos pesquisadores de diferentes áreas da Museologia. Trabalhos realizados no final da década de 1970 e início dos anos 1980 sobre coleções e objetos de ciência e tecnologia (C&T) possibilitaram novas abordagens sobre o tema, conforme veremos no capítulo 1 desta dissertação. Muitas dessas pesquisas surgiram diante do crescimento de um sentimento nostálgico com respeito às evidências da cultura material, que poderiam ser facilmente destruídas pela modernidade. Esse processo de modernização que incluía os objetos de C&T envolvidos na prática científica, na maioria das vezes tornar-se-ia um problema para a preservação desse patrimônio.

Na vanguarda das ações que levariam à preservação desses objetos, os museus de C&T, a partir da década de 1980 se empenharam ainda mais em concretizar um significativo processo de documentação dessa memória científica proveniente dos institutos, dos laboratórios, das instituições de ensino e até mesmo dos próprios museus de ciência e tecnologia. Para garantir o êxito daquelas ações, os museus de C&T, mais uma vez tomariam a dianteira em adquirir, selecionar, inventariar e documentar os objetos de C&T, sob pena de perdê-los para sempre e neste sentido, a Museologia lançaria mão de diferentes estratégias de preservação, particularmente da documentação museológica.

Por ser um campo multidisciplinar, a Museologia utiliza conceitos das Ciências Sociais, para tornar mais eficiente o processo de documentação de seus acervos. Muitos destes conceitos são essenciais para compreendermos os procedimentos envolvidos na documentação museológica. Em especial para o nosso trabalho nos apropriaremos de alguns conceitos da Antropologia, Arqueologia, Semiologia e História como “objeto”, “coleção” e “cultura material” para explicar a importância da pesquisa sobre objetos de C&T que sofreram o processo de musealização.

Para isto, partimos da premissa que todo objeto que sofre o processo de musealização<sup>1</sup> tem a capacidade de ser um portador de mensagem passível de ser analisada, isto é, todo objeto pode se tornar um documento porque incorpora informações únicas sobre a natureza do homem na sociedade. Desta forma, os objetos/artefatos são representações coerentes da sociedade e de seu tempo, e por isso são passíveis de serem estudados, particularmente sob o ponto de vista da documentação museológica.

---

<sup>1</sup> Este conceito será melhor explicado no capítulo 1 desta dissertação.

Ao fazermos um estudo sobre objetos de C&T nos deparamos com muitas dificuldades que surgem a partir da constatação de que os objetos são cada vez mais descartáveis pela própria dinâmica da ciência contemporânea. Este processo que dificulta o entendimento do objeto e de seu contexto será debatido no Capítulo 2 desta dissertação. Diante destes e de outros problemas, tentamos superar as dificuldades e nos aventuramos a conhecer e analisar os processos que levaram à musealização da “Coleção do Instituto de Engenharia Nuclear (Coleção IEN)”.

O objeto de estudo de nossa pesquisa, a “Coleção IEN”<sup>2</sup> é composta de mais de trezentos registros. A coleção foi doada ao Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) pelo Instituto de Engenharia Nuclear (IEN - RJ) entre os anos de 2003 e 2004. Fazem parte da coleção objetos de C&T relacionados às classes de Fotografia, Química, Mecânica entre outras, que foram fabricados em sua maioria entre as décadas de 1960 a 1980, período em que o Instituto foi criado e sofreu muitas transformações.

O processo de aquisição da coleção ocorreu em meio ao aprofundamento de crise institucional que poderia ter levado à extinção do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) e/ou à sua incorporação ao Observatório Nacional (ON). Como uma tentativa de fortalecimento do seu papel dentro do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), o MAST, através da Coordenação de Museologia (CMU) viria adquirir novos acervos tridimensionais provenientes do Instituto de Engenharia Nuclear (IEN). Essa ação influenciaria posteriormente a aquisição de outros acervos provenientes de outros institutos do MCT, o que modificaria o núcleo original do acervo do MAST, antes restrito a objetos procedentes da coleção herdada do antigo Observatório Nacional (ON), conferindo-lhes um novo caráter.

Paralelamente, alguns funcionários no IEN, como Valéria D’ávila Campelo identificariam naquelas ações uma forma de destinação apropriada para equipamentos que, na maioria das vezes, não possuíam mais uso e se encontravam abandonados em laboratórios, salas e depósitos do instituto. Outros, todavia discerniram nessa atitude, uma forma de proteção da “memória científica” das instituições, conforme veremos no Capítulo 3 desta pesquisa.

---

<sup>2</sup> Convencionamos chamar de “Coleção IEN” um grupo de mais de 230 objetos adquiridas do IEN, em 2003-2004, embora na documentação museológica não exista nenhuma denominação específica para este conjunto de objetos.

Esta dissertação é o desdobramento do trabalho de pesquisa de quase cinco anos como bolsista do Programa de Capacitação Institucional (PCI) no Museu de Astronomia e Ciências Afins. Durante o período, foram desenvolvidas várias atividades que em um primeiro momento envolveram um levantamento sobre a história dos objetos de C&T presentes na coleção do MAST. Com o decorrer do trabalho, nos deparamos com um objeto, que se mostrou muito interessante, o cromatógrafo a gás. De fabricação nacional e relativamente recente, dispunha de poucas informações. A curiosidade e a possibilidade de entrar em contato com o inventor nos levariam a querer investigar mais sobre o fabricante, sua história, e posteriormente utilização no Instituto de Engenharia Nuclear. Em seguida, achamos necessário também conhecer as circunstâncias que levaram a musealização da “Coleção IEN” que será tratada no capítulo 3 desta pesquisa.

Os principais objetivos desta dissertação são: analisar como uma coleção de objetos de C&T musealizados se constitui em fonte de estudo para a documentação museológica, tendo como foco principal, a investigação de um dos objetos de C&T (o cromatógrafo a gás e seus acessórios) e também a trajetória profissional de seu inventor (Rêmolo Ciola). Além disso, desejamos conhecer as relações desse objeto com as práticas científicas no IEN (Rio de Janeiro) durante as décadas de 1960 e 1980 e investigar o processo de musealização da “Coleção IEN” no MAST.

Para isso, dividimos nosso trabalho em três capítulos. O Capítulo 1 apresentará uma revisão bibliográfica sobre os estudos de objetos de C&T, bem como analisará alguns conceitos chave para nossa pesquisa como objeto, objeto de C&T, coleção, documento, musealização e Ciência & Tecnologia. Por meio de uma retrospectiva sobre a origem dos museus de ciência e tecnologia e suas propostas narrativas discutiremos alguns dos problemas decorrentes dos estudos de objetos de C&T musealizados. O Capítulo 2 exporá um breve histórico do Instituto de Engenharia Nuclear, a partir da proposta de criação do então Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq (atual Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) na década de 1950, levando em consideração a inclusão de alguns dos objetos de C&T que integram atualmente o acervo do MAST na prática científica do Instituto. Nesse capítulo também será abordado o contexto da invenção de um desses objetos, o cromatógrafo a gás e seus acessórios, além do desenvolvimento da Cromatografia no Brasil, através dos trabalhos pioneiros de Rêmolo Ciola e da empresa “Instrumentos Científicos C. G. Ltda.”. Já o Capítulo 3 nos informará sobre as características gerais da

“Coleção IEN” e considerará o processo de aquisição e de musealização dos objetos de C&T, assim como do novo papel que esta coleção assumiu dentro do acervo do MAST.

**CAPÍTULO 1**  
**A REDESCOBERTA DAS COLEÇÕES DE**  
**CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

*Quando havia alguma visita no laboratório, indicavam o meu escritório: “Aqui está nosso cromatógrafo de alta pressão, aqui nosso filósofo residente, lá, nosso espectrômetro de massa”. Foi então que comecei estudar seriamente aquele mundo estranho. (LATOURE & WOOLGAR, 1997, p.17).*

Estas instigantes palavras que aparecem no prefácio do livro “Vida de Laboratório” de Bruno Latour & Steve Woolgar (1997) parecem revelar a “estranheza” que rodeia o universo dos pesquisadores que, se confrontam com os estudos sobre laboratórios e objetos de ciência e tecnologia (C&T). Esse “estranho” mundo tem despertado cada vez mais a curiosidade dos pesquisadores, que desde as últimas décadas do século XX, têm defendido a importância desses estudos para o entendimento do desenvolvimento da ciência. De acordo com Marta Lourenço e Samuel Gessner (2012) os estudos sobre instrumentos científicos e objetos de ciência e tecnologia também criariam um novo papel para a História nos museus de ciências, bem como exposições mais significativas e contextualizadas, e programas educacionais mais eficientes.

Conforme mencionado por Paolo Brenni (2007) até a segunda metade do século XX, os estudos sobre instrumentos científicos eram basicamente fruto da curiosidade dos eruditos. Devido à escassez de documentação e de fontes (que várias vezes eram esquecidas ou menosprezadas pelos pesquisadores), muitos destes estudos tinham uma abordagem similar à dos antiquários nos séculos passados ou se tornavam trabalhos extremamente técnicos e especializados que acabaram levando a uma visão superficial dos objetos e de sua história (BRENI, 2007, p. 162). A própria maneira como estes objetos se encontravam nas instituições, incluindo museus, contribuíram muito para reforçar esta visão.

Excetuando talvez os museus de ciência e técnica, a maioria dos objetos de ciência e tecnologia em desuso se encontravam (ou ainda se encontram) abandonados nos porões de instituições de pesquisa e ensino. Na maioria dos casos, estes objetos que já sofreram um processo de descontextualização da prática científica, sofreram também um processo de “canibalização”<sup>3</sup>, o que torna mais difícil o processo de investigação (JARDINE, 2013). Este abandono

---

<sup>3</sup> A canibalização de instrumentos científicos consiste no desmonte de instrumentos científico em desuso e o reaproveitamento de suas peças em outro instrumento ou adaptação de peças ou acessórios ao instrumento de acordo com as necessidades do laboratório.

certamente não incentiva muito os pesquisadores a investigar ou dar-lhes a devida atenção.

No entanto, o estudo de instrumentos científicos<sup>4</sup> (que não era novo) ganhou novo fôlego a partir do final da década de 1970 e início dos anos 80. Naquele período, como mencionado por Brenni (2007) passou a existir certa nostalgia, e uma preocupação coletiva com relação aos testemunhos da cultura material que fizessem alusão a alguma profissão, monumento, edifícios ou qualquer outra coisa que referenciasse uma memória coletiva que podia ser prontamente destruída pelos avanços da modernidade. Contemporaneamente a este processo, os museus de ciência dariam início a um novo processo de inventário, catalogação e preservação de tudo aquilo que servisse de testemunho para a história e difusão da ciência.

Conforme comenta Marcus Granato et al (2007) esse período foi marcada por uma espécie de revisão historiográfica, por parte da Escola de Edimburgo (Escócia) no estudo de História das Ciências. Essa revisão criticava a negligência por parte dos historiadores das ciências, a contribuição dos objetos de ciência e ao desenvolvimento científico (GRANATO et al, 2007, p. 2). Como resultado disso, haveria uma abertura para novos temas de estudo como a Cultura Material das Ciências<sup>5</sup>, o estudo de objetos de C&T. De acordo com Liba Taub (2011) para muitos especialistas, o estudo de instrumentos e coleções de museus forneceria o ponto de partida para o estudo de cultura material das ciências, pois este tipo de trabalho promoveria uma espécie de rastreamento das relações entre os objetos específicos, outros itens e as pessoas.

Granato et al. (2007) relatam também que podemos localizar os primeiros trabalhos sobre este tema, nas décadas de 1920 e 1930, com os livros “*The Mariner Chronometer*” de R. T. Gould (1923) e “*The Astrolabs of the world*” de R. T. Gunther (1932). Informam, ainda, que esses trabalhos enfatizavam os aspectos técnicos e estilísticos, sem contextualizar os objetos no meio social e científico<sup>6</sup>. Outro trabalho clássico que vale a pena ser mencionado é o livro de

---

<sup>4</sup> Objetos de Ciência e Tecnologia incluem os instrumentos científicos.

<sup>5</sup> Segundo Marcus Granato et al. (2007) a cultura Material das Ciências priorizaria o estudo não do objeto em si, mas as diferentes técnicas e tecnologias contidas nele, bem como por quem e para quem este objeto foi construído, além de investigar com que finalidade foram criados, e quais eram seus usos. (GRANATO, 2007, p. 3)

<sup>6</sup> Para uma revisão bibliográfica sobre o tema Cultura Material das Ciências ver artigo de GRANATO, Marcus et al. Objetos de Ciência e Tecnologia como Fontes documentais para a História das Ciências. In:

Maurice Daumas, “*Les Instruments Scientifiques aux XVII et XVIII siècle*”, escrito em 1953, que discutia tanto o desenvolvimento dos instrumentos como o contexto científico em que foram desenvolvidos (GRANATO et al, 2007, p. 3). Contudo, como mencionado por Granato et. al (2007) na maioria desses trabalhos os instrumentos desempenhavam um papel secundário, ou porque adquiria o papel de “ilustrador de conclusões” (BRENNI, 2007, p. 162-163) (uma vez que a teoria precederia o fato) ou “reforçador de teoria” (GRANATO et al, 2007, p. 4). Somente décadas à frente, esta visão seria alterada.

Explicando a origem desse interesse, Oliveira e Granato (2009) afirmam que, no final dos anos 1970 e nos anos 1980:

(...) novas reflexões estavam surgindo na História da Ciência, chamando a atenção para a ligação do uso de um instrumento ao seu contexto científico, tecnológico, social, cultural ou econômico. Essas reflexões fizeram despertar o interesse pelas coleções científicas, propiciando uma redescoberta do patrimônio instrumental que, há algum tempo, era alvo de preocupações acerca de onde se encontrava e o que havia acontecido com esses objetos, após deixarem de ser usados no desenvolvimento das pesquisas. (OLIVEIRA & GRANATO, 2009, p. 2).

Destacam-se neste momento, os estudos de Dereck de Solla Price, o criador da expressão “*Big Science*” que contribuiu muito para o desenvolvimento de uma crítica aos estudos de instrumentos científicos como meras “ferramentas de mediação da ciência” (GRANATO et al, 2007, p. 4). Todavia, as pesquisas que sucederiam ao trabalho de Price se destacariam por pesquisar objetos antigos, artefatos culturais com uma abordagem descritiva, evolucionista e até mesmo heroica dos objetos (idem). Além desses, destacamos também o trabalho de Jules Prown (1982)<sup>7</sup>.

Na década de 1990, as pesquisas começaram a se dedicar mais à historiografia dos instrumentos, propondo diferentes abordagens para o estudo das práticas científicas<sup>8</sup>. Os artigos de Albert Van Helden e Thomas Hankins (1994)<sup>9</sup> na *Revista Isis* chamavam atenção para os instrumentos como fontes

---

ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIAS DA INFORMAÇÃO, 8., 2007, Salvador. **Anais**. Salvador: Enancib, 2007. p. 1 - 16..

<sup>7</sup> Para mais informações ver PROWN, E Jules. *Mind in Matter: An Introduction to Material Culture Theory and Method*. **Winterthur Portfolio**, 1982, v. 17, p. 1–19.

<sup>8</sup> Para mais informações ver TAUB, Liba. **Reengaging White Instruments**. *Isis, Focus: The History of Scientific Instruments*, Dez-2011, 102 p. 689-696.

<sup>9</sup> Para mais informações ver HELDEN, Albert Van. HANKINS, Thomas L. eds. **Instruments**, *Osiris*, NS, 1994, 9.



historiográficas. No mesmo período, James A. Bennet, do Museu de História da Ciência da Universidade de Oxford produzia uma “história das ciências”, a partir dos instrumentos científicos e de seu contexto histórico, cultural e intelectual (GRANATO et al, 2007, p. 5). Merecem destaque também os trabalhos de Paolo Brenni - que estudou entre outras coisas as modificações dos objetos de ciência a partir da segunda metade do século XX - e Samuel J. M. M. Alberti<sup>10</sup> que defendeu uma abordagem histórica dos instrumentos científicos, através da chamada “Biografia dos Objetos”, além de Susan Pearce<sup>11</sup> e E. McCluning Fleming<sup>12</sup> que propuseram novos modelos para o estudo de artefatos e coleções em museus. Podemos acrescentar a esta lista Lorraine Daston, que também trabalha a biografia dos objetos e, assim como Bennett e Alberti, acredita que a cultura material da ciência<sup>13</sup> só foi preservada graças aos museus. Em Portugal, podem ser destacadas as pesquisas de Marta C. Lourenço, que em 2000 escreveu uma tese sobre instrumentos científicos e museus de ciência, além de Ana Delicado, Samuel Gessner, Fernando Bragança Gil entre outros que tratam de temas relacionados a objetos, coleções e museus de ciência e tecnologia.

No Brasil, a pesquisa sobre instrumentos científicos ainda é bem recente. Além dos trabalhos de Marcus Granato, Claudia Penha dos Santos e Janaína Lacerda Furtado podemos citar Almir Pita Freitas Filho<sup>14</sup> que desde 1986 desenvolveu trabalhos sobre temas relacionados ao desenvolvimento da ciência e tecnologia e sobre a importância das oficinas de José Maria dos Reis e José Hermida Pazos. Em sua tese de 1999, Freitas Filho<sup>15</sup> reforça a importância da ampliação da ciência e tecnologia para o desenvolvimento econômico nacional.

---

<sup>10</sup> Para mais informações ver ALBERTI, Samuel J. J. M. **Objectcs and the Museum**. Isis. V. 96, p. 559-571, 2005

<sup>11</sup> Para mais informações ver PEARCE, Susan M. (ed). **Museums, Objects and Collections: a Cultural Study**. Leicester, Londres, Leicester University Press, 1992.

<sup>12</sup> Para mais informações ver FLEMING, E. McClung. “**Artifact Study: A Proposed Model,**” **Winterthur Portfolio** 9 (June 1974), p.153-173.

<sup>13</sup> De acordo com Granato (2007) para esta autora a Cultura Material das Ciências envolve os instrumentos, coleções, arquitetura e modelos. (GRANATO et al, 2007, p. 6).

<sup>14</sup>Para mais informações ver FREITAS FILHO, Almir Pita. **José Maria dos Reis e José Hermida Pazos: fabricantes de instrumentos científicos no Brasil, séculos XIX e XX**. Heera (UFJF. Online), v. 6, p. 138-159, 2011. Ver também FREITAS FILHO, Almir Pita. **As “officinas e armazém de óptica e instrumentos científicos” de José Maria dos Reis e José Hermida Pazos (negociantes, ilustrados e utilitários em prol do desenvolvimento da ciência no Brasil), Relatório final de pesquisa, Museu de Astronomia e Ciências Afins**. Rio de Janeiro, RJ, 1986.

<sup>15</sup>Para mais informações ver FREITAS FILHO, Almir Pita. Difusão e transformação no uso da força motriz por parte da indústria nas décadas de 1860 e 1870. In: FREITAS FILHO, Almir Pita. **Potência e indústria: uma contribuição ao estudo da indústria no Brasil sob a ótica da força motriz**. São Paulo: FFLCH/USP, 1999.

Digna de nota também é a tese de Alda Lúcia Heizer (2005)<sup>16</sup> que desenvolve um estudo sobre a relação de um instrumento científico (o altazimute) e as grandes exposições internacionais, dando ênfase à de Paris (1889). Mais recentemente podemos destacar as dissertações de Maria Alice Ciocca de Oliveira (2011)<sup>17</sup> sobre a “A trajetória da formação da Coleção de Objetos de C&T do Observatório do Valongo”, e Bianca Mandarino da Costa Tibúrcio (2013)<sup>18</sup> que estudou parte da coleção de instrumentos científicos oriundos do antigo Observatório Nacional do Rio de Janeiro da Comissão Luiz Cruls ao Planalto Central do Brasil. Outro importante trabalho é a dissertação de mestrado defendida por Patrícia Muniz Mendes (2013) que tratou das coleções museológicas da Universidade Federal de Juiz de Fora. Ainda, podemos citar dissertação de Mestrado de Télió Cravo (2013)<sup>19</sup> que pesquisou o uso de instrumentos científicos e confecção de plantas de pontes nas estradas de Minas Gerais no século XIX. É importante observar que a maioria das pesquisas citadas partiram do estudo de objetos e/ou coleções musealizadas.

Nos museus, principalmente os de ciências e técnicas, os objetos inventados pelo homem ganham um novo status, o de testemunhos da criatividade e do desenvolvimento da ciência e da tecnologia. No contexto museológico, os objetos de C&T ganham a função de documento, de um testemunho do passado nem sempre tão distante de nós.

Neste trabalho preferimos utilizar o termo “objetos de C&T” a “instrumento científico” por acreditarmos que este último termo é datado, ou seja, limitado no tempo. Entretanto, o termo instrumento científico é abordado de forma mais ampla por autores como Taub (2011), que o associa à função de medição. Citando o Dicionário Oxford, a autora define o termo “instrumento” como o

---

<sup>16</sup> Para mais informações ver HEIZER, Alda. **Observar o céu e medir a terra: instrumentos científicos e a participação do Império do Brasil na Exposição de Paris de 1889.** Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas: 2008.

<sup>17</sup> Para mais informações ver OLIVEIRA, Maria Alice Ciocca de Oliveira. **A trajetória da formação da Coleção de Objetos de C&T do Observatório do Valongo.** Dissertação (Mestre). Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio: UNIRIO/MAST, 2011, 162 p..

<sup>18</sup> Para mais informações ver TIBÚRCIO, Bianca Mandarino da Costa. **Instrumentos científicos, um desafio para os museus: estudo de caso da Comissão Luiz Cruls ao Planalto Central do Brasil.** Dissertação. (Mestre) - Programa de Pós Graduação em Museologia e Patrimônio, UNIRIO/MAST, Rio de Janeiro, 2013. 161 p.

<sup>19</sup> Para mais informações veja CRAVO. Télió A.. **Pontes e estradas em uma província no interior do Brasil oitocentista: engenharia, Engenheiros e trabalhadores no universo construtivo da infraestrutura viária de Minas Gerais (1835-1889).** 2013, 349 p. Orientador; Gildo Magalães dos Santos Filhos. Dissertação (Mestre) – Programa de Pós-graduação em História Social. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

“dispositivo cuja função principal é responder a uma questão física ou fenômeno, e que é responsável por registrá-lo ou medi-lo, ao invés de realizar um efeito” (TAUB, 2011, p. 691). Os instrumentos podem funcionar com pouca intervenção do homem, mas mesmo que se reconheça que tenham certa autonomia, ainda precisa-se de seres humanos para o seu funcionamento. A denominação "instrumento" pode conferir também aos seus usuários um status profissional ou caracterizar uma disciplina particular. De acordo com a autora, um "instrumento" pode se distinguir de uma ferramenta, pelo fato de ser usado para o trabalho mais delicado ou para fins artísticos ou científicos.

Todavia, acreditamos que o termo “objeto de C&T” é mais apropriado para nosso trabalho, pois é mais abrangente e não engloba apenas instrumentos científicos, mas também outros objetos utilizados para o ensino e produção de ciência.

Neste trabalho compreendemos que os objetos de C&T musealizados são documentos. Falando sobre as propriedades dos objetos como documento, Ulpiano Bezerra de Meneses (1988) nos lembra de que qualquer objeto pode se tornar um documento, isto é, suporte de informação. Dependendo das questões que propusermos sobre seus atributos, estes objetos podem nos informar algo relativo “à sua matéria-prima e respectivo processamento, à tecnologia e condições sociais de fabricação, forma função, significação, etc.” (MENESES, 1998, p. 4). Portanto, o estudo de objetos de C&T em museus se justificaria pelo potencial de informações que podem ser adquiridas através do estudo da sua história e das práticas científicas que permearam a sua existência antes e depois da sua chegada aos museus.

A idéia de tratar os objetos como documento não é necessariamente nova e exclusiva dos trabalhos que utilizam os Estudos de Cultura Material. Neste sentido também podemos citar os trabalhos pioneiros na área de documentação no início do século XX de Paul Otlet (1934) e de Suzanne Briet iniciados na década de 1951.

Fazendo uma retrospectiva sobre os diferentes pontos de vista sobre o conceito de “documento”, Smit (2008) nos lembra de que “documento” tradicionalmente pode ser definido como “resultante de uma inscrição em um suporte, com ênfase na inscrição textual em um suporte de papel” (SMIT, 2008, p. 11). De acordo com a autora, a ênfase nesta noção se dá através do registro,

contudo, existem pelo menos duas correntes de pensamento que divergem acerca do que poderia ser considerado um documento.

A primeira delas possui “uma abordagem mais pragmática” (SMIT, 2008, p. 11) do que pode ser considerado documento, compreendendo-o “como um registro primordialmente textual, mas que pode abarcar também documentos audiovisuais”. Esta abordagem, de acordo com Smit (2008) pode ser observada nos primeiros trabalhos de Jesse Shera<sup>20</sup> e Louis Shores, que enfatizam o caráter de registro (SMIT, 2008, p. 11-12). Uma segunda perspectiva, que adotamos neste trabalho, pode ser encontrada nos trabalhos de Paul Otlet (1934) que iniciou seus trabalhos no começo do século XX. Para este autor, os documentos podem ser vistos pelos pesquisadores de uma forma mais abrangente, ou seja, um universo de documentos não textuais deveria ser considerado, o que incluiria os objetos de museu. Conforme Lena Vânia Pinheiro (2008) nos explica, Otlet “reconhecia os objetos de museus e novos documentos como a fotografia, cinema, televisão, todos aqueles para ele, tinham um propósito semelhante aos dos livros - conhecimento”. Quanto à documentação, para o autor, seria o “meio de colocar em uso todas as fontes escritas e gráficas do nosso conhecimento” (PINHEIRO, 2008, p. 83). Neste caso, a ênfase dos documentos estava na função (informação) e não apenas no registro. Otlet definiu documento “na condição de registros escritos, gráficos ou tridimensionais que representam ideias ou objetos e que informam” (OTLET apud SMIT, 2008, p.12).

Anos mais tarde, na década de 1950, Suzanne Briet proporia uma nova dimensão ao conceito de documento ao defini-lo como “uma evidência que apoia um fato” (BRIET apud PINHEIRO, 2008, p. 84), ou como “qualquer traço concreto ou simbólico preservado ou registrado com o propósito de representar, construir ou comprovar um fenômeno físico ou intelectual” (BRIET apud PINHEIRO, 2008, p. 84). A importância de Briet, conforme mencionado por Smit (2008) está no fato de que a “documentação não deveria se limitar ao trato com os textos, mas entendida pela ênfase no acesso à evidência” (BUCKLAND apud SMIT, 2008, p.12.).

Nos museus, de uma forma geral, o estudo dos objetos/documentos ganham uma nova dimensão e um campo específico de investigação, a documentação museológica. De acordo com Marta C. Lourenço e Samuel Gessner (2012) a “documentação” em museus de ciências, não se refere exclusivamente aos arquivos ou manuscritos – “é mais um processo do que o

---

<sup>20</sup> Segundo Smit (2008), mais tarde Shera “adotou a mesma delimitação” que Otlet. (SMIT, 2008, p. 12).

conteúdo”. Segundo os autores consideram que a documentação museológica está preocupada com o desenvolvimento e uso de informações sobre objetos nas coleções de museus.

No Brasil, destacamos a discussão de Helena Ferrez (1994) sobre a documentação museológica. Para a autora, um objeto, ao longo do tempo perderia e ganharia significados. Essa trajetória precisa ser historicizada e documentada e, com isto, os objetos ganhariam mais informações. Assim, para Ferrez (1994) documentação em museus seria:

(...) o 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 informação capaz de transformar, como anteriormente visto as coleções dos museus de fontes de informações em fontes de pesquisa científica ou em instrumentos de transmissão de conhecimento. (FERREZ, 1994, p.1)

Desta maneira as funções da documentação museológica seriam o controle de acervos, a recuperação ou localização de itens e a otimização para o uso em pesquisas, para o desenvolvimento de exposições e em outras atividades dos museus como a difusão do conhecimento. Mas não somente isto. Caberia então aos museus o importante papel de “problematizar” o conhecimento adquirido a partir da pesquisa da documentação museológica e também dos objetos musealizados, entre o público, seja ele visitante comum ou pesquisador presencial ou da web. Deste modo, concordamos com Alice Semedo (2006), que a pesquisa, tendo em vista o estudo das representações nos museus, consiste em um “campo fértil de investigação”.

A pesquisa e a documentação dos objetos de C&T e também das coleções<sup>21</sup>, em museus se tornariam necessárias para o conhecimento, a divulgação e a preservação dos objetos de C&T, bem como para a preservação de uma memória científica, embora estas ações nem sempre sejam observadas pelas instituições relacionadas ao campo das ciências. Sendo assim, a utilização

---

<sup>21</sup> Neste texto entendemos “coleção” como “qualquer conjunto de objetos materiais ou artificiais, mantidos temporariamente ou definitivamente fora do circuito de atividades econômicas, sujeitos a uma proteção especial e local fechado, preparado para este fim e exposto ao olhar público.”. (POMIAN, 1984, p. 53).

e estudo de objetos de C&T e coleções museológicas de ciência contribuem para que

o museu de ciência possa cumprir sua função social, entendida, aqui como um recurso cultural essencial da sociedade, onde o visitante pode, através das informações apresentadas e seu conhecimento prévio, formar uma opinião sobre as questões científicas na atualidade. (TIBÚRCIO, 2013, p. 8)

Contudo, a pesquisa sobre os objetos de C&T também enfrenta muitos desafios, pois na maioria das vezes as informações sobre estes objetos são escassas e incompletas (TAUB, 2011, p. 695). Na maioria das vezes, não existe preocupação com a preservação da memória científica por parte dos especialistas. Em sua tese sobre acervos arquivísticos, de C&T, Maria Celina S. de Mello e Silva (2007) explica que há uma grande dificuldade no meio científico em se distinguir o caráter público do privado no que se refere à documentação produzida pelos cientistas (SILVA, 2007, p. 73-74), o que dificulta a preservação dessa memória. No entanto, esta memória presente na documentação produzida pelos cientistas é de vital importância:

A documentação das atividades pessoais e profissionais de cientistas e engenheiros (ou seja, as atividades que não fazem parte diretamente do processo de pesquisa e desenvolvimento) fornece um contexto para o seu trabalho científico e tecnológico. Pesquisadores históricos sejam a respeito de aspectos sociais e econômicos da ciência e tecnologia (historiadores externalistas) ou aspectos técnicos (historiadores internalistas) consideram esta documentação crucial para escrever sobre o ambiente na quais os cientistas e engenheiros realmente trabalham. (HASS, SAMUELLS, SIMMON apud SILVA 2007, p. 76)

Além do mais, nem sempre há conhecimento técnico por parte dos profissionais de museus sobre a utilização destes objetos. Devido ao tempo, e caráter dinâmico da ciência e tecnologia, muitas vezes estas informações podem não estar disponíveis também ao corpo técnico dos museus. Isto dificulta ainda mais o entendimento da utilização do objeto dentro do contexto de produção científica.

Sem dúvida, o processo de “documentação” do objeto está envolvido em um processo muito maior denominado “Musealização”. Estes processos que se iniciam com a escolha por determinados objetos em detrimento de outros, não é um processo simples, e conforme Pedro Paulo Funari e Aline Vieira Carvalho (2009) são sempre resultantes de escolhas políticas que dependem dos profissionais de museus envolvidos e das narrativas que se propõem a partir daqueles objetos.

A musealização, de acordo como Waldisa Rússio (1984) ocorre quando um “objeto é recolhido como testemunho”. Este objeto passa a assumir o valor de

documento e ganha status de fidelidade, pois é a evidência da relação do homem com a realidade e também com o meio e o tempo. E neste sentido podem e devem ser pesquisados (RUSSIO, 1984, p. 61). A musealização envolve diferentes etapas como a seleção, a aquisição, a gestão, a conservação, a pesquisa, a catalogação e a comunicação, e consiste em:

(...) a musealização consiste em um conjunto de processos seletivos de caráter info-comunicacional baseados na agregação de valores a coisas de diferentes naturezas às quais é atribuída a função de documento, e que por esse motivo tornam-se objeto de preservação e divulgação. Tais processos, que têm no museu seu caso privilegiado, exprimem na prática a crença na possibilidade de constituição de uma síntese a partir da seleção, ordenação e classificação de elementos que, reunidos em um sistema coerente, representarão uma realidade necessariamente maior e mais complexa.. (LOUREIRO, 2013, p. 2-3).

Em nosso trabalho adotamos a definição de Maria Lúcia N. M. Loureiro (2013) para entendermos como se deu a musealização da “Coleção IEN”, pois em nossa opinião esta definição nos ajudará a discutir os procedimentos envolvidos na formação dessa coleção no MAST. Segundo Taub (2011) na maioria dos casos, as coleções de uma forma geral, são formadas por objetos que foram adquiridos principalmente por seu apelo estético e valor simbólico. De acordo com esta autora é possível encontrar museus de C&T cujos acervos são paltradas nas realizações artísticas e culturais, na exploração e visualização de objetos requintados, e não no caráter científico dos objetos. A maneira como estes objetos/artefatos de ciência serão estudados e interpretados dentro de tais museus dependerá em muito das ambições institucionais, e também da experiência profissional da equipe. As diferentes possibilidades advindas deste estudo de instrumentos científicos consistem-se em um campo rico e variado.

A chamada “Coleção IEN” que é objeto deste estudo, é composta de mais de 300 objetos de C&T provenientes do Instituto de Engenharia Nuclear (IEN - RJ)<sup>22</sup> que foram doados ao Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) entre os anos de 2003 e 2004. Esta parceria firmada entre o MAST e o IEN resultou em um conjunto de objetos oriundos de diversos departamentos do Instituto, entre eles o Departamento de Reatores, Departamento de Física, Departamento de Química, entre outros. A coleção é composta por objetos variados que data em sua maioria, das décadas de 1970 e 1980, mas existem alguns poucos objetos da década de 1960.

---

<sup>22</sup> O IEN é um instituto do MCTI criado em 1962 por um grupo de técnicos especializados na área de energia nuclear da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) como uma unidade de pesquisa desta Comissão que estava ligada à Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Mais detalhes serão fornecidos no Capítulo 2 deste trabalho.

O foco de nossa pesquisa se concentrará em como o estudo de uma coleção museológica – a “Coleção IEN” em seus aspectos gerais tornará possível uma visão detalhada do desenvolvimento do Campo da Energia Nuclear e da Química. Acreditamos também, que por meio do estudo específico de um dos objetos pertencentes à essa coleção, o cromatógrafo a gás produzido pela empresa “*Instrumentos Científicos C. G. Ltda.*” poderemos compreender parte do desenvolvimento da indústria nacional do petróleo e do campo da cromatografia no Brasil. Por outro lado, cremos que a obtenção desses objetos pelo museu tornam possível compreensão de uma importante mudança do processo de aquisição de coleções no Museu de Astronomia e Ciências Afins.

Antes, porém, de entrarmos nestes temas, discutiremos alguns dos conceitos-chave como os objeto, coleção e museus de ciência e, a partir deles, iremos ressaltar as diferentes abordagens dos objetos de C&T através dos estudos de Cultura Material das Ciências, bem como as diferentes possibilidades de narrativas que poderão ser construídas a partir dessas visões.

### **1.1 – Objetos, Coleções e Cultura Material nos Museus de Ciência e Tecnologia.**

Nos museus, os objetos podem se apresentar de várias formas, “eles podem ser artificiais, ou naturais, mortos ou vivos, humanos ou animal, orgânicos ou inorgânicos, únicos ou representativos” (ALBERTI, 2005. p. 561-562). Ao longo de sua vida, os objetos de museu vão adquirindo significados e valores variados, atribuídos por colecionadores, curadores, e o público que visita museus. Estes diferentes significados atribuídos por esses diferentes públicos, são também datados e localizados. Um objeto no museu de ciência, de acordo com Loureiro et al. (2007) representar:

(...) um indivíduo (situação paradoxal em que objeto pode representar a si mesmo), um gênero, uma classe, uma família de objetos. Podem representar lugares distantes, fenômenos ou objetos impossíveis de serem deslocados ou inacessíveis à percepção humana (infinitamente pequenos, infinitamente grandes, dispersos no tempo e/ou espaço). (LOUREIRO, et al, 2007, p. 2).



Para Samuel Alberti (2005), o estudo dos objetos musealizados torna possível descobrirmos uma série de relações que os cercam que vão desde o caminho que eles percorreram até os museus, até o seu estabelecimento como parte da coleção. O estudo sobre sua “vida” também torna possível a compreensão das relações entre pessoa e pessoa, entre objeto e objeto e entre objeto e pessoa (ALBERTI, 2005, p. 561). Sendo assim, o estudo sobre a “biografia de objetos”<sup>23</sup> não apenas é um bom ponto de partida para a apresentação de uma narrativa atraente nos museus, mas também fornece uma espécie de “*insight*” sobre o papel dos museus na cultura científica e ainda pode ser visto como “um prisma” através do qual se pode enxergar várias experiências da ciência. Conforme mencionado por Alberti (2005) a biografia também é uma forma valiosa de traçar um debate em torno dos objetos científicos (ALBERTI, 2005, p. 567).

Assim como comentado por José Reginaldo Gonçalves (2007) quando estudamos objetos musealizados podemos acompanhar descritivamente o deslocamento e as transformações dos objetos materiais, através de variados contextos sociais e simbólicos que existem em coleções e museus. Isto nos possibilita entendermos a própria dinâmica da vida social e cultural, seus conflitos, suas ambiguidades e paradoxos (GONÇALVES, 2007, p. 15).

Para Gonçalves (2007) embora o interesse por objetos “etnográficos” ou culturais sempre tenham existido, esse fascínio chegou ao seu clímax, nos museus ocidentais, em fins do século XIX e início do XX, quando serviam para ilustrar as etapas da evolução sócio-cultural e a trajetória de difusão cultural do homem. Nos museus, os objetos que haviam sido retirados do seu contexto original, seriam reclassificados com a função de servir como indicadores dos estágios de evolução pelos quais “supostamente passaria a humanidade como um todo” (GONÇALVES, 2007, p. 16).

É interessante observar que muitas vezes, podemos encontrar em uma mesma exposição objetos que possuem histórias de vida muito diferentes, como fósseis ou moedas fazendo parte de uma mesma narrativa. No entanto, ao serem distribuídos para diferentes museus, podem ser utilizados e narrados de formas muito diferentes (ALBERTI, 2005, p. 568). Segundo esse autor existe também uma distinção no universo dos instrumentos científicos presentes em coleções de museus. Alguns deles foram criados especificamente para a coleção,

---

<sup>23</sup> Neste trabalho utilizamos o termo “biografia dos objetos” tal como por Samuel Alberti (2005) em seu texto.

enquanto outros foram feitos para ser utilizados (e muitas vezes foram) por técnicos em seus laboratórios e institutos e apenas depois recolhidos pelos museus, como é o caso das coleções do MAST em geral e do IEN em particular, e do restante do acervo tridimensional do MAST. Alberti (2005) também ressalta que a “vida” de um objeto (no nosso caso, dos objetos de C&T) não estagna uma vez que chega ao museu, mas que no entanto, sua incorporação à coleção talvez seja o evento mais significativo na vida.

De acordo com Luciana Köptcke e Marcio Rangel (2005):

(...) existe uma intrínseca relação entre o social e o individual no colecionismo. Uma pessoa ao selecionar um objeto como peça de uma série, investe-o de valor. Este objeto passa a fazer parte de um “todo” imaginário, onde ocupa um lugar particular segundo uma determinada lógica. Porém, colecionar implica também em um sistema de valores e referências, já vigente, na dinâmica de circulação desses objetos. Desta forma, os objetos escolhidos devem possuir algum valor reconhecido por um grupo de referência (embora não necessariamente hegemônico). Ao entrar na coleção haverá agregação, ou subtração de valor, por um lado, e transformação nos usos e etapas da vida do objeto, por outro. (KÖPTCKE, RANGEL, 2005, p.71).

Atualmente, a sociedade industrial nos possibilita conviver com múltiplos e diferentes elementos que são resultado da ação humana sobre a natureza e o indivíduo, e se constituem artefatos passíveis de musealização. Para A. Moles (1972) o objeto é um dos “elementos essenciais que nos cercam”, constituindo-se em um dos dados primários do contato do indivíduo com o mundo, sendo assim um portador de uma mensagem de um indivíduo a outro, do coletivo, criador ou vendedor, ao particular. Deste modo para este autor todo artefato seria portador de uma mensagem em sua exterioridade que iria além da sua materialidade (MOLES, 1972, p. 11). Para esse autor, a mensagem pode nos informar algumas características como a noção do portador (a forma); a relação ente o objeto e o homem (cultura); o contato do homem consigo; e a relação do objeto com a coleção. Deste modo, um artefato criado (ou não) pelo homem poderia adquirir um passado, um presente e um tendo sua própria história independente do contexto museológico.

Para Jean Baudrillard (1993) todo objeto possui duas funções: ser utilizado e ser possuído. A primeira função depende do campo de totalização prática do mundo pelo indivíduo; e a outra é um empreendimento de totalização abstrata realizada pelo indivíduo sem participação do mundo. Os objetos de

coleção correspondem a esta última função, que o autor chama “objeto puro” por ser privado de função (ou abstraído) do seu uso (BAUDRILLARD, 1993, p. 94).

A publicação “Conceitos-chave da Museologia” de André Desvallées e François Mairesse (2013) atribui seis definições para o que os autores chamam de “objetos de museu” ou “museália”. Para a definição que compreende objeto como testemunho, os autores explicam que:

Os naturalistas e os etnólogos, assim como os museólogos selecionam geralmente aquilo que eles já intitulam como “objetos” em função de seu potencial de testemunho, ou seja, pela qualidade das informações (indicadores) que eles podem trazer para a reflexão dos ecossistemas ou das culturas que se deseja preservar. (DESVALLÉES & MAIRESSE, 2013, p. 68).

Neste sentido, o objeto de museu descontextualizado e desfuncionalizado receberá um valor simbólico e um novo significado dentro do contexto museal. Pomian (1984) chama estes objetos de “semióforos”, pois já não possuem utilidade, mas que, no entanto, representam o “invisível”, e por isso recebem um novo significado ao serem expostos ao olhar do público (POMIAN, 1984, p. 72) ou nas palavras de Desvallées e Mairesse, (2010): “os objetos no museu são desfuncionalizados e “descontextualizados”, o que significa que eles não servem mais ao que eram destinados antes, mas que entraram na ordem do simbólico que lhes confere uma nova significação”.

Susan Pearce (2005) nos informa que os objetos incorporam informações únicas sobre a natureza do homem na sociedade. Sendo assim, os objetos/artefatos<sup>24</sup> são apresentações sistemáticas e coerentes da sociedade e também representações de seu tempo, passíveis assim de serem estudados. De acordo com esta mesma autora, os estudos de objetos/artefatos musealizados, executados principalmente por especialistas norte-americanos, foram por muito tempo baseados em características como: a) os materiais - de que o objeto foi feito; b) o design - construção e tecnologia; c) história – uso e função social; d) significado – mensagens emocionais e psicológicas. Este tipo de abordagem

---

<sup>24</sup> Neste texto, utilizaremos a definição de objeto como sinônimo de artefato, embora conceitualmente não sejam. Susan Pearce (2005, p. 14) define artefato como objetos feitos pelo homem. São objetos feitos em relação ao homem e deveriam responder em tese a perguntas tais como: o porquê, como, quando, onde, e por quem,

leva em conta o modelo herdado da arqueologia e da antropologia no estudo de artefatos em conjunto (PEARCE, 2005, p. 14).

Modelos clássicos como o de McClung, Fleming (1974) foram utilizados por muitos anos por estudiosos de cultura material. Este modelo propunha o estudo dos artefatos a partir de duas ferramentas conceituais de classificação com cinco propriedades básicas atribuídas ao artefato e um conjunto de quatro operações para serem realizadas sobre estas propriedades. De acordo com este autor, as cinco propriedades básicas fornecem uma fórmula para incluir todos os significados relacionados ao artefato. Para Fleming (1974) estas propriedades são a sua história, seu material, sua construção, seu design e sua função. A História inclui onde, quando foi feito, por quem, para quem e por que (FLEMING, 1974, p.154.).

No entanto, para Susan Pearce (2005), o estudo de objetos de museu deveria levar em consideração outras formas de compreensão que nos levariam a entender que os artefatos possuem valores, importância e um caráter particular (PEARCE, 2005, p. 14). A autora propôs então, que a partir das características materiais, partamos para uma história. Para ela, o significado dos objetos não está totalmente na peça em si, nem totalmente na sua realização, mas em algum lugar entre os dois (PEARCE, 1994, p. 26). Consideramos este trabalho importante porque alarga as possibilidades da pesquisa sobre o tema em museus, pois, sob este ponto de vista, a trajetória histórica dos artefatos pode ser trabalhada a partir de duas perspectivas: uma relacionada à sua própria história, isto é, dos detalhes sobre a fabricação, manufatura e a outra relacionada à sua utilização.

Em sua dissertação sobre objetos em museus de Ciência, Marta Lourenço (2000) classifica os objetos presentes nos museus de ciências ou de ciência e tecnologia em dois tipos: os “*Objetos Históricos*” quando possuem um valor documental, pois são vistos como testemunhos e de alguma forma dão evidência do “progresso” da ciência, e os “*Objetos Participativos*” que são aqueles objetos criados para explicar algum princípio científico em uma exposição. Os objetos históricos já possuíam uma “vida” anterior ao museu e perderam e ganharam função com o processo de musealização. Já os objetos participativos foram criados para o contexto expositivo e só fazem sentido neste contexto (LOURENÇO, 2000, p. 44). Para Marcus Granato e Roberta Câmara (2008), os

objetos de C&T são “objetos testemunhos dos processos científicos e do desenvolvimento tecnológico aqui, incluídas as construções arquitetônicas produzidas e com funcionalidade de atender as necessidades deste processo de desenvolvimento” (GRANATO & CÂMARA, 2008. p. 174).

Sendo assim, a investigação sobre a vida dos objetos poderia ser dividida em três etapas, conforme Lourenço e Gessner (2012, p. 6)

- Fase 1: referente ao uso do objeto (o motivo pelo qual foi adquirido, construído e/ou usado);

- Fase 2: relacionada ao momento em que o objeto é considerado obsoleto e substituído por outro (neste momento, vários acontecimentos podem influenciar o destino dos objetos);

- Fase 3: correspondente ao processo de remoção dos instrumentos científicos que foram considerados obsoletos e seu descarte. O que leva à formação e aquisição de muitas coleções pelos museus de ciência (LOURENÇO & GESNER, 2012, p.6.).

Como podemos notar a análise de um objeto histórico de C&T não pode ser feita independentemente do contexto geral da coleção de que fazem parte porque, conforme nos explica Márcio Rangel (2011), “o ato de colecionar realça os modos como os diversos fatos e experiências são selecionados, reunidos, retirados de suas ocorrências temporais originais e, como eles receberam valor duradouro, em um novo arranjo”. Para Paulo Brenni (2007), essas coleções de objetos de C&T preservadas são geralmente de dois tipos. O primeiro deles corresponde às coleções pertencentes a museus de ciência e técnica, que geralmente eram provenientes de grandes exposições universais ou de grandes fabricantes nacionais. Neste caso, há uma valorização dos aspectos estéticos e do fato de terem pertencido a grandes cientistas. A característica predominante desta coleção é o caráter “celebrativo” dos objetos

O que acontece com estes objetos de C&T é que antes de chegarem à condição de parte da coleção ou de museu, eles foram objetos de uso cotidiano nos laboratórios, foram mercadorias, e sua inserção na coleção ou nos museus é apenas um momento na sua “vida”. De acordo com Gonçalves (2007) o processo de deslocamento deste artefato material do cotidiano para os espaços dos museus pressupõe uma categoria fundamental, o “colecionamento”. Para o autor, basicamente toda “coleção” implica em situações sociais, relações sociais

de produção, acumulação e consumo de artefatos, assim como diversos sistemas de valores e ideias e sistemas de classificação que os norteiam (GONÇALVES, 2007, p. 24). Assim sendo, de acordo com Lopes e Heizer (2011) “a circulação de objetos, coleções e pessoas, informações, teorias fez e faz parte de processos, em que cada vez as praticas científicas têm sido entendidas como forma de comunicação e de comércio, muitas vezes indissociáveis”.

Mas o que poderíamos entender como coleção? O Dicionário de termos e conceitos da museologia de André Desvallées e François Mairesse (2013) define “coleção” como

(..) um conjunto de objetos materiais e imateriais (obras, artefatos, mentefatos, espécimes, documentos, arquivos, testemunhos, etc.) que um indivíduo ou um estabelecimento estatal ou privado, tem se ocupado em reunir, classificar, selecionar e conservar em um contexto seguro, para comunicá-lo, em geral para um público mais ou menos amplo” (DESVALLÉES & MAIRESSE , 2013, p. 32).

No entanto para que exista uma coleção deve existir uma coerência significativa entre os itens. Novos tipos de patrimônio também têm alargado o conceito de coleção tal como aparece na definição do dicionário acima. Sob esta nova perspectiva uma coleção pode ser considerada “uma reunião de objetos que conservam sua individualidade e se agrupam de maneira intencional, segundo uma lógica específica”<sup>25</sup>. Esta definição engloba tanto as coleções museológicas, como as coleções particulares.

Em seu trabalho clássico, Pomian (1984) caracteriza o conceito de *coleção* como: “qualquer conjunto de objetos materiais ou artificiais, mantidos temporariamente ou definitivamente fora do circuito de atividades econômicas, sujeitos a uma proteção especial e local fechado, preparado para este fim e exposto ao olhar público” (POMIAN, 1984, p. 53). Assim, para Rangel (2011) os “objetos museológicos podem ser compreendidos como objetos de museu e na ‘organicidade’ das coleções onde foram depreendidos de suas funções originais” (RANGEL, 2011, p. 149). Para Pomian (1984) todas as coleções cumprem uma função importante a “de permitir aos objetos que as compõe desempenhar um papel de intermediário entre qualquer espectador e os habitantes de um mundo do qual aqueles são exteriores’ (POMIAN, 1984, p. 67).

---

<sup>25</sup> Para mais informações ver verbete “coleção” em DESVALLÉES & MAIRESSE (2013).

Deste modo, quando chegam ao museu, os objetos acabam adquirindo o “valor” que lhe é atribuído pelos profissionais de museus (historiadores, museólogos, antropólogos, entre outros) e também o da narrativa das exposições em que são apresentados. Quando um objeto, seja ele de qualquer natureza (artística, científica, histórica ou outra), passa a integrar uma coleção, ele já sofreu um processo de ressignificação, de acordo com a seleção e as narrativas propostas pelos profissionais que o escolheram como objeto representativo de uma época ou de uma sociedade. Esses objetos receberam assim, um novo “valor”<sup>26</sup> que não é mais relacionado a função de uso que originalmente possuíam, mais o “valor” do conhecimento histórico, científico e do prestígio de quem os possuiu (POMIAN, 1984, p. 53). Esse prestígio é conferido tanto pelo “olhar” dos pesquisadores, como do público que contempla os objetos nas exposições de museus. Para Pomian (1984) os objetos e coleções museológicas adquirem um “valor de troca” em função do conhecimento histórico e científico que confeririam (POMIAN, 1984, p. 54). Conforme Waldisa Rússio (1984), na medida em que atribuímos valores, nós criamos “bens”, que constituem o patrimônio, suscetível de ser adquirido ou transmitido (RÚSSIO, 1984, p. 62.). Esta atribuição de significado e valor é algo cultural.

No Brasil, de acordo com Márcio Rangel (2011 a) as coleções museológicas são marcadas pela “heterogeneidade dos bens que as integram” não só pela falta de clareza de que objetos possuem valor histórico e artístico, mas também pela delimitação de um conjunto de bens no espaço público, determinado através de agentes do Estado. As coleções não seriam apenas um capricho de colecionador, mas fariam parte de um projeto político próprio que em certa medida pode ser datado e localizado.

Segundo Marta Lourenço (2000), a importância de se estudar coleções de objetos de C&T e suas coleções, está diretamente ligada ao fato de que elas desempenham um papel importantíssimo no entendimento da ciência. Como tentativa de elucidar o problema da identificação da tipologia das coleções científicas, a autora cita dois modelos de classificação de objetos que foram utilizados para o estudo das origens das coleções europeias (LOURENÇO, 2000, p. 49).

---

<sup>26</sup> É o que Paolo Brenni (2007) chama de olhar de “volta”.

Conforme nos explica Marta Lourenço (2000) um dos primeiros modelos é o de Turner (1995) que classifica as coleções científicas em quatro tipos: a) coleções privadas de antiguidades; b) gabinete de curiosidades; c) gabinetes de sábios e de cientistas; d) gabinetes de instituições de ensino<sup>27</sup>.

O segundo modelo apontado por Lourenço (2000) é o de Leopold (1995) que aponta para dois tipos de coleções: a) coleções de equipamentos científicos de um sábio ou cientista; e b) coleções nas quais o objeto é valorizado, enquanto tal, e não como ferramenta do progresso científico (LOURENÇO, 2000, p. 49-50). Muitos pesquisadores discordam deste último tipo, pois a grande maioria dos instrumentos é residual de alguma coleção de investigadores.

No entanto, embora se tenha avançado muito em relação aos estudos de objetos de C&T desde a década 1970, a grande realidade é que dificilmente se chega a conhecer a história das coleções destes objetos nos museus. A grande maioria dos objetos de C&T e suas coleções ainda se encontram em uma espécie de “ostracismo”, à espera de um “descobridor” que mergulhe a fundo na documentação museológica, livros, catálogos históricos e outros documentos textuais para desvendar sua trajetória (CHAIR, 2004). Este problema talvez se justifique pela dificuldade de encontrar e registrar os caminhos que estes objetos percorreram antes da incorporação aos acervos museológicos.

De acordo com Gonçalves (2007) o impacto da chegada do objeto ao museu sobre o seu sentido e o seu valor pode funcionar de diferentes maneiras. Por um lado, de acordo com Alberti (2005) o objecto que foi removido de circulação ganha um prestígio singular e inalienável. Por outro um espécime raro que se juntou as fileiras de outros “itens icomuns” presentes nos museus pode se tornar apenas um dos milhares de objetos em uma coleção museológica. Neste caso, segundo Alberti (2005), a proveniência do objeto, por sua vez afeta o seu estado, uma vez que passou a fazer parte da coleção (ALBERTI, 2005, p. 565).

Um problema que pode ser encontrado na pesquisa acerca dos objetos de C&T é a natureza das fontes. Na maioria das vezes os pesquisadores estão

---

<sup>27</sup> De acordo com Gonçalves (2007) Turner foi dos teóricos que estudava o simbolismo dos objetos materiais. Para este e outros autores, o estudo dos objetos não se reduziu apenas a sua função, ou a uma demarcação de sua identidade, mas seria uma forma pelos quais os indivíduos e os grupos sociais expressariam suas identidades e status subjetivamente. Deste modo, seria relevante conhecer a forma, o material, a técnica, a fabricação como as modalidades do contexto de uso. (GONÇALVES, 2007, p. 21).



acostumados a analisar fontes textuais e para isto, já possuem uma ampla metodologia de trabalho. Mas, o que dizer dos objetos de C&T como fontes históricas? No caso de objetos de C&T contemporâneos, esta dificuldade é ainda maior, de acordo com Brenni (2007), que ressalta a multiplicação e a diversidade de tipologias de instrumentos científicos devido aos constantes avanços tecnológicos. A cultura do “novo”, do “moderno” faz com que muitos instrumentos fiquem obsoletos e sejam descartados em períodos muito curtos, o que não ocorria nos séculos passados quando, além de serem confeccionados para durarem mais tempo, também eram valorizados pelo o aspecto estético. Como resultado desse grande descarte, muitas memórias se perderam com os objetos (JARDINE, 2013).

Um segundo problema apontado por esse autor está relacionado ao funcionamento dos instrumentos contemporâneos que são verdadeiras “caixas pretas” formadas por processadores e complexos componentes eletrônicos de difícil entendimento para pessoas que não são técnicas ou especialistas, como é o caso da maioria dos museólogos, historiadores da ciência e profissionais de museus. Essa falta de conhecimento geral cria grandes lacunas na documentação museológica<sup>28</sup>.

Atualmente a pesquisa sobre instrumentos científicos costuma privilegiar algumas abordagens das fontes históricas, através de conceitos e métodos como, por exemplo, o dos estudos de “Cultura Material”. Para Fleming (1974), as principais contribuições para o estudo de objetos vêm da história da arte, seguido pela arqueologia e pela história da tecnologia, que valoriza os artefatos feitos para executar as tarefas do homem (FLEMING, 1974, p. 154).

Os estudiosos da “Cultura Material” parecem concordar que os objetos carregam em si algum tipo de mensagem. De acordo com Upiano B.de Meneses (1998) o problema do estudo sobre objetos está em como se inquirir esses objetos para que eles nos deem a informação e até que ponto os objetos podem nos revelar algo sobre a sua historicidade. Para tentarmos responder essas questões utilizaremos o conceito de “Cultura Material”, por sua abrangência.

---

<sup>28</sup> Sobre os problemas relacionados ao aspecto de “caixa-preta” ver JARDINE, Nicolas. Reflections on the preservation of recent scientific heritage in dispersed university collections. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, Volume 44, Issue 4, December 2013, Pages 735-743. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0039368113000514>> Acesso em: 11/10/2014, p. 2.

Falando sobre o tema Bucalle e Pesez (1984) explicam que: “(...) cultura material\* é apenas uma formulação muito restritiva dos múltiplos aspectos que compõem essa noção e não abarca a sua totalidade: a cultura material é composta em parte, mas não só, pelas formas materiais da cultura” (BUCAILLE & PESEZ, 1989, p.13.).

## **1.2 - Museus de Ciência e Tecnologia e suas narrativas**

Na atualidade, os museus adquiriram um papel chave nas atividades culturais, pois não representam apenas as identidades nacionais, mas se tornaram responsáveis pela formação de múltiplos discursos e múltiplos sujeitos. Assim, de acordo com Rússio (1984) caberia aos museus a importante tarefa de marcar, registrar uma memória, que conteria informações para uma ação futura, visto que estas poderiam ser apropriadas por diferentes sujeitos. Tendo em vista esta responsabilidade, as ações de coletar, preservar, expor e difundir os elementos da cultura material, esses objetos ganhariam cada vez mais destaque nos nossos dias, pois os museus do ocidente moderno parecem estar “intimamente associados à modalidade de autoconsciência individual e coletiva” (GONÇALVES, 2007, p. 25).

Segundo nos explica James Secord (2004) desde a gênese dos Museus de C&T, estas instituições sempre estiveram ligadas ao imaginário e ao discurso de “aprender com o passado para inspirar o futuro” (SECORD, 2004, p. 654), e neste sentido as coleções seriam o principal elo entre as conquistas do passado e o que a sociedade espera do futuro.

No entanto, nem todos fazem a mesma ideia do que venha ser um Museu de Ciência e Tecnologia. Se, de acordo com Fernando Bragança Gil (1988) a ideia de museu depende do “ambiente cultural em que se encontra a instituição” (GIL, 1988, p. 72), podemos afirmar que uma das explicações para este problema, provavelmente está relacionada à polêmica em torno da dificuldade de se conceituar o que venha ser “ciência” e “tecnologia”, já que estes conceitos nem sempre ficam claros para o público e as instituições museológicas.

Só para termos uma ideia desta dificuldade, o Dicionário Básico de Filosofia de Hilton Japiassú e Danilo Marcondes (2011), define o termo “ciência” como:

1. (lat. scientia: saber, conhecimento) 1. Em seu sentido amplo e clássico, a ciência é um \*saber metódico e rigoroso, isto é, um conjunto de conhecimentos metodicamente adquiridos, mais ou menos sistematicamente organizados, e suscetíveis de serem transmitidos por um processo pedagógico de ensino.

2. Mais modernamente, é a modalidade de saber constituída por um conjunto de aquisições intelectuais que tem por finalidade propor uma explicação racional e objetiva da realidade. Mais precisamente ainda: é a forma de conhecimento que não somente pretende apropriar-se do real para explicá-lo de modo racional e objetivo, mas procura estabelecer entre os fenômenos observados relações universais e necessárias, o que autoriza a previsão de resultados (efeitos) cujas causas podem ser detectadas mediante procedimentos de controle experimental. JAPIASSÚ e MARCONDES. 2001).

Como podemos perceber quanto mais ampla a definição de ciência, maiores são as possibilidades de se incluir uma série de objetos e museus na categoria de objetos de C&T. Este aspecto dificulta muito não só a coleta, mas a preservação dos referidos objetos.

O mesmo ocorre com o conceito de “tecnologia”, que de acordo com Álvaro Vieira Pinto (2008) pode possuir pelo menos quatro definições diferentes. De acordo com este autor, a palavra “tecnologia” pode carregar o sentido de “teoria, de ciência, de estudo, de discussão da técnica, que abrange nessa última noção, o sentido de arte, as habilidades de fazer, as profissões e, generalizadamente, os modos de produzir as coisas”. Uma segunda definição, apresentada no mesmo texto assemelha tecnologia a técnica. Uma terceira definição relaciona a palavra ao “conjunto de todas as técnicas que dispõe uma determinada sociedade, em qualquer fase histórica do seu desenvolvimento”. E por fim, a quarta definição explica que tecnologia é a “ideologia da técnica” (PINTO, 2008, p. 219).

Esta problemática talvez melhor se reflita na definição e na classificação do que venha ser “Museu de Ciência e Tecnologia”. Só para termos uma ideia desta dificuldade, em seu trabalho sobre Museus de Ciência em Portugal, Ana Delicado (2009) criou um critério para classificar minimamente as diferentes tipologias de museus de ciência. Segundo a autora os museus podem ser classificados de acordo com múltiplos critérios como:

a temática; o tipo de coleção; a abrangência geográfica (museus universais, internacionais, regionais, locais, de casas); o estudo da tutela (público, privado, subdivisões internas) a forma (museus, parque natural/arqueológico/biológico, centros de interpretação, ecomuseus, museus de ar livre, sítios, centros de ciência) (DELICADO, 2009, p. 17).

Sendo assim, de acordo com a temática, a autora lista quatro tipologias de Museus de Ciência. A primeira delas (que mais nos interessa) engloba os **Museus de Ciências Exatas** (ex: Matemática, Física, Química, Astronomia), que inclui os de História da Ciência, Centros de Ciência e Planetários. A segunda corresponde aos **Museus de Ciências Naturais e de Saúde** (como os de Biologia, Medicina, Geologia e Agronomia), englobando os Museus de História Natural, Museus de Medicina, Jardins Botânicos, Zoológicos, Aquários e Parques Nacionais. Um terceiro grupo seria constituído pelos **Museus de Tecnologia** que inclui Museus de Engenharia, Museus Industriais e Minerais e Museus de Transportes e Comunicações. Por fim, os **Museus de Ciências Sociais e Humanas** (Sociologia, Antropologia, História e Arqueologia) tipologia que abarca os Museus de Arqueologia, Museus de Etnografia e os Parques Arqueológicos (DELICADO, 2009, p. 19.).

Existem museus, entretanto, passíveis de ser classificados em mais de uma tipologia, se abordados a partir de suas coleções e propostas narrativas. Segundo Fernando Bragança Gil (1988) podemos encontrar “diversas situações em que a separação não é nítida quer entre estes dois tipos de Museus [Museus de Ciência Exatas e Museus de História Natural] entre eles e outros, sobretudo os Museus de Antropologia e de Etnologia” (GIL, 1988, p.72).

Atualmente, esta controvérsia também aparece na maneira como o ICOM (Comitê Internacional para Museus) classifica as diferentes tipologias de museus. Esta distinção pode ser observada pelos diferentes comitês. Entre eles podemos citar o **CIMUSET** (*International Committee for Museums and Collections of Science and Technology* / Comitê Internacional para Museus de Ciência e Tecnologia)<sup>29</sup>; **ICAMT** (*International Committee for Architecture and Museum Techniques* / Comitê Internacional para Arquitetura e Museus de Técnica); **ICMAH** (*International Committee for Museums and Collections of Archaeology and History* / Comitê Internacional para Museus e Coleções de

---

<sup>29</sup> Fernando Bragança Gil (1988) em seu trabalho sobre Museus de Ciência nos esclarece alguns dos objetivos do CIMUSET como: 1) Conservar e estudar o espólio material relevante da Ciência e da Tecnologia do passado, de modo a conhecer a sua evolução e integração na História da Humanidade; 2) Intensificar a educação científica da juventude, complementando o ensino escolar tradicional; 3) Contribuir para a formação cultural dos adultos no que respeita à compreensão do Universo, bem como para a conscientização das populações sobre as incidências na Sociedade, da Ciência e da Técnica que dela deriva. (GIL, 1988, p. 84)

Arqueologia e História); **ICME** (*International Committee for Museums and Collections of Ethnography* / Comitê Internacional para Museus e Coleções Etnográficas); **UMAC** (*International Committee for University Museums and Collections* - Comitê Internacional para Museus e Coleções Universitárias). Os diferentes comitês do ICOM apontam entre outras coisas, para a dificuldade em se definir o que é ou não ciência e tecnologia, já que muitos museus classificados entre as referidas tipologias podem conter coleções mistas e representantes tanto de um grupo como de vários outros. Estes diferentes comitês também podem sinalizar a própria luta por espaço dentro do ICOM.

Outro problema para o estudo de objetos de C&T está relacionado à origem controversa dos Museus de C&T. Para muitos autores como Fernando Bragança Gil (1988) e Ana Delicado (2009) a gênese desta tipologia de museu vincula-se ao próprio surgimento da ciência moderna. Segundo Delicado (2009) os antecedentes dos modernos museus de ciência não são os Museus de História Natural, mas sim as coleções de instrumentos científicos na Europa, a partir do séc. XVII (DELICADO, 2009, p. 37). As coleções presentes ali tinham por “finalidade a realização de investigações, ensino ou demonstração pública, associadas a observatórios astronômicos, gabinetes de física, laboratórios químicos ou teatros anatômicos” e como tal não podiam se atribuir o estado de Museu, conforme nos diz a autora (DELICADO, 2009, p. 37). Os objetos destas coleções muitas vezes foram preservados por séculos e transmitidos para instituições científicas e/ou universidades como um legado. No caso destas coleções, o valor de “uso” dos objetos de C&T sobrepujava o seu valor “simbólico”. Somente, no século XX, as coleções científicas receberiam um novo “olhar” graças ao valor simbólico que receberiam pelo período que se reportavam. Para Delicado (2009) as coleções constituiriam a base para a criação dos Museus de História Natural, ao adquirirem um valor simbólico, associado ao período a ser celebrado, assim como a exposição destinava-se a valorizar e legitimar a prática da comunidade científica (DELICADO, 2009, p. 37).

Concordamos com Bragança Gil (1988) que acreditava que museus de ciência e técnica tiveram origem muito mais recente e foram criadas com objetivos em grande parte distintos dos que conduziram à formação dos Museus de História Natural (GIL, 1988, p. 76-77), pois teriam surgido mais tarde com um objetivo utilitário, já que sua preocupação dominante era a preservação da

herança técnico – científica que tinha um forte apelo “educativo e divulgador” que forneceria os meios para tornar compreensíveis as narrativas científicas, de modo a torná-las “elementos essenciais da Cultura”, na sociedade contemporâneas.

Superando a controvérsia sobre as origens dos museus de C&T, os especialistas parecem concordar que o primeiro museu de C&T, como nós conhecemos atualmente surgiu na França, em meio à efervescência dos acontecimentos políticos e econômicos que sacudiram a Europa do século XVIII, como grandes Revoluções. O “*Conservatoire National des Arts et Métiers*” (Conservatório Nacional de Artes e Ofícios) criado em 1784, na França, por Henri Grégoire, exemplificaria bem o novo interesse pelo desenvolvimento da ciência e da tecnologia aliado à visão de progresso. Por anos, o *Conservatoire* serviu de modelo para outros museus de ciência pelo mundo, e acabou assumindo um papel chave, pois ele era encarado como propaganda espetacular da República Francesa e uma “conquista coletiva” da população pós Revolução Francesa (POULOT, 2011, p. 17).

A importância do estímulo à aprendizagem para o progresso pode ser notada no discurso de Henri Grégoire reproduzido por *Anne Lourence Carré*, onde Grégoire comentou que nesse museu seriam reunidas:

todas as máquinas e ferramentas recentemente inventadas ou aperfeiçoadas irá despertar, como poderão ver a curiosidade e o interesse em todos os tipos de progresso, principalmente aqueles muito rápidos. É preciso elucidar a ignorância que não têm conhecimento e a pobreza que não dispõe de meios para alcançá-lo [...] Aquele que pode ser apenas um imitador aí retificará sua prática através do conhecimento dos modelos adequados. Aquele que pode ver mais longe estabelecerá aí ponto de contato. (GRÉGOIRE apud BORGES, 2011, p. 7)

Para Henri Grégoire, as exposições de ferramentas e de “instrumentos científicos” deveriam chamar a atenção do público em geral para as inovações tecnológicas tendo em vista o aperfeiçoamento do homem. Diferentemente dos museus de arte e história, os museus de ciência e técnica possuíam no seu início com característica, a utilização das invocações científicas e tecnológicas para servirem de modelo e de ensino. Bragança Gil (1988) nos explica a origem das coleções do *Conservatoire National des Arts et Métiers*

O acervo do Museu do Conservatório de Artes e Ofícios de Paris foi inicialmente constituído a partir de coleções já existentes em França, sobretudo o gabinete de máquinas do célebre mecânico do século XVIII Jacques de Vaucanson (1709-82), que tinha legado o seu espólio técnico-científico ao rei, bem como objetos apreendidos, durante a Revolução, a emigrados e condenados. Mais tarde, já durante a vigência do Império, deram entrada no Museu os gabinetes do físico Jacques Alexandre Charles (1746-1823) e do relojoeiro Ferdinand Berthoud (1727-1807), assim como fundos provenientes da Academia das Ciências e da Sociedade para o Encorajamento da Indústria Nacional. Uma outra coleção, da maior importância para a História da Ciência, depositada no Conservatório, foi a dos instrumentos originais do laboratório de Lavoisier. (GIL 1988, p. 77)

Citando os trabalhos de Bragança Gil, Delicado (2009) nos explicou que os primeiros museus deste tipo eram constituídos por uma exposição contemplativa que valorizava a evolução histórica da ciência, através de objetos descontextualizados, que geralmente eram apresentados ao público por características como sua raridade, estado de conservação e beleza estética. O objetivo dessa exposição era promover a celebração dos conhecimentos fundamentais ou suas aplicações tecnológicas, ou até mesmo servir como uma “espécie de celebração do domínio técnico do inventor” (DELICADO, 2009, p. 37). De acordo com Borges (20011) neste período, os museus de Ciência e Tecnologia eram abastecidos, sobretudo pelos inventos produzidos para as grandes Exposições Universais que serviam de vitrine do progresso científico de cada país. Com o passar do tempo, o museu de C&T foi um dos modelos mais populares de museus que proliferou ao longo do final do século XIX e no início do XX.

No Brasil, autores como Maria Margaret Lopes (1997) e Maria Esther Valente (2008) atribuem, a gênese dos museus de ciência (e tecnologia) no país, ao surgimento do Museu Nacional em 6 de junho de 1818. Conforme nos esclarece Lopes (1997) ao longo do século XIX, outras instituições museológicas contribuíram para a institucionalização da ciência no país. Entre elas podemos citar o Museu Paraense Emílio Goeldi (1871) e o Museu Paulista (1894). Estas instituições possuíam um forte apelo científico por meio das pesquisas realizadas e também do intercâmbio com outros museus.

Posteriormente, no período pós-guerra, o investimento na promoção da ciência em geral no mundo todo foi motivado pela disputa internacional da Guerra Fria, bem como por razões econômicas, aliadas ao desenvolvimento industrial e capacitação técnica. Influenciados por esse tecnicismo os museus

de ciência seriam marcados por um novo interesse pela relação entre a cultura científica e o público, bem como pelo surgimento de uma nova tipologia de museus de ciência que não possuía necessariamente acervos, os Centros de Ciência<sup>30</sup> (Science Center), também chamados de “Museus de Segunda Geração” ou mesmo de “Terceira Geração” (DELICADO, 2009, p. 47).

A partir da década de 1960 e 1970, a própria dinâmica social propôs uma reformulação das instituições museológicas proporcionando maior democratização do acesso ao público. Como mencionado por Valente (2008). no Brasil, durante o Regime Militar (1964-1985) a percepção de ciência e tecnologia foi sendo incorporada tendo como meta o desenvolvimento. O discurso vigente era de “que o desenvolvimento econômico e social de um país deveria estar atrelado a seu avanço tecnológico, calcado nas suas pesquisas científicas e tecnológicas” (VALENTE, 2008, p. 85). Segundo a autora, embora a educação e a pesquisa fossem elementos chaves para o desenvolvimento da nação, a ênfase dada foi apenas no discurso que a educação deveria estar voltada para o trabalho. A diferença deste discurso de em relação aos outros, estava na apropriação que os militares fizeram da categoria ciência e tecnologia (VALENTE, 2008, p. 87).

Embora já houvesse desde a década de 1950, uma proposta de criação de um museu de C&T no Brasil, com características mais interativas tais como os Centros de Ciência. Segundo Maria Esther Valente (2008) esse museu seria criado por uma lei sancionada em 1962, pelo então governador Carlos Lacerda (VALENTE, 2008, p. 84) e ficaria conhecido do como Museu de Ciência do Rio de Janeiro. Todavia este projeto não chegou a ser executado. Nos anos que se seguiram encontramos outros esforços mais bem sucedidos de implantar uma política de difusão da ciência através de *science centers* como, por exemplo, a criação do Planetário do Rio de Janeiro, em 1970, uma das primeiras propostas

---

<sup>30</sup> Podemos caracterizar os Centros de Ciência conforme nos informa Bragança Gil (1988), por quatro aspectos: a) - Preocupar-se com a apresentação e explicação da Ciência contemporânea, suas aplicações e implicações, eliminando, em geral, das suas exibições, os testemunhos das atividades científicas e técnicas do passado; b) - Ao contrário dos Museus tradicionais de qualquer tipo - em que o visitante está sujeito a normas do gênero “não tocar nos objetos” - o visitante de um “Science Center” é constantemente encorajado a “participar” na exibição, utilizando e manuseando o equipamento que aí se encontra com esse objetivo; c) - As exposições são concebidas e organizadas com fins educacionais em lugar de constituírem coleções de objetos sem ligação entre si; d) - A ação educativa das exposições permanentes e temporárias é complementada por iniciativas paralelas, integráveis nos programas escolares ou destinadas à população em geral. (GIL, 1988, p. 86).



de Museu de Ciência no Brasil (VALENTE, 2008, p. 86). e a criação do Museu de Ciência e Tecnologia de Salvador (hoje conhecido como Museu de C&T da UNEB) em 1979.

A década de 1980 assistira a proposta de criação de outros museus de C&T como é o caso do Museu de Astronomia e Ciências Afins (1985), no Rio de Janeiro. Na maioria dos casos estes museus que foram criados a partir de então, foram resultado do esforço de profissionais e pesquisadores que viram de alguma maneira a memória científica sendo perdida, junto com os acervos tanto tridimensional como arquivístico e bibliográfico, conforme veremos no capítulo 3 desta dissertação no exemplo do MAST. Mas, que tipo de narrativa permearia estes museus? A partir de que paradigmas os profissionais de museu mudariam o modo de ver a ciência?

No que se refere aos Museus de Ciência, em geral, de acordo com Lourenço (2000) as exposições acabam sendo protagonistas de uma narrativa sobre descobertas científicas; ou procuram oferecer compreensão ou refutação de uma teoria científica. Podem ainda servir como demonstração de alguma lei ou princípio científico para um público, que é considerado muitas vezes desinformado. Neste caso a escolha de instrumentos científicos para “ilustrar” ou narrar uma história dentro de exposição não deixa de ser uma escolha política e ideológica, pois estes objetos:

são importantes portadores de mensagens e por sua própria natureza de cultura material, são usados pelos atores sociais para produzir significados, em especial ao materializar conceitos como identidade nacional e diferença étnica.” (FUNARI & CARVALHO, 2009, p.7).

Segundo Marta Lourenço (2000) o objeto científico exposto teria a função de mudar a visão do homem por transformar um sentido restrito, reposicioná-lo em relação à natureza e forçá-lo a refletir sobre a sua própria condição. No entanto, para Bragança Gil (1988)

o problema não estará tanto nas eventuais sobreposições que possam existir entre as coleções e exposições dos Museus de Ciência e Tecnologia e os de Etnologia mas na atitude em que essas coleções são organizadas, nas ideias que pretendem ilustrar, bem como no caráter mais ou menos exaustivo que elas devem tomar num e noutro tipo de Museu. Poderá, assim, haver, nos dois, sobreposições de objetos ou até de coleções, mas não do papel que eles e elas desempenham na ilustração de uma ideia ou conceito dentro do contexto de uma exibição. Neste gênero de Museus os objetos

raramente valem por si próprios, situando-se o seu interesse museológico no uso que deles se faz numa dada exibição; é a natureza desta que decidirá em que tipo de Museu eles devem ser localizados (GIL, 1988, p. 73).

Para o autor acima, não existe um único objetivo para os museus de ciência, mas vários:

mostrar a evolução da Natureza, do Homem e das suas realizações científicas e técnicas; fornecer informação inteligível sobre o avanço da Ciência e da Tecnologia; fazer despertar no indivíduo, sobretudo jovem, uma vocação destes domínios; educar, no sentido da aquisição de um espírito e mentalidade científicas; contribuir para que o indivíduo não se sinta marginalizado ou temeroso perante a Ciência e a Tecnologia e possa compreender, avaliar e julgar os diferentes usos - incluindo os negativos - que delas faz a sociedade contemporânea. (GIL, 1988, p. 74)

Diante disto, recentemente muitos pesquisadores buscaram explicar as principais características das narrativas expositivas dos museus de ciência, de modo a compreender de que forma são apropriadas pelo público em geral. Entre eles podemos destacar o de Francesco Panese (2007).

Para explicar de que forma os objetos científicos são utilizados nos museus, Panese (2007) toma quatro características apresentadas por Lorraine Daston (2000)<sup>31</sup> em seu trabalho:

<b>Característica</b>	<b>Descrição</b>
<i>Saliency</i>	É processo pelo qual os objetos são produzidos fora da ciência e adquirem um sentido científico, um valor de patrimônio.
<i>Emergence</i>	É a construção de um novo objeto como um conceito ou teoria.
<i>Productivity</i>	Esta característica está relacionada aos objetos cuja relevância tem a ver com o poder de gerar resultados, discussões e implicações.
<i>Embeddedness</i>	É a maneira pela qual os objetos se tornam relevantes quando relacionados e articulados a outros de forma a se tornarem parte de uma rede social e intelectual.

<sup>31</sup> Para mais informações, ver: DASTON, Lorraine. The Coining into Being of Scientific Objects In EADMEM (ed. Biography of Scientific Objects. Chicago; London: University of Chicago Press, 2000, v.1.

Como podemos observar neste capítulo, o estudo de objetos de C&T musealizados tem grande importância para se repensar o papel da ciência, bem como propor medidas para a preservação da memória científica, além promover narrativas mais interessantes. Isto acontece porque os objetos ganham um novo status, um novo valor que é conferido tanto pelos profissionais de museus, como pelo público que os contempla em uma exposição. Nos museus em geral, especialmente de ciência e tecnologia, os objetos são encarados como testemunhos do passado. O estudo a partir da documentação museológica sobre estes objetos permite-nos um novo olhar sobre a ciência, muito mais aguçado e amplo, principalmente quando utilizamos o arcabouço teórico e metodológico da Cultura Material.

Embora, por muitos anos o estudo sobre objetos de C&T tenha sofrido muito preconceito e ainda hoje seja tachado por vezes de “estudo fechado” em si mesmo, conforme mencionado por Brenni (2007), ele atualmente pode “abrir portas” para a compreensão das relações entre pessoas, objetos, e sociedade a partir dos elos entre o passado e o presente existentes neles, já que os objetos de C&T são testemunhos do pensamento e do desenvolvimento da ciência e tecnologia. Assim, os objetos de C&T podem ser considerados documentos que nos informam coisas se nós soubermos como questioná-los.

No entanto, a pesquisa sobre objetos de C&T de uma forma geral enfrenta muitos desafios que vão desde conceituar o que venha ser um objeto de ciência e tecnologia, até a falta de interesse dos pesquisadores devido a dificuldade de se obter uma metodologia própria para o estudo deste tipo de fonte. Além disso, o desconhecimento da importância destes objetos como fonte para memória da ciência, bem como a própria efemeridade da ciência levam ao abandono e a destruição destes mesmos antes de poderem ser estudado o que também se constitui um problema. Caberia então aos profissionais de Museus de Ciência olharem com novas perspectivas estes acervos.

Esta pesquisa, entre outras coisas, procura demonstrar que é possível ter outra perspectiva da ciência no que diz respeito a objetos e coleções científicas musealizadas, a partir do estudo da “Coleção IEN” e de um dos objetos que a compõe, o cromatógrafo a gás. No entanto iremos conhecer primeiro o contexto histórico da “Coleção IEN” e a prática científica.

**CAPÍTULO 2**

**ENTRE OS OBJETOS DE C&T E AS  
PRÁTICAS CIENTÍFICAS**

*Não são mais a pedra, ou os astros que cintilam no firmamento em sua presença bruta de coisas naturais, nem mesmo os outros seres vivos, inclusive os semelhantes, mas os aparelhos fabricados tecnicamente que suscitam a admiração e abrem caminho para as reflexões gerais destinados a explicar ao homem a realidade de si mesmo. (PINTO, 2008, p. 224).*

Como já vimos no Capítulo 1 desta dissertação, os objetos de C&T musealizados podem se constituir em elementos essenciais para compreensão de “eventos históricos, científicos, artísticos e tecnológicos e sua influencia nos processos socioculturais” (LOPES, 1997, p. 33.) levando em consideração suas propriedades como documento. Nos museus de C&T, esses objetos que sofreram o processo de musealização nos informam sobre a natureza do homem na sociedade e também nos possibilitam a compreensão de que os artefatos possuem valores, importância e um caráter particular que se encontra em algum lugar entre o objeto em si e as práticas científicas (Idem).

O processo de pesquisa que levou ao estudo da “Coleção IEN” foi iniciado com a seleção de uma bibliografia corrente sobre objetos científicos recentes, o que levaria à elaboração de uma tabela com várias referências. Para efetuar a triagem das informações adquiridas foi concebida uma ficha semelhante à “Ficha Técnica do Objeto”<sup>32</sup> disponível na base de dados da Coordenação de Museologia do MAST, onde foram acrescentados alguns campos para informações históricas gerais sobre os objetos, e um campo para bibliografia selecionada de modo a formar uma futura base de consulta. A elaboração daquela ficha foi necessária porque havia restrições no número de caracteres da ficha original, e porque posteriormente seria necessária a incorporação de pequenos resumos que fariam parte da base de dados museológica.

Tendo em vista que existiam muitas lacunas na documentação museológica sobre a “Coleção IEN” foram feitos esforços para coletar informações que permitissem uma melhor identificação e classificação dos objetos de C&T, já que isso não foi possível no momento da sua aquisição. Essas informações permitiriam que alguns objetos não identificados ou classificados, fossem posteriormente alocados adequadamente dentro das diferentes tipos de classificação adotadas pela Coordenação de Museologia do MAST, conforme veremos no Capítulo 3 deste trabalho. Mas tarde, nosso trabalho foi direcionado para a busca de informações sobre a utilização destes objetos de C&T no Instituto de Engenharia Nuclear (IEN).

De acordo com Susan Pearce (2005), uma análise da trajetória dos objetos só é possível através de duas perspectivas: uma relacionada à sua

---

<sup>32</sup> Ver Anexo nº 1.

utilização e a outra relacionada à história do próprio objeto, isto é, aos detalhes sobre a fabricação, manufatura, etc., e outra. Neste capítulo, tentaremos chamar atenção para estes dois aspectos, considerando em primeiro lugar a relação entre a história e o contexto da prática científica do Instituto de Engenharia Nuclear a partir dos antecedentes da sua criação na década de 1950 até o final da década de 1980. E posteriormente, refletiremos sobre os detalhes da manufatura exemplificado neste trabalho por um grupo de objetos da “Coleção IEN” constituído por um cromatógrafo a gás e seus acessórios: o programador linear de temperatura, o regulador de pressão e a fonte de alta-tensão.

## 2.1- Uma breve história do IEN (1963-1985)

Em plena Guerra Fria<sup>33</sup> e para consolidar seu domínio nos países periféricos latino-americanos, os EUA desenvolveram uma série de programas que permitiam o desenvolvimento de novas tecnologias mediante o treinamento de técnicos nos EUA. Entre as iniciativas, podemos destacar o programa “Átomos para a paz”, que promovia o aperfeiçoamento de técnicos da área de Energia Nuclear em vários laboratórios e institutos americanos entre eles, o *Argonne National Laboratory*, nos EUA (MAST, 2006, p. 111).

Durante a década e 1950, “os Estados Unidos exerciam total supremacia no campo tecnológico-industrial, particularmente no setor da energia nuclear”. Diante desse contexto, alguns países, entre eles o Brasil, desejavam desenvolver uma política científica e tecnológica autônoma no campo da energia nuclear, embora soubessem que por um tempo continuaria havendo uma grande dependência tecnológica dos norte-americanos.

Segundo, Costa [s.d.] Esta foi uma das principais motivações para a criação, em 1951, do Conselho Nacional de Pesquisa – CNPq<sup>34</sup>, Durante seus primeiros anos de existência, o novo órgão tentaria pautar a sua política no princípio da autonomia, apesar da forte oposição de uma ala pró-americana existente nos meios científicos e governamentais brasileiro.

---

<sup>33</sup> Denomina-se Guerra Fria o período entre os anos de 1945-1991, quando Estados Unidos e União Soviética disputavam a hegemonia política, econômica e cultural do mundo, dividindo-o em dois blocos econômicos: o capitalista (liderado pelo EUA) e o Socialista (liderado pela antiga URSS).

<sup>34</sup> O Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) teve seu nome mudado para Conselho Nacional de Desenvolvimento e Pesquisa em 1971, no entanto, manteve a sigla.

Em 1953, o governo dos EUA, na figura do presidente Dwight David "Ike" Eisenhower<sup>35</sup> propôs às Nações Unidas o programa “Átomos para Paz” que possuía alguns objetivos bem específicos, como recomendar aos países membros das Nações Unidas a utilização da energia nuclear para fins pacíficos. O programa visava restringir e controlar o acesso e a utilização das tecnologias de produção de armas nucleares aos “países amigos” devido ao receio do crescimento do socialismo e da utilização das armas nucleares tanto nas Américas como na Europa. Esse temor pode ser observado na fala do presidente D. Eisenhower na Conferência da ONU em 8 de dezembro de 1953:

(...) O segredo [*da produção de armas e insumos nucleares*] também é conhecido pela União Soviética.

A União Soviética nos informou que nos últimos anos, dedicou vastos recursos à produção de armas atômicas.

Durante este período, A União soviética explodiu uma série de dispositivos atômicos, incluindo pelo menos um, que envolveu reatores termonucleares.

*Se ao mesmo tempo, os Estados Unidos é possuidor do que poderia ser chamado de um monopólio do poder atômico, esse monopólio deixou de existir há vários anos. Portanto, embora tenhamos começado mais cedo, o que permitiu acumular o que é hoje uma grande vantagem quantitativa, a realidade atômica atual compreende duas realidades de importância ainda maior:*

*Em primeiro lugar, o conhecimento que agora é possuído por vários países, acabará sendo compartilhado por outros países[inclusive os inimigos], possivelmente por todos os outros.*

*Em segundo lugar, mesmo possuindo uma grande superioridade em número de armas, e uma conseqüente capacidade de retaliação devastadora, isso não nos previne, por si só, contra danos materiais, medo e perda de vidas humanas que seriam causadas por uma agressão surpresa. (EISENHOWER, 1953, tradução nossa e grifo nosso).*

Já para os países “amigos” e não detentores de conhecimento científico e de tecnológico na área de energia nuclear como era o caso do Brasil, esse programa significaria na prática a permanência das condições de países importadores da tecnologia americana e exportadores de matérias primas como Urânio e Tório, conforme indica o mesmo discurso do presidente Eisenhower em 1953:

(...) Os principais governos envolvidos, até o limite do que é permitido pela prudência elementar, poderiam *começar agora a fazer contribuições comuns dos seus estoques de urânio normal e materiais físséis para a Agência Internacional de Energia Atômica. Seria de se*

---

<sup>35</sup>David Eisenhower governou os EUA entre os anos de 1953-1961. Para mais informações ver a íntegra do discurso no Anexo nº. 2.

*esperar que tal Agência fosse criada pela sob a égide das Nações Unidas.*

A Agência de Energia Atômica poderia ficar responsável pela captação, armazenamento e proteção da contribuição de materiais físséis e de outros materiais. A engenhosidade de nossos cientistas proporcionaria condições especiais de segurança de modo que tal banco de material físsil poderia ficar imune a algum tipo de apreensão surpresa.

A responsabilidade desta Agência de Energia Atômica seria conceber métodos para melhor acomodar esses materiais físséis, atendendo as atividades pacíficas da humanidade. *Especialistas seriam mobilizados para aplicar a energia atômica às necessidades da agricultura, medicina e outras atividades pacíficas. Um propósito especial seria fornecer abundante energia elétrica nas áreas do mundo sedentas de força. Assim, com esse poder poderiam contribuir para dedicarem um pouco de sua força a serviço de suas necessidades, em vez de para medo da humanidade.*

*Os Estados Unidos estariam mais que dispostos - e ficariam orgulhosos de assumir com os outros principais envolvidos- o desenvolvimento de planos, onde, por exemplo, o uso pacífico de energia atômica seria acelerado. (EISENHOWER, 1953, tradução nossa e grifo nosso).*

Observamos que no trecho acima, que o incentivo à criação da “Agência Internacional de Energia Atômica” (AIEA) pela ONU serviria para efetivar o controle americano sobre os países periféricos. Em resultado desse polêmico discurso, o programa só seria implantado em 1955 e AIEA só viria a funcionar a partir de 1957.

Paralelamente aos desdobramentos do “Programa Átomos pela Paz”, Brasil e Estados Unidos assinaram diversos acordos (alguns deles secretos) em 1955. Entre eles podemos citar o “Programa Conjunto de Cooperação para Recolhimento de Recursos de Urânio no Brasil”, assinado em 1 de agosto de 1955, que firmava o fornecimento de urânio e outros materiais radioativos aos EUA em troca de cooperação técnica (SANTOS, 2009, p. 87). Mais tarde, outros acordos estabeleceriam a compra de reatores de pesquisa baseados na utilização da tecnologia do urânio enriquecido para os seus laboratórios no Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte em troca dos mesmos materiais radiativos. Em 1955, seria criada também a Comissão de Energia Atômica<sup>36</sup> do CNPq com o objetivo de propor medidas necessárias à utilização da energia atômica<sup>37</sup>, controlar as atividades referentes a este tipo de energia, elaborar

<sup>36</sup> De acordo com Tatiane Santos (2009), o projeto de lei que criava a Comissão Nacional de Energia Nuclear (27/01/55 na 244ª seção) foi do deputado Dagoberto Salles. (SANTOS, 2009, p. 81)

<sup>37</sup> Neste trabalho utilizaremos o termo energia atômica como equivalente a energia nuclear, embora o último termo tenha substituído o primeiro na literatura científica.



instruções para o aproveitamento da energia nuclear e opinar sobre a exportação de Urânio e Tório. Essa ação talvez fosse uma espécie de resposta a esses acordos que eram encarados por muitos como danosos ao país.

Com o acirramento da controvérsia criada nos meios científicos, desde meados da década de 1950 e que perdurou até o final dos anos 60, observou-se a criação de dois grupos distintos. De um lado, havia os que defendiam a importação da tecnologia americana para o desenvolvimento do campo da Energia Nuclear no país; De outro lado, estavam os que desejavam o desenvolvimento de uma tecnologia própria, utilizando o Urânio ou o Tório, e que acreditavam que este era o único caminho para se desenvolver uma política científica verdadeiramente nacional.

Paralelamente, em 1956, o então Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) presidido pelo Almirante Álvaro Alberto da Mota Silva, desmembraria a Comissão de Energia Atômica do CNPq, dando mais autonomia. Em agosto de 1962, o governo federal criaria a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)<sup>38</sup> como autarquia federal, ampliando sua atuação sobre a política nuclear brasileira. No entanto, oficialmente, a CNEM só passaria a funcionar a partir do Decreto n. 51.726, de 19 de fevereiro 1963.

A CNEN acabaria atuando em estreita colaboração com a política nuclear norte-americana. Esse alinhamento com os EUA não foi uma unanimidade no meio científico, mas sim uma opção política adotada pelo governo, apesar de ter criado grande tensão com a ala mais nacionalista que buscava um projeto mais autônomo no campo da Energia Nuclear. Em nosso trabalho acreditamos que essa opção política foi até certo ponto determinante para os rumos que a Energia Nuclear acabou tomando no país e até mesmo para a formação de técnicos, e para a compra de equipamentos no IEN, conforme veremos a seguir.

Ainda no âmbito do programa “Átomos pela Paz”, um grupo de técnicos que haviam voltado de estágios e de programas de pós-graduações dos EUA<sup>39</sup> vislumbraram a importância da criação de um novo instituto para o desenvolvimento de pesquisas no campo da Energia Nuclear na cidade do Rio de Janeiro. Incentivados pelos novos incrementos que a política nuclear brasileira proporcionara através da CNEN e também do general Dirceu Coutinho

---

<sup>38</sup> Criada a partir da Lei nº 4.118, de 27 de agosto de 1962.

<sup>39</sup>Estes programas de pós-graduação e treinamentos foram promovidos pela AIEA.

(BIASI, 1979, p. 39), e com o apoio do governo federal, esses técnicos se uniram para criar em 21 de fevereiro de 1962, o Instituto de Engenharia Nuclear (IEN) como uma unidade de pesquisa da CNEN, ligado à Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Este instituto, no entanto só viria a funcionar em 1963.

Uma das justificativas para a criação deste instituto seria a construção de um novo reator de pesquisa para fins pacíficos, que ficaria conhecido como Argonauta<sup>40</sup>, embora já existissem outros pequenos reatores em funcionamento no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), de fabricação norte-americana. A grande novidade estava em se construir um novo reator com a maior parte de tecnologia nacional juntamente com os técnicos da CBV Indústria Mecânica<sup>41</sup>. Os pesquisadores brasileiros queriam instalar o primeiro reator com 92%<sup>42</sup> de tecnologia nacional tendo como base o modelo americano. Para isto, seria necessária a construção de um instituto, conforme pode ser visto em foto abaixo (MAST, 2006, p. 111). Nota-se nesta proposta de criação do instituto a forte tendência nacionalista de autonomia na área de Energia Nuclear principalmente durante o Regime Militar (1964-1985).



Figura 1 - foto do prédio do IEN em construção.  
Acervo MAST. Sem autoria e data determinadas.

---

<sup>40</sup> Nome derivado do Argonne National Laboratory, uma das mais importantes instituições de pesquisa na área nuclear nos EUA, onde umas boas partes dos técnicos do IEN teriam feito sua pós-graduação.

<sup>41</sup> O nome desta empresa também aparece na documentação como “Mecânica CBV”, “CBV Mecânica”.

<sup>42</sup> Este percentual foi divulgado na página do IEN, no link histórico.

O Instituto de Energia Nuclear foi criado com a missão de promover o bem-estar da sociedade e seu desenvolvimento sustentável por meio de inovações tecnológicas e formação de recursos humanos para os setores nuclear e correlatos. O projeto do reator foi desenhado como apoio da CBV e da empresa Microlab e, em fevereiro de 1965, começou a funcionar em fase experimental, embora, conforme Biasi (1979) só fosse inaugurado oficialmente pelo presidente Castelo Branco em 7 de maio de 1965 (MAST, 2006, p. 11).

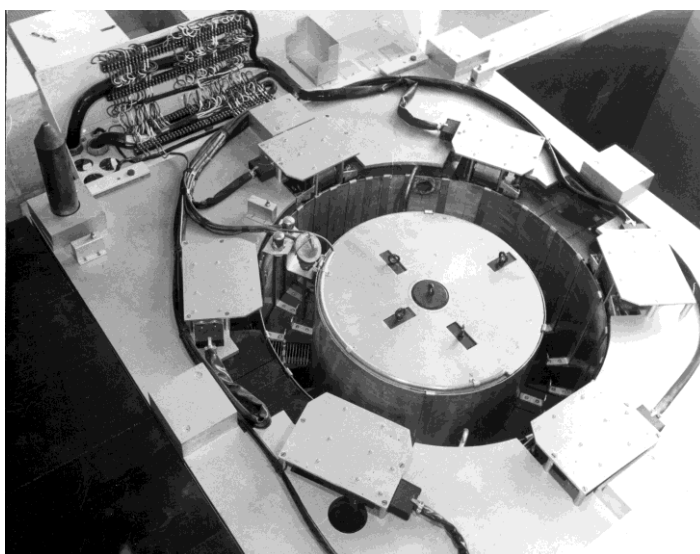


Figura 2 - Foto do Reator Argonauta (vista aérea) no IEN Acervo da CMU/ MAST. Sem autoria e data determinadas

O ano de 1967 seria marcado por uma grande expansão da Instituição que tinha entre seus objetivos realizar pesquisas sobre a aplicação da energia nuclear; produzir radioisótopos; realizar pesquisas e desenvolver materiais para o uso na instituição. De acordo com o Relatório de Atividades do Instituto de Engenharia Nuclear (1967), o IEN estava estruturado da seguinte maneira: Divisão de Reatores; Divisão de Física Nuclear; Divisão de Instrumentação e Controle (que servia de suporte para a construção de uma série de instrumentos de acordo com a necessidade do Instituto); Divisão de Química (que estava sendo implantada); Divisão de Metalurgia e Metalografia; Divisão de Engenharia de Reatores; Divisão de Ensino e Intercâmbio e Divisão de Administração.

De acordo com o Informativo Argonauta, n. 6 de 1982, os anos de 1968 e 1969 foram marcados por um “impressionante crescimento” (ARGONAUTA

1982, n. 06, p. 1), com o desenvolvimento de cerca de 100 projetos que culminariam com a autorização da CNEM para a criação do grupo de trabalho para estudo de Reatores Rápidos em junho de 1969. Segundo o mesmo informativo, n. 9 do mesmo ano, o grande impulso para a construção destes reatores surgiu quando provavelmente Luiz Osório de Britto Aghina e Arthur José Gerbasi da Silva <sup>43</sup> durante o processo de doutoramento no exterior (principalmente nos EUA) entraram em contato com as novas tecnologias sobre reatores rápidos em 1967, e tiveram a ideia de estudar a viabilidade de implantar esse tipo de equipamento no país, tendo em vista as condições favoráveis à “introdução da energia nuclear no programa energético brasileiro a médio e longo prazo” (ARGONAUTA, 1982, n. 06, p. 1).

Naquela ocasião, o então diretor do Instituto, Mário de D. Amoroso Anastácio, obteve do presidente da CNEN, Uriel da Costa Ribeiro<sup>44</sup> a inclusão do Programa de Reatores Rápidos na Política Nacional Nuclear sob a supervisão do IEN. Isto traria um grande diferencial nas pesquisas e no aporte financeiro, além do estabelecimento de um grupo de estudo na instituição.

As justificativas para o estabelecimento do grupo são descritas no informativo Argonauta de agosto de 1982:

- a) Consideramos que é de grande interesse para o país e para o IEN, em particular, o início imediato dos estudos sobre reatores rápidos;
- b) consideramos que a dedicação integral, se possível, do IEN a este problema traria resultados extremamente benéficos, não somente do ponto de vista dos estudos, como também da estrutura do Instituto.
- c) É nossa opinião que dever-se ia iniciar, imediatamente, um programa modesto de reatores Rápidos, sob o ponto de vista da pesquisa exploratória;
- d) Tal pesquisa consiste, principalmente, de trabalhos experimentais visando o treinamento do pessoal técnico-científico e a obtenção de dados preliminares e também de estudos bibliográficos, visitas a instalações no exterior e intercâmbio de especialistas. O objetivo dessa pesquisa seria fornecer um corpo de especialistas em reatores rápidos para poder orientar a Comissão Nacional de Energia Nuclear e a Indústria no desenvolvimento de reatores rápidos. (ARGONAUTA, 1982, n. 09, p. 2).

---

<sup>43</sup> Na documentação aparecem apenas os nomes Aghina e Arthur, mas acreditamos se tratar de do Engenheiro Luiz Osório de Britto Aghina, chefe da Divisão de Reatores e mais tarde diretor do Instituto entre os anos de 1973-1977 e do Dr. Arthur José Gerbasi da Silva. (Doutor em Ciências Exatas da Terra) que foi chefe da Divisão de Física Nuclear.

<sup>44</sup> Uriel da Costa Ribeiro era Engenheiro Nuclear. Foi estagiário do Argonne National Laboratory em 1960 e foi professor do Instituto Militar de Engenharia (IME). Foi diretor da CNEM entre os anos de 1966-1969.

Na mesma ocasião, foram iniciados os estudos para a adaptação do Reator Argonauta para Reator Rápido de Potência Zero, o que permitiria novas pesquisas. O ano de 1969 foi marcado por novas necessidades no campo da Energia Nuclear, que surgiram no final da década de 1960, além de uma parceria com *Comissariat à l'Énergie Atomique* da França para a construção de um Reator Experimental Térmico que seria chamado de Cobra<sup>45</sup>. Foram firmados também convênios com a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), Organização dos Estados Americanos (OEA), além de várias universidades estrangeiras.

Quanto à construção de equipamentos para servir de suporte para as atividades do Instituto, cabe notar que o relatório anual do IEN dos anos 1967-1969 registra a impossibilidade de conclusão de vários instrumentos por faltas de peças importadas e de know-how de cientistas especializados.

A Divisão de Instrumentação e Controle procura desenvolver novas técnicas, bem como aprimorar as já existentes, na produção de instrumentação nuclear. Dificuldades de importação e verbas insuficientes prejudicam a implantação de diversos equipamentos no Brasil (CNEN: **Relatório**, 1968, p. 6).

O início dos anos de 70 foi caracterizado por uma série de mudanças na estrutura do Instituto. O Engenheiro Roberto Gomes de Oliveira (diretor) reduziria ao máximo o número de funcionários que não trabalhavam na pesquisa, gerando muito descontentamento e a saída de alguns funcionários. No período, o IEN foi organizado por áreas: Área I - concentrava a Instrumentação e Controle; Área II – concentrava Engenharia de Reatores, Proteção Radiológica e Reatores; Área III- Física Nuclear, Química, Metalurgia e Metalografia e Radioisótopos e Área IV– Administração. Segundo o Informativo Argonauta, n. 04 de 1983 o ano de 1970 foi marcado pela ênfase no desenvolvimento do Programa de Reatores Rápidos e também pela criação do grupo de Estudos para o projeto da construção do “Loop” a Sódio que seria construído no IEN até 1971 (ARGONAUTA, 1983, n. 04. p. 1). Para este projeto, o IEN receberia a consultoria dos Centros de Pesquisa como Battelle Pacific Northwest Laboratory

---

<sup>45</sup> Este tipo de reator apresenta um espectro, ou distribuição de nêutrons rápidos e potência próxima a zero. Também chamado de Zero Power Reator (ZPPR) e de “SPLITTABLE MACHINES” é um tipo de reator acoplado térmico-rápido. Embora o IEN estudasse vários projetos e modelos de reatores rápidos, foi escolhido o modelo francês ERMINE, que mais tarde daria origem ao projeto COBRA. (ARGONAUTA, 1983, n. 11. p. 2).

(EUA); Harwel (EUA), e Commissariat à l'Énergie Atomique (França) que prestaria consultoria na construção do Projeto Cobra.

Em 1972, o Instituto<sup>46</sup> foi transferido (mas não extinto) para a Companhia Brasileira de Energia Nuclear (CBTN)<sup>47</sup> e todos os funcionários e os bens do IEN passaram a pertencer ao CBTN. Naquela época, algumas atividades foram ampliadas, entre elas o projeto de instalação do Ciclotron de Energia Variável<sup>48</sup> que havia sido adquirido em 1971. Essa máquina seria utilizada para o desenvolvimento de radioisótopos de vida curta<sup>49</sup>, além de estudos de física de materiais e de física nuclear (ARGONAUTA 1983, n. 12. p. 1). Além disso, foram elaborados projetos para o desenvolvimento e fabricação de elementos combustíveis para reatores, também chamado de projeto: TECNOBRÁS (Tecnologia de Combustível Brasileiro) (MAST, 2006, p. 111).

No ano de 1974, ocorreu uma importante mudança nos estatutos jurídicos da CBTN e da CNEN. Através da Lei 6.189 de dezembro de 1974, a CBTN passaria a se chamar Empresas Nucleares Brasileiras S/A. – NUCLEBRÁS. A Lei discriminaria as atribuições da CNEN e da NUCLEBRÁS com respeito ao monopólio nuclear.

No referido período houve um alargamento das pesquisas, e foi adquirido um gerador de nêutrons, além de serem construídos novos laboratórios de Física, Química e Materiais Nucleares e organizado um serviço de proteção radiológica. Em 31 de dezembro de 1974, foi instalado também um acelerador de partículas de energia variável, o Cíclotron CV-28<sup>50</sup>, de fabricação norte-americana dando início a novas atividades, entre elas o desenvolvimento de métodos para produção de radioisótopos de meia-vida curta para uso médico e posteriormente de radiofármacos<sup>51</sup> para diferentes fins

---

<sup>46</sup>A CBTN era subordinada ao Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear – Diretoria de Tecnologia e Desenvolvimento, pelo Decreto Lei 70.885 de 21 de Julho de 1972, assinado pelo então presidente General Emílio G. Médici.

<sup>47</sup>A CBTN foi criada em dezembro de 1971 pela Lei 5.740 de 1º De Dezembro de 1971 como uma Autarquia ligada a Ministério das Minas e Energia.

<sup>48</sup> Ver Glossário

<sup>49</sup> O radioisótopo, ou isótopo radioativo, se caracteriza por apresentar um núcleo atômico instável que emite energia quando se transforma em um isótopo mais estável. Esta energia liberada pode ser chamada de "partícula alfa", "beta" ou "radiação gama" e é detectada por um contador Geiger ou por uma película fotográfica. Tem aplicação na medicina; por exemplo: o isótopo radioativo Tálcio, pode identificar vasos sanguíneos obstruídos..

<sup>50</sup> Este instrumento era "capaz de acelerar quatro tipos de partículas: alfa, prótons, dêuterons e hélio – 3".

<sup>51</sup>Radiofármaco é um medicamento marcado com material radioativo. O fármaco exerce essa função como qualquer outro medicamento, só que ao ser marcado com um material radioativo ganha outras funções. Entre uma nova função para o diagnóstico vai permitir ao médico identificar novas doenças, novos tumores ou mal funcionamento do organismo. O radiofármaco pode também ser empregado em terapia, para auxiliar

e a produção experimental para uso médico. O IEN permaneceria como parte da NUCLEBRÁS e só retornaria à gerência da CNEN em 1978 (MAST, 2006, p. 111).

Outros importantes projetos na área de combustíveis leves relativos a elementos combustíveis contendo óxidos mistos de Plutônio e Urânio para o desenvolvimento de reatores rápidos foram os Projetos Eletro Combustível (PEC) e o Reprocessamento de Combustível Irradiado (ARGONAUTA, 1983, n.12. p. 3).

O Informativo Argonauta, n. 12 de 1983 nos explica que durante o ano de 1979 o projeto do “loop” a sódio ficou praticamente pronto. O projeto destinava-se a estudar o sódio como “refrigerante” a ser usado nos reatores rápidos, uma exclusividade do Instituto na América Latina. Porém por questões financeiras e de projeto político administrativo da instituição, este projeto não foi levado a frente.

Nos anos 1980, o IEN daria início à fabricação de radioisótopos para uso médico e farmacêutico com a utilização de aceleradores, fabricação pioneira no país. O Instituto que foi inicialmente criado para dar suporte às atividades nucleares no país, adquiriu ao longo dos anos competência para se desenvolver e ampliou a sua atuação nas áreas de “sistema de instrumentação para usinas nucleares e equipamentos para radioproteção, medicina nuclear e pesquisa” (MAST, 2006, p. 111).

No início dos anos de 80, o IEN estava dividido em Departamento de Apoio Técnico e Científico, Assessoria, Departamento de Física, Departamento de instrumentação e Controle, Departamento de Materiais e Metalurgia, Departamento de Química e Departamento de Reatores (IEN: Relatório, 1982, p.4).

É interessante destacar que durante o início dos anos 80, era competência do Departamento de Física, dirigido por Arthur Gerbasi da Silva, a operação e manutenção do Cíclotron CV-28<sup>52</sup>, a análise de dados produzidos pelo Cíclotron e a produção de radioisótopos, entre outras atribuições.

---

no tratamento, utilizando então as propriedades dos materiais radioativos que se somam às propriedades dos fármacos, normal do medicamento. Definição disponível em: Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Disponível em: <<http://www.cnen.gov.br/noticias/noticia.asp?id=96>> Acesso em 11/03/2013.

<sup>52</sup>O Cíclotron CV-28 é uma máquina versátil que pode ser usada para investigações e desenvolvimento de muitos campos, tais como excitação, produção de radioisótopos, estudos de reações nucleares, ciências

De acordo com site comemorativo dos trinta anos do Ciclotron CV-28, este modelo teria sido escolhido seis anos porque ofereceria novas possibilidades para a pesquisa, já que existia em operação no país (Rio de Janeiro) um outro tipo de instrumento para pesquisas semelhantes (conhecido como gerador *Van der Graaf*). Antes de 1974, as pesquisas básicas realizadas envolviam a aquisição de dados nucleares com a utilização de fontes radioativas que eram importadas juntamente com amostras irradiadas em reator. A compra e operação deste reator daria mais autonomia ao país na produção destes insumos

O Ciclotron foi fabricado pela empresa americana “The Cyclotron Corporation” em 1974 e exigiu a construção de um prédio que o abriga até hoje. Acreditamos que a escolha e construção deste acelerador ilustram bem o debate interno e as disputas que envolvem um campo científico. Analisado a formação e os embates dos campos científicos, Pierre Bourdieu (2004) nos explicou que embora a ciência possua certa autonomia, ela sofre em maior ou menor grau as pressões externas, isto é, das agências financiadoras, dos governos e até mesmo do próprio mercado (BOURDIEU, 2004, p. 12).

No caso da aquisição do Ciclotron CV-28, cremos que essa pressão se concretizava pela significativa influência política e econômica norte-americana na América Latina e também no Brasil, durante o Regime Militar. Apesar do forte discurso nacionalista promovido pelos militares, essa influência seria decisiva para a hegemonia de um projeto científico e político dentro do IEN, exemplificado aqui pela escolha de instrumentos como o Ciclotron. Mesmo que aparentemente contraditórias, essas ações podem ser compreendidas sob o ponto de vista da formação dos campos científicos, conforme veremos mais à frente.

De acordo com o site mencionado anteriormente<sup>53</sup>, a utilização do “feixe de partículas” aumentaria grandemente o “espectro de estudos realizados”. Entre as novas atribuições surgiu a análise de dados por radiação e a produção de radioisótopos. Os principais radioisótopos produzidos pelo Ciclotron CV-28 eram o I-1233; Br-77 e TI- 201. O Ciclotron CV-28 era utilizado pelo Departamento de Física que estava dividido em Divisão de Física, Divisão do Ciclotron CV-28 e Divisão de Radioisótopos. Esta última era responsável pela

---

dos materiais e outros. Embora tenha sete linha de feixes exte nos disponíveis, no início dos anos 80, apenas três estão em operação no interior do Ciclotron. (MAIORINO et al, 2004, p 1-2)

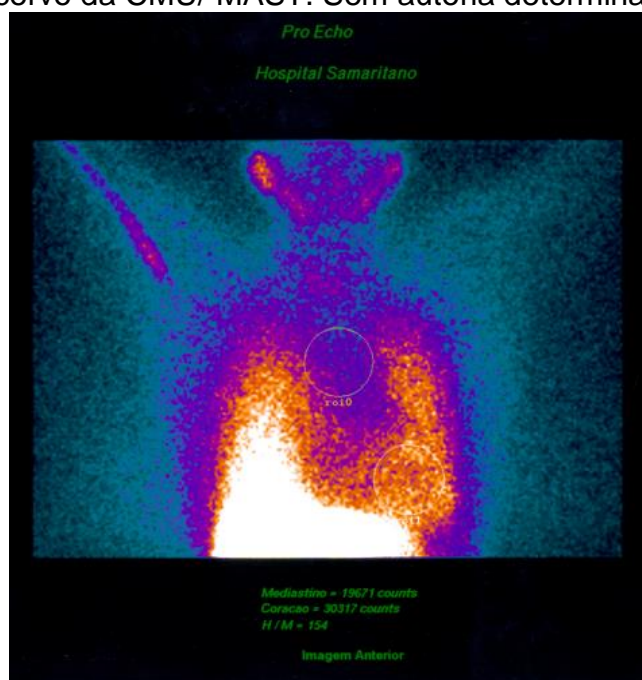
<sup>53</sup> **Ciclotron CV-28 do IEN Faz 30 anos.** Disponível em <[http://www.ien.gov.br/noticias/noticias\\_arquivo/ciclotronfaz30anos.pdf](http://www.ien.gov.br/noticias/noticias_arquivo/ciclotronfaz30anos.pdf)>. Acesso em: 11/03/2013.



produção de radioisótopos e radiofármacos e era coordenada em 1981 por Orlando Ferreira Lemos Junior<sup>54</sup>. Nas fotos abaixo podemos observar alguns dos radiofármacos produzidos pelo Instituto e sua utilização.



Figura 3 – Foto de alguns radiofármacos produzidos pelo IEN. Acervo da CMU/ MAST. Sem autoria determinada.



<sup>54</sup> Bacharel em Física em 1964. Obteve o grau de Engenheiro Nuclear no Curso de pós-graduação do Instituto Militar de Engenharia - IME em 1965. Tornou-se Mestre em Ciência e Tecnologia Nuclear, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - USP em 1969. Tornou-se Doutor em Ciências Físicas na Université de Paris, em 1972. Orlando Ferreira foi incorporado a CNEN em 1966 e no período 1968-1974, participou na escolha e implantação do Projeto do Ciclotron, CV-28, do Instituto de Engenharia Nuclear, sendo o responsável pelo acompanhamento das instalações prediais e laboratoriais do prédio do Ciclotron. Entre os anos de 1983-87, trabalhou como Servidor Civil Internacional da Organização das Nações Unidas - ONU, no Departamento de Salvaguardas da International Atomic Energy Agency - IAEA, em Viena, Áustria. LEMOS JÚNIOR, [s. d.].

Figura 4 – Foto realizada a partir da imagem produzida pela marcação de um radiofármaco na região do coração. Acervo CMU/ MAST. Sem autoria e data determinadas

Para auxiliar nas pesquisas no Departamento de Física junto ao Ciclotron CV-28 eram utilizados muitos objetos de C&T entre eles o cromatógrafo a gás, registrado sob o número que faz parte da “Coleção IEN”. De acordo com Álvaro S. F de Sousa<sup>55</sup>, o cromatógrafo a gás<sup>56</sup> que pertence à “Coleção IEN” era utilizado no desde a década 1970 pelo Departamento de Física . Álvaro também comentou que quando iniciou seus trabalhos no início da década de 1980, na Divisão de Radioisótopos, encontrou o referido objeto de C&T deteriorado, contudo, com ajuda de Divisão de Materiais, conseguiu consertá-lo repondo algumas peças faltantes, substituindo as duas baterias por uma fonte de alta tensão<sup>57</sup>de maior durabilidade fabricada em suas próprias oficinas do instituto, provavelmente no Departamento de Instrumentação e Controle. Este objeto também faz parte da “Coleção IEN” do MAST, conforme a foto abaixo:



Figura 5- foto da fonte de alta tensão. Acervo CMU/MAST. Sem autoria e data determinadas

O cromatógrafo era utilizado para auxiliar nos resultados de pesquisas tanto do Instituto como também dos alunos de pós-graduação do Instituto de

---

<sup>55</sup>Esclarecimentos prestados por Álvaro S. F. de Sousa, que no início da década de 1980 era bolsista de Química, Nível Médio na divisão de radioisótopos e é atualmente funcionário do IEN e Doutor em Química pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Entrevista concedida a Valéria Leite de Freitas, em 14/09/2011 e disponível na Coordenação de Museologia do MAST.

<sup>56</sup> Falaremos mais sobre este objeto no decorrer deste capítulo.

<sup>57</sup>Ver descrição do objeto no Anexo nº. 4.

Química e Física da UFRJ, do CBPF e de outros institutos. No ano de 1981, quando Álvaro iniciou suas pesquisas utilizando diretamente os cromatógrafos da C. G Ltda., a ênfase na utilização do instrumento serviria para obter resultados que embasariam o Programa Nacional de Energia Nuclear. O referido objeto de C&T e seus acessórios foram alguns dos instrumentos que serviam de apoio para as pesquisas feitas a partir do Ciclotron CV-28, na Divisão de Radioisótopos.

Além do Departamento de Física, existia também o Departamento de Instrumentação e Controle, que estava em funcionamento desde 1965, e tinha como importante função a fabricação de novos equipamentos para o reator Argonauta e outros setores do instituto. De acordo com o relatório técnico-científico de 1982 do IEN, o Departamento de Instrumentação e Controle participava no estudo de cadeias de medidas nucleares, da fabricação de instrumentação para reatores, da concepção e construção de instrumentos, além de fazer a manutenção central e testes de comportamento dos equipamentos e sistemas, e também da infraestrutura de apoio.

Como parte do trabalho produzido pelo Departamento de Instrumentação e Controle voltado para a investigação nuclear, podemos citar o caso do Fluorímetro Digital, modelo 5015<sup>58</sup>, que faz parte do acervo do MAST e foi idealizado por Hilton Andrade de Mello, chefe do Departamento de Instrumentação e Controle do IEN no início da década de 80. O relatório institucional de 1981 (IEN: Relatório, 1981, p. 87) relata que o protótipo original que havia sido fabricado com o patrocínio do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) continuava em uso no Departamento de Química. O instrumento era “uma unidade utilizada para determinação do teor de Urânio em amostra mineral, utilizando o fenômeno de fluorescência do Urânio quando excitado por radiação ultravioleta” (IEN: Relatório, 1982, p. 98). Segundo o relatório de 1981 o protótipo foi utilizado sem problemas durante um ano no Departamento de Química do IEN (IEN: Relatório, 1981, p. 87). No ano seguinte devido aos bons resultados obtidos, a CNEN encomendaria mais dez e subsidiaria sua construção (IEN: Relatório, 1982, p. 98).

---

<sup>58</sup> Ver Anexo nº. 5.

O interesse do CNEN na fabricação do instrumento é confirmado no relatório técnico de 1984:

Em prosseguimento ao projeto para nacionalização de equipamentos de interesse na área nuclear, a CNEN/IEN desenvolveu e construiu fluorímetros digitais para a análise quantitativa de urânio.

O interesse da CNEN na produção desse equipamento no Brasil, é justificado pela *dificuldade de importação de equipamento, aquisição de peças de reposição*, como também por tratar-se de um aparelho indispensável para controle analítico de Urânio, particularmente em análise de minério, análise ambientais e análise de controle de qualidade. (CNEN: **Relatório**, 1984, p. 15, grifo nosso).

Como podemos observar no trecho grifado acima, a Lei de Reserva de Mercado<sup>59</sup> possivelmente constituía-se em entrave para o desenvolvimento e aquisição de novos equipamentos para as unidades da CNEN. A única solução viável neste momento seria a construção de equipamentos similares aos importados com tecnologia própria. O Fluorímetro Digital se constituiu em um ótimo exemplo dessa prática bastante comum nos institutos durante o período militar. Encontra-se sob a guarda do MAST um exemplar deste modelo de Fluorímetro Digital registrado sob o número 2006/1874 a, b, c, d, e, f procedente do Centro de Tecnologia Mineral - CETEM. Podemos realçar que, no ano de 1985, foi inaugurado um novo Departamento de Instrumentação e Controle no IEN e, possivelmente, a maior parte dos instrumentos deste departamento que fazem parte da coleção do MAST foram fabricados antes daquela data.

Como um capítulo à parte, podemos destacar a Divisão de Ensaios pertencente ao Departamento de Materiais e Metalografia. A divisão, chefiada por Benedito Fideles da Silva<sup>60</sup>, no início dos anos de 1980, era responsável por fazer várias medições e registrar fotograficamente todos os acontecimentos referentes à instituição. É importante destacar que a maior parte da chamada “Coleção IEN” é formada pelos objetos que foram retirados de um dos dois laboratórios de fotografia pertencente a esta divisão que foi desativada no início dos anos 2000.

Segundo nos revelou em entrevista Waldir Gante<sup>61</sup>, que trabalhou no laboratório de fotografia desde o início dos anos 80, o setor era responsável não só pelo registro de ensaios científicos, mas também pela produção de fotografias

---

<sup>59</sup> Mais detalhes sobre esta Lei será abordado mais a frente neste capítulo.

<sup>60</sup> Benedito Fideles da Silva era na época Engenheiro, Mestre em Ciência pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia na Universidade Federal do Rio de Janeiro.. Membro da AIEA.

<sup>61</sup> Waldir Gante é atualmente tecnologista no laboratório de Aplicação de radioisótopos.

de funcionários para documentos de identificação, eventos na instituição e experimentos das pesquisas dos alunos e funcionários do Instituto para divulgação de trabalhos. De acordo com Waldir, muitas vezes trocava-se informalmente um serviço de fotografia com outra instituição pública por materiais novos para o laboratório. Isso ajudaria a explicar a grande quantidade de objetos de fotografia sem uso, acompanhados das embalagens originais que foram encontrados na ocasião da doação da “Coleção IEN”. Coube à Divisão de Ensaio também a medição e o registro da radiação encontrada nas vítimas do acidente nuclear de Goiânia em 1986, *in-locus* e também no Hospital Naval Marcílio Dias - RJ para onde foram levadas as vítimas do acidente<sup>62</sup>.

Vale a pena mencionar que em 1981, o Departamento de Metalurgia e Metalografia <sup>63</sup>, desenvolvia em seu Laboratório de Desenvolvimento de Sistemas Digitais em parceria com a empresa nacional de equipamentos eletrônicos, Gepeto,

um sistema de desenvolvimento de Software para micro-processadores da linha “Intel 8080 e 8085”, fabricados pela Gepeto. Este Sistema é constituído de uma CPU, baseada no processador 8085<sup>a</sup>, 64 K de memória, sendo 16K de EFRON com o programa residente e depois 2 unidades de disco flexível de 8” e 2 unidades de 5”, uma tele impressora de 300 bauds e um terminal SAGITA de 4800 bauds. (IEN: Relatório Técnico, 1981, p. 87)

Fazem parte da “Coleção IEN”, uma Unidade de Desenvolvimento, nº. 2005/1744<sup>64</sup>; e duas unidades de disco (também chamada de unidade de desenvolvimento) 2005/1764<sup>65</sup> e 2007/1900<sup>66</sup>, que possivelmente foram desenvolvidos e fabricados pelos técnicos do Laboratório de Desenvolvimento de Sistemas Digitais em parceria com a empresa brasileira Gepeto, conforme pode visto na figura número 6.

---

<sup>62</sup> Entrevista concedida em: a Valéria leite de Freitas

<sup>63</sup> Este laboratório era chefiado pelo engenheiro Milton Soares.

<sup>64</sup> Ver Anexo nº. 6.

<sup>65</sup> Ver Anexo nº. 7.

<sup>66</sup> Ver Anexo nº. 8.



Figura 6- Foto da unidade de desenvolvimento – Acervo CMU/MAST.  
Sem autoria e data determinadas

É interessante notar que muitos destes objetos eram desenvolvidos para atender uma demanda do próprio instituto. Todavia, também existia uma demanda externa de outros institutos da CNEN e até mesmo de empresas privadas. Por isso, quando surgia um interesse por um protótipo desenvolvido pelo IEN, o instituto podia fabricar uma série de instrumentos para atender a essa demanda específica ou se associar a outra empresa nacional para transferir tecnologia para produção em larga escala.

Em 1982, acrescentou-se mais um departamento ao Instituto, o Departamento de Matemática e Computação. Este setor daria conta da introdução das novidades da informática para auxiliar principalmente a área de cálculos das pesquisas produzidas pelos reatores.

Como podemos observar até aqui, grande parte de objetos de C&T pertencentes a coleções musealizadas, como é o caso da “Coleção IEN”, pode ser encarada como testemunho das práticas científicas de uma época. O nosso olhar para estes objetos permite-nos compreender a trajetória da ciência de uma forma mais ampla, inserindo-a em um contexto cultural mais coerente, tornando-os parte de patrimônio de C&T. Tal como a proposta de Pearce (2008), nesta seção procuramos chamar atenção para a importância da pesquisa sobre o contexto da prática científica que envolveu a utilização de objetos de C&T para uma melhor documentação museológica. Embora seja amplo e variado o espectro

de pesquisa dentro desse tema, desejamos agora enfatizar a trajetória histórica de um dos fabricantes da “Coleção IEN”, a empresa “Instrumentos Científicos C. G. Ltda”, a partir da história da concepção do cromatógrafo a gás e seus acessórios: o programador linear de temperatura, o regulador de pressão e a fonte de alta tensão.

## 2.2- O Cromatógrafo a gás

Dentre os itens pertencentes à coleção, alguns objetos de C&T chamavam atenção por serem de fabricação nacional. Entre eles podemos citar o cromatógrafo<sup>67</sup> a gás (modelo 37 D)<sup>68</sup>, e dois instrumentos associados: um programador linear de temperatura (modelo 23)<sup>69</sup>, e um regulador de pressão, ambos fabricados no final da década de 1970 e início da década de 80 por Rêmolo Ciola e Ivo Gregori e <sup>70</sup>, e posteriormente uma fonte de alta tensão, que descobrimos ter sido adaptada nos laboratórios do IEN.

O interesse por esse objeto de C&T nasceu a partir da necessidade da Coordenação de Museologia do MAST de informações para complementação da documentação museológica. O trabalho foi iniciado através de contato com alguns dos ex-funcionários da empresa Instrumentos Científico C. G. Ltda., Luiz Verga e Antônio Ruiz que se interessaram pelo tema e se propuseram a fazer a “ponte” entre a pesquisadora e os ex-sócios da empresa: Rêmolo Ciola e Ivo Gregori.

Posteriormente, foram feitos contatos por e-mail com um dos ex-sócios da empresa, Ivo Gregori que nos informou sobre as questões referentes à função do cromatógrafo e seus acessórios, além narra parte da história da empresa. Embora os

---

<sup>67</sup> Em geral, os cromatógrafos a gás são compostos das seguintes partes: a) fonte do gás de transporte, num cilindro de alta pressão, munidos de reguladores de pressão e fluxômetros; b) sistema de injeção de amostra; c) coluna de separação ou coluna cromatográfica (ver glossário); d) detector; e) um eletrômetro e registrador de papel (associado ou não a um integrador e f) compartimento independente para termostatizador para acondicionamento da coluna e do detector e regulação da retrospectiva temperatura. De acordo com o processo descrito por Willard et al. (1974), a análise de cromatografia gasosa consiste na injeção da amostra com o soluto (ver glossário) em um bloco de aquecimento. Esta amostra, depois de ser rapidamente vaporizada, é arrastada pela corrente de um gás de transporte para a coluna cromatográfica que é o “cérebro” do cromatógrafo. Os solutos são absorvidos pela “cabeça da coluna” na chamada fase estacionária e “depois dissolvidos por uma nova porção de gás de transporte” (ver glossário) . Com a repetição do processo, a substância se desloca para a saída da coluna com velocidade própria, formando assim uma espécie de identificação para cada substância. Os solutos são eluídos (ver glossário) um após outro por ordem crescente e penetram em um detector. Se o cromatógrafo possuir um aparelho registrador, os sinais emitidos por este processo aparecem no papel em forma de picos que identificam o composto químico, enquanto a medição da área destes picos determina a concentração do componente da mistura de substâncias .

<sup>68</sup> A descrição deste objeto encontra-se no Anexo nº. 3.

<sup>69</sup> Ver Anexo nº.9.

<sup>70</sup> Ver Anexo nº. 10..

dados fossem suficientes para atender às pendências da documentação museológica, havia algo a mais naquele objeto e em seus acessórios que nos instigariam a investigar.

Em seguida, buscamos contatar o próprio inventor do cromatógrafo, Rêmolo Ciola. Neste ponto, nos deparamos com nosso primeiro problema: a desconfiança do Ciola e seu filho com nosso trabalho. Embora fossem feitos vários contatos com Rêmolo Ciola e seu filho, Rêmolo Ciola Filho não obtivemos muito sucesso. O falecimento do filho em 16 de novembro de 2009 agravou ainda mais a saúde de Ciola que viria a falecer em 28 de julho de 2010, gerando nosso segundo problema. Como poderíamos contar a história de um objeto de C&T, se havíamos perdido a nossa principal fonte de pesquisa?

Sem muitas alternativas, recorreremos novamente à ajuda de dois ex-funcionários, e alunos de Ciola: Luiz Bravo e Silvana Pisani que nos auxiliaram com informações sobre outros objetos sem referência da “Coleção IEN” e a partir deles, foi possível a intermediação do contato com a viúva de Ciola, Célia . O resultado dessa pesquisa será revelado mais adiante neste capítulo.<sup>71</sup>.

De acordo com o catálogo do modelo, 37-S, produzido pela empresa “*Instrumentos Científicos C. G. Ltda.*” o cromatógrafo a gás é:

um instrumento de precisão destinado à pesquisa de processos analíticos, pesquisas químicas, análises industriais de rotina e é amplamente utilizado na indústria química e petroquímica, indústrias de solventes, óleos essenciais e perfumes. (**Catálogo Instrumentos Científicos C. G. Ltda.**, 1987)

Este objeto poderia ser utilizado com diferentes instrumentos de acordo com o resultado que se desejasse obter com a análise química, assim como podemos ver na foto que se segue.

---

<sup>71</sup> Com o decorrer do trabalho, percebemos que não poderíamos documentar um objeto sem conhecer os processos envolvidos na sua utilização. Por isso fez-se necessário efetuar de entrevista com funcionário do IEN que trabalharam na década de 1980 com os objetos em questão. Tentamos desvendar as práticas científicas e os usos dos objetos de C&T no IEN., assim como vimos na primeira seção deste capítulo. No entanto, ainda faltava um terceiro elo neste trabalho, que era justamente abranger o processo envolvido na aquisição do acervo pelo MAST. Estas informações permitiriam ilustrar as três etapas do objeto: a sua criação, a sua utilização no instituto de pesquisa e sua musealização será tratada no Capítulo 3 desta dissertação..





Figura 7 – cromatógrafo a gás, modelo 37-D vista frontal – Coleção IEN.  
Foto Ivo Almico em: 15/09/2013.

A escolha do cromatógrafo e seus acessórios como objeto exemplar de nossa dissertação levou em conta a possibilidade de se obter informações sobre os mesmos, bem como a possibilidade de se contatar os seus inventores, já que se tratava de objetos relativamente recentes e de fabricantes nacionais. Esta possibilidade acabou nos atraindo para uma modalidade de pesquisa que ainda não é muito comum no país, a pesquisa acerca de objetos de C&T conforme podemos verificar no capítulo 1 deste trabalho.

Os cromatógrafos gasosos necessitam também de outros instrumentos que se associem a ele na análise das amostras<sup>72</sup>. Além disso, há a necessidade de um controle da temperatura do injetor, da coluna e do detector, as quais são mantidas por termostatos. Como a temperatura é um fator extremamente importante, grande parte das análises por cromatografia gasosa é feita com programação de altas temperaturas (DEGANI et al, 1998, p.25.). Com o decorrer da pesquisa sobre a “Coleção IEN” percebemos que, entre os objetos

---

<sup>72</sup> Podemos citar entre eles os detectores por ionização em chama (ver anexo) e os detectores de condutividade térmica. Os dados podem ser obtidos através de um registrador potenciométrico, um integrador ou um microcomputador, sendo as amostras identificadas por seus tempos de retenção (ver glossário).

de C&T doados pelo Instituto, alguns eram instrumentos que funcionavam associados ao cromatógrafo em seus laboratórios

Entre estes, podemos destacar um “*programador linear de temperatura*” que servia para aumentar gradualmente e manter a temperatura das amostras dos compostos para que o técnico conseguisse obter os resultados desejados. Já o “*regulador de pressão*” servia para regular a pressão interna dos gases dentro da “coluna capilar” ou coluna cromatográfica. Todos estes instrumentos foram fabricados pela empresa “Instrumentos Científicos C. G. Ltda.”, conforme podemos ver nas imagens a seguir.



Figura 8 – Foto regulador de pressão – Coleção IEN  
Foto Ivo Almico em: 15/09/2013



Figura 9 – Programador linear de temperatura exposto em uma vitrine do saguão de entrada do MAST- Coleção IEN  
Foto Valéria Leite de Freitas em: 24/07/2014.

De acordo com Rêmolo Ciola (1985), o cromatógrafo é um importante instrumento usado em análises de cromatografia, que é

um método físico-químico de separação, na qual os constituintes da amostra a serem separados são 'particionados' entre duas fases, uma estacionária de grande área e a outra [móvel], onde um fluido indissolúvel que pescola [passa] através da primeira. (CIOLA, 1985, p.5)

Em geral as análises cromatográficas correspondem a duas fases<sup>73</sup>. Como já dissemos a cromatografia é um método amplamente usado na indústria Química, Petroquímica e Farmacêutica para a análise de diferentes compostos orgânicos, e pode ser dividida em diferentes métodos segundo o tipo de técnica empregada e instrumentos utilizados para análise<sup>74</sup>.

Neste contexto, poderíamos formular as seguintes questões: qual a importância dos inventos de Ciola e Gregori? Em que contexto eles foram produzidos e utilizados? Até que ponto o desenvolvimento deste instrumento auxiliou o desenvolvimento do próprio método cromatográfico e da indústria do

<sup>73</sup> Em uma das fases, chamada de estacionária "é feito o "estacionamento" (ver glossário) de uma extensa superfície hermeticamente embalada dentro de uma coluna" (ver glossário). Nessa fase, a superfície pode ser um sólido ou uma película de líquido que recobre o sólido. A outra fase, chamada de móvel, "consiste no líquido que pescola [passa] sobre a fase estacionária e em volta da mesma" (ver glossário).

<sup>74</sup> Para saber sobre os diferentes tipos de métodos cromatográficos, Ver Anexo nº. 11.

petróleo no Brasil? No decorrer deste capítulo, tentaremos responder essas perguntas.

### 2.3 — A Cromatografia e suas origens

A cromatografia é um método que possui suas origens incertas e parece causar certa controvérsia no mundo acadêmico. Para alguns especialistas, como Eric Helftmann (1964), a metodologia surgiu com David Talbot Day (1859-1995) graduado em Química e PhD em 1988 pela Johns Hopkins University. Apesar de sua formação, ele ficou mais conhecido por seus trabalhos como geólogo e engenheiro de minas, tendo organizado, nos EUA, o primeiro registro completo de estatística da produção mineral especializado na pesquisa e estudo de depósitos de xisto betuminoso. Seu "Manual da Indústria do Petróleo" teve grande impacto na época (HEFTMANN, 1964, p.3.). A forma pela qual suas idéias o levaram aos “primeiros” experimentos de cromatografia (Difusão Fracionária) foram melhor demonstrados em seus trabalhos iniciais, apresentados à *Origin of Pennsylvania Petroleum*, a partir de 1887, e pelos seus relatórios lidos antes do Primeiro Congresso Internacional do Petróleo da ***Geological Society of Washington*** no ano de 1893 (HEFTMANN, 1964, p.3.).

Enquanto estava envolvido em suas pesquisas sobre as relações geológicas do petróleo para a *Origin of Pennsylvania Petroleum*, Day ficou impressionado pelas cores da amostra que variavam de preta a esverdeada, avermelhada, e ocasionalmente o branco. Ele sugeriu que as diferenças de cor, viscosidade, peso específico, no enxofre, poderiam ser vistas e analisadas através de grandes escalas geradas nos processos de filtrações fracionárias e que este processo geológico poderia ser reproduzido em seu laboratório (HEFTMANN, 1964, p. 4).

Day fez várias experiências entre os anos de 1898 e 1903 que foram bem sucedidas. Quando o petróleo passava através de uma camada (ou coluna) fina pulverizada com terra, a cor da fração do composto obtida era muito semelhante à “luz” produzida a partir da destilação do petróleo. O primeiro produto resultante eram os óleos mais pesados seguidos, depois, da geléia de petróleo (HEFTMANN, 1964, p. 3 e 4.). Para Helftman (1964), David Talbot Day sabia que a descoberta deste método de análise de compostos orgânicos seria

importante não só para a indústria do petróleo, mas também para a análise de outros processos químicos.

Para autores como Ana Luiza Degani et al. (1998), a cromatografia possui uma história que remonta ao século XVIII, embora não seja reconhecida como cromatografia propriamente dita (DEGANI, et al. 1998, p. 1 e 2). Naquele período, o uso era ocasional, pois o método era utilizado em testes feitos por tintureiros, químicos industriais e alguns cientistas envolvidos em pesquisas básicas, como Friedlieb Ferdinand Runge (1795-1867), Christian Friedrich Schönbein (1799-1868) e Friedrich Goppelsroeder (1889-1919) (HEFTMANN, 1964, p. 8). Este método empregado inicialmente, chamado por muitos de cromatografia de papel (CP), envolvia processos simples e se baseava:

na diferença de solubilidade<sup>75</sup> das substâncias em questão entre duas fases imiscíveis, sendo geralmente a água um dos líquidos. O solvente é saturado em água e a partição se dá devido à presença de água em celulose (papel de filtro). Este método, embora menos eficiente que a [Cromatografia em Camada Delgada] CCD, é muito útil para a separação de compostos polares, sendo largamente usado em bioquímica. (DEGANI et al. 1998, p. 1- 2).

Contudo, a hipótese mais aceita pelos pesquisadores, entre eles o Prof. Dr. Fernando M. Lanças<sup>76</sup>, é que a cromatografia surgiu com as pesquisas no início do séc. XX com o biólogo e químico russo Mikhail Semenovitch Tswett (1872-1919)<sup>77</sup>. A utilização da cromatografia foi descrita em 30 de dezembro de 1901 no 11º Congresso de Médicos e Naturalistas em São Petersburgo e a primeira publicação foi feita em 1903, Tswett usou pela primeira vez o termo *cromatografia* em uma publicação de 1906 no jornal de Botânica alemão *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft*.

A experiência de Tswett que deu origem ao termo “cromatografia” (do grego: “*Kroma*” + “*graphia*”) foi realizada a partir da separação de pigmentos de plantas, e consistia em um método de análise realizado através da extração de pigmentos pela “passagem de um solvente através de um tubo contendo extratos de plantas” (PACCES, OLIVEIRA e LANÇAS, 2009, p. 1). O resultado obtido era a separação dos pigmentos em várias “bandas”. De acordo com Pacces et al

---

<sup>75</sup> Ver Glossário

<sup>76</sup> De acordo com Fernando M. Lanças (1993) “a cromatografia foi proposta como técnica analítica pelo botânico russo Mikhael Tswett há pouco mais de 100 anos; desde então tem sido aplicada em praticamente todas as áreas do conhecimento humano onde a análise de espécies químicas é necessária”. (LANÇAS, 1993)

<sup>77</sup> Tswett estudou Biologia e Físico-química na Universidade de Genebra entre os anos de 1891 a 1896, quando se tornou doutor apresentando um trabalho sobre Fisiologia Celular. (HEFTMANN, 1964, p. 8)

(2009) costuma-se atribuir a Tswett o título de “pai da cromatografia descritiva” sendo sua principal contribuição a criação da “coluna cromatográfica”, na qual a análise é realizada com a observação visual contínua do líquido que sai da coluna, uma vantagem importante, já que em condições adequadas o surgimento do soluto ocorre de forma abrupta (HEFTMANN, 1964, p. 7). Em 1907, Tswett demonstrou sua cromatografia para a Sociedade Botânica Alemã. Contudo, suas pesquisas foram interrompidas com a invasão alemã à Polônia durante a Primeira Guerra Mundial (HEFTMANN, 1964, p. 4).

Segundo Paccès, Oliveira e Lanças (2009), até a década de 1930 existiram poucos avanços na cromatografia que fossem além das experiências iniciais de Tswett. Porém, com o progresso da Química Orgânica e Inorgânica, a cromatografia em papel recebeu um novo e poderoso estímulo quando foi aceita como parte de um método de rotina laboratorial. Em 1941, dois bioquímicos, Archer John Porter Martin e Richard Laurence Millington Syngé<sup>78</sup>, procuraram melhorar esse método de separação<sup>79</sup>.

As pesquisas bioquímicas foram especialmente beneficiadas pela nova técnica introduzida por Martin e Syngé, pois esta permitiu a análise de mistura de substâncias relacionadas e a identificação dos componentes individuais em comparação com os compostos de referência. Em 1952, Anthony T. James e A. Martin demonstraram como poderia ser utilizado um gás na fase móvel para a separação dos compostos voláteis, iniciando uma das definições da partição em cromatografia, passo importante para o desenvolvimento.

Por esta técnica, Martin e Syngé são considerados fundadores da moderna cromatografia líquida (CL). Estes pesquisadores trabalharam com sistemas compostos por fases: uma sólida e duas líquidas (cromatografia de

---

<sup>78</sup> Ambos receberam o Prêmio Nobel de Química em 1952, por seus estudos sobre Cromatografia de partição.

<sup>79</sup> Para isso, eles desenvolveram um método de separação de aminoácidos utilizando “um líquido sobre suporte inerte, com uma fase estacionária, e um segundo líquido com uma fase móvel” (PACCÈS, OLIVEIRA e LANÇAS, 2009, p. 2). Em seu artigo sobre a cromatografia em papel, William J. Whelan (1995) descreve o processo da seguinte forma: “Em 1943, um breve resumo de Gordon, Martin, e Syngé descreveu a separação em tiras de papel, das misturas de aminoácidos. Um relatório mais detalhado, em 1944 descreveu como o papel foi irrigado em duas dimensões com os mesmos solventes que tinham sido originalmente desenvolvidas por Martin e Syngé para a partição de cromatografia em colunas de gel de sílica. Os aminoácidos foram revelados por pulverização do papel com ninidrina. As separações foram realizadas numa câmara construída a partir de um cano de esgoto posto em pé apoiado verticalmente em uma pedra, colocadas sob uma bandeja de chumbo, coberta por uma folha de vidro, sobre a qual havia um tina contendo um solvente. Uma das extremidades do papel filtro estava mergulhada nesta solução de modo que o solvente podia descer e gotejamento a partir de o papel. Para evitar a formação de compostos coloridos, foi incluído o fenol no solvente, e a câmara foi inundado com gás e carvão”. (WHELAN, 1995, p. 287).

partição). O dispositivo simples e engenhoso de duas dimensões para a cromatografia em papel foi extremamente útil em trabalhos posteriores (HEFTMANN, 1964, p. 8). É importante ressaltar que essas descobertas ocorreram em um período muito próximo dos primeiros trabalhos de Ciola e da construção da primeira coluna cromatográfica no Brasil.

Outro avanço na área de cromatografia também pode ser visto com o desenvolvimento das colunas capilares<sup>80</sup>. Neste sentido podemos destacar os trabalhos de Jean Marie (JM) Detry que em 1959, trabalhando na empresa *British Petroleum* na Inglaterra, construiu a primeira coluna capilar de vidro que na época não foi muito eficiente, pois perdia suas características depois de algumas análises. Contudo, alguns anos mais tarde, Konrad Grob começou a desenvolver a técnica para manter a estabilidade das “colunas capilares de vidro” que viriam a substituir a “coluna empacotada”<sup>81</sup> em muitos cromatógrafos, principalmente depois da década de 1980 (PEREIRA, AQUINO NETO, 2000. p. 370).

Podemos destacar também os trabalhos de Marcel Jules Edouard Golay<sup>82</sup> que propôs outra espécie de coluna cromatográfica, a do tipo “open tubular”<sup>83</sup>, também denominada coluna capilar devido ao pequeno diâmetro quando comparada ao diâmetro da “coluna gasosa”, dando início a um novo tipo de análise, a cromatografia gasosa de alta resolução (CGAR) que foi muito difundida no Brasil, a partir dos anos 80.

Na América Latina de uma forma geral, a cromatografia tem início na década de 1950 com os trabalhos pioneiros de Rêmolo Ciola que contribuiu em muito para o desenvolvimento da cromatografia gasosa (CG) e catálise<sup>84</sup>, importantes áreas da química responsáveis pela análise de compostos orgânicos voltados para a indústria, principalmente a petroquímica<sup>85</sup> na América Latina (LANÇAS, 2001, p. 666). A cromatografia gasosa (CG) seria essencial para atender à crescente demanda por análises destas substâncias.

---

<sup>80</sup> Ver Glossário

<sup>81</sup> Ver Glossário.

<sup>82</sup> Marcel Jules Edouard Golay, matemático e físico suíço inventou as colunas capilares e os sistema infravermelho. Golay se tornou um dos pioneiros no campo da cromatografia gasosa, apresentando a sua teoria da dispersão em colunas tubulares (colunas capilares) e demonstrando sua eficácia no Simpósio Internacional sobre Cromatografia Gasosa em 1958. Golay uniu-se a empresa Perkin Elmer em 1962 se tornando cientista sênior, ajudando a desenvolver a tecnologia de infravermelhos na Perkin Elmer. Nesta empresa, desenvolveu ainda mais a sua “teoria de colunas”. A coluna de cromatografia de gás tubular aberto é a mais popular coluna de cromatografia analítica de gás em uso hoje.

<sup>83</sup> Ver Glossário.

<sup>84</sup> Ver Glossário.

<sup>85</sup> Ver Glossário.

Nascido na província de Trento, na Itália em 17 de junho de 1923, Rêmolo Ciola veio ainda criança para o Brasil, junto com a família. Anos mais tarde se naturalizou brasileiro por conta das leis de imigração durante o governo Vargas, que exigiam a nacionalização para o exercício de cargo público<sup>86</sup>. Ciola formou-se em Química em 1948 pela antiga faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. Tornou-se Master of Science pela Universidade de Northwestern, EUA, orientado por Robert L. Burwell<sup>87</sup> em 1958. Fez doutorado em 1961, orientado por Heinrich Rheiboldt<sup>88</sup>. Iniciou a sua vida acadêmica como professor assistente de Química entre os anos de 1951 a 1958 no Instituto de Tecnologia de Aeronáutica (ITA) em São José dos Campos, onde desenvolveu o primeiro protótipo de uma coluna cromatográfica (BRAVO & PISANI, 2010, p.2.).

O sucesso desta primeira experiência e posteriormente do cromatógrafo chamou a atenção da Indústria Química Rhodia<sup>89</sup>, que encomendou a

---

<sup>86</sup> Durante o primeiro mandato do presidente Getúlio Vargas (1930-1945) e posteriormente durante o seu segundo mandato (1951-1954), a questão da nacionalização dos cidadãos estrangeiros, era algo muito importante, tendo em vista o novo modelo de identidade nacional e do nacionalismo que se propunha entre os anos de 1940-1945. As leis de imigração eram uma das formas do Estado controlar a busca por mão-de-obra estrangeira que vinha da Europa desde o final do século XIX e posteriormente do Japão. A presença de imigrantes estrangeiros representava um risco em potencial para o Estado não apenas pela difusão das ideias socialistas, mas também porque alguns estrangeiros eram oriundos de países que, durante a Segunda Guerra Mundial estavam alinhados com as potências do Eixo, encabeçado pela Alemanha. Ao mesmo tempo, esta política estatal valorizaria o trabalhador nacional, fortalecia o papel do líder populista, Getúlio Vargas, sem acentuar os problemas sociais já existentes como o crescimento e o desemprego da população. O nacionalismo que surge neste período, também buscava omitir as diferenças de classe e de gênero a fim de se obter uma origem em comum e de se "reescrever" um passado capaz de acomodar as diferentes identidades sob o comando de um líder carismático. Portanto, não é de surpreender que durante os anos 1930 a 1960 tenham sido desenvolvidas várias políticas com cunho essencialmente nacionalista na busca desta nova identidade nacional, entre elas políticas de fortalecimento da indústria nacional e investimento na formação de técnicos no exterior para superar a defasagem econômica e científica. Para mais detalhes sobre a questão do nacionalismo ver OLIVEIRA, 1990 e para a História do Instituto de Química ver: SENISE, 2006, p.. 25.

<sup>87</sup>Robert Lemmon Burwell, Jr. nasceu em Baltimore, Maryland, em 6 de maio de 1912. Ele ganhou seu B.S. no Colégio de São João, em 1932, e seu Ph.D. em Química na Universidade de Princeton em 1936. Burwell foi instrutor em química na Trinity College (agora Duke University) de 1936 à primavera de 1939, antes de ingressar na faculdade da Universidade de Northwestern, no outono de 1939 como instrutor em Química. Burwell tornou-se internacionalmente conhecido por seu trabalho pioneiro na área de catálise heterogênea. Depois de ser promovido a professor titular em 1952 Burwell presidiu o departamento de Química 1952-1957. Ele foi Professor de Química em 1970, cargo que ocupou até sua aposentadoria, em 1980, momento em que se tornou um membro emérito da faculdade. Disponível em: <<http://findingaids.library.northwestern.edu/catalog/inu-ead-nua-archon-1070>>. Acesso em: 27/03/2013.

<sup>88</sup> Heinrich Rheiboldt era alemão e mais tarde naturalizou-se brasileiro. Químico, com uma produção significativa na Europa, veio para o Brasil por causa do Regime Nazista e a convite do governo brasileiro. Ajudou a iniciar o curso de Ciências Químicas, em 1934, na recém-criada Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) da Universidade de São Paulo (USP). (SENISE, 2006, p. 25).

<sup>89</sup> A Rhodia é uma empresa multinacional de Química de especialidades, com presença no Brasil desde 1919. Atua nas áreas de polímeros, química e em formulações. As primeiras unidades instaladas no Brasil ocorreram em 1921 com a criação da fábrica de produtos químicos e farmacêuticos, em Santo André (SP). Em 1956 implantou a unidade química de Paulínia junto ao pólo petroquímico. No ano de 1958 inaugurou a unidade de acetato de vinila, que foi a primeira atividade industrial em Paulínia. Site da Rhodia Disponível em: <[http://www.rhodia.com.br/pt/about\\_us/profile/timeline\\_latam.america.tcm](http://www.rhodia.com.br/pt/about_us/profile/timeline_latam.america.tcm)>. Acesso em 27/03/2013>. Acesso em: 20/04/2012.



construção de vários cromatógrafos, segundo Lanças (2006) sendo o primeiro deles fabricado em 1960, nas oficinas da Refinaria União. Durante os anos de 1958-1975, Ciola foi diretor científico do Centro de Pesquisa e Exploração da Refinaria União S/A, em Capuava (São Paulo), o que aponta para a grande afinidade entre o desenvolvimento da Cromatografia no Brasil e a indústria petrolífera<sup>90</sup>.

Com o *know-how* adquirido na produção de cromatógrafos para a indústria Rhodia, Ciola se associou com seu sobrinho, o engenheiro Ivo Gregori, fundando em 1961 a empresa *Instrumentos Científicos C. G. Ltda.* que existiria até 1997, quando entrou em falência. A Sigla C. G que acompanha o nome da empresa vem de “C” Ciola e “G” de Gregori. A grande contribuição de Ciola está ligada ao pioneirismo no desenvolvimento das colunas cromatográficas e também no desenvolvimento de cromatógrafos a gás e líquidos na América Latina com tecnologia nacional e de menor custo. É importante destacar que esta tecnologia surgiu com apenas poucos anos de diferença dos trabalhos pioneiros de Anthony T. James e A. Martim em 1952 e da produção de cromatógrafos comerciais nos Estados Unidos (BRAVO & PISANI, 2010. p.1.).

Além do seu lado empresarial, Rêmulo Ciola nunca deixou de atuar na área acadêmica. Entre os anos de 1971-1994, foi professor de pós-graduação de Química nas disciplinas Catálise, Síntese de Polímeros e Cromatografia, no Instituto de Química da Universidade de São Paulo e professor de Química Orgânica Industrial na Escola de Engenharia Mauá entre os anos de 1975 e 1979 (FREITAS & RANGEL, 2010, p. 1). Por sua importante participação acadêmica Rêmulo recebeu inúmeros prêmios entre eles o *prêmio Esso* da Associação Brasileira de Química (1973); o prêmio *Heinrich Rheinboldt* (1978) e o *Prêmio Jabuti* (ver anexo) conferido pela Câmara Brasileira do Livro em 1982 pelo livro *Fundamentos da Catálise* (LANÇAS, 2001, p. 666). Recebeu a medalha do Congresso Latino Americano de Cromatografia (COLACRO) e foi membro da Comissão Econômica para América Latina e Caribe (CEPAL), tendo sido também relacionado entre os “125 Cientistas internacionais premiados no séc. XX” (BRAVO & PISANI, 2010, p.1).

---

<sup>90</sup>A Folha de São Paulo, São Paulo, 30 de março de 1960, 1º Caderno, p. 2.

De acordo com entrevista concedida por Francisco Radler<sup>91</sup>, diretor e professor do Departamento de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, além de Rêmolo Ciola, outros pesquisadores também se destacaram na área de cromatografia no Brasil e foram muito importantes para o desenvolvimento da Cromatografia no país:

(...) na década de 1960, o Prof. Claudio Costa Neto, já realizava pesquisas de Cromatografia Gasosa, ainda no início de sua comercialização. (...) Os trabalhos da Profa. Carol Collins da Unicamp em CLAE (Cromatografia Líquida de Alta eficiência, a "HPLC"), agora muitas vezes chamada simplesmente de CLE<sup>92</sup>. (RADLER, 2011)

O início dos anos 1980 foram marcados pela expansão das demandas da indústria petroquímica, principalmente da empresa "Petróleo Brasileiro S/A" (PETROBRAS), das indústrias farmacêuticas, bem como pelo desenvolvimento de novas alternativas aos combustíveis fósseis, como o Etanol. A utilização da cromatografia seria indispensável para o desenvolvimento do controle de qualidade, processo de refino do petróleo brasileiro, bem como na análise do Etanol.

---

<sup>91</sup> Entrevista concedida à Valéria L. de Freitas por e-mail em 25 de agosto de 2011.

<sup>92</sup>De acordo com o site da Academia Brasileira de Ciências<sup>92</sup>, Cláudio Costa Neto formou-se em 1954 em Química Industrial e Engenharia Química pela Escola Nacional de Química da Universidade do Brasil e participou de importantes pesquisas com Fritz Feigl no laboratório de produção Mineral entre 1953-1956. Tornou-se professor da Universidade do Brasil em 1955. Teve uma importante participação na criação do Instituto de Química em 1959, fazendo parte das comissões que estruturaram a nova unidade da Universidade do Brasil voltada para a Pesquisa e a Pós-graduação em Química. Na posição de Diretor da Divisão de Química Orgânica implantou, em 1962, o Curso de Pós-Graduação o qual, no ano seguinte, daria origem aos primeiros cursos de Mestrado e Doutorado em Química Orgânica credenciados pelo Conselho Federal de Educação. Costa Neto se destacou por suas pesquisas nas áreas de Xistoquímica e Geoquímica orgânica.

Podemos também destacar os trabalhos de Carol Collins H. que se tornou Bacharel em Ciências no Bates College, Lewiston, EUA, em junho de 1952 e Ph.D. em Físico-Química e Química Orgânica na *Iowa State University*, nos EUA, em março de 1958. Foi professora titular de Química Analítica na Universidade Estadual de Campinas, (Campinas), SP, Brasil em março de 1988. Atualmente é uma das editoras da revista trimestral *Scientia Chromatographica*. Em um dos seus primeiros trabalhos, empregou um equipamento "de construção caseira" para aplicar a recém descrita cromatografia gás-líquido (CGL), para resolver uma controvérsia sobre quantificação. Posteriormente, em seu pós-doutorado na Universidade da Wisconsin, trabalhou em pesquisas voltadas para o campo da Química de Radiação no *Brookhaven National Laboratory*. Posteriormente, realizou pesquisas na área da Química dos átomos quentes, desenvolvendo diversos projetos no *Western New York Nuclear Research Center, na State University of New York at Buffalo, no Roswell Park Memorial Institute* e em centros de pesquisa nuclear no sudeste da Ásia Sudeste entre outros.

Quando chegou ao Brasil, em 1974, foi trabalhar no Instituto de Química a convite do diretor, integrando o programa de ensino, pesquisa e extensão da Universidade Estadual de Campinas, onde começou a trabalhar formalmente com Cromatografia, ministrando a disciplina "Métodos de Separação". No começo de sua pesquisa enfatizava as áreas de radioquímica e radioanalítica. Com a aquisição de novos equipamentos para a cromatografia gasosa e líquida, a ênfase mudou para técnicas cromatográficas, inicialmente desenvolvendo métodos para a identificação e quantificação dos produtos de reações radioquímicas e da química da radiação. Com o desenvolvimento da Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) esta área ganhou maior atenção no seu trabalho e atualmente a pesquisadora se dedica à preparação de fases estacionárias para CLAE com propriedades diferenciadas das comerciais.

Paralelamente ocorreu o incremento de vários programas de pós-graduação na área de Química com o incentivo a bolsas de estudo na Europa e nos EUA, gerando nas décadas seguintes núcleos de pesquisa na área de cromatografia nos principais estados do país. Estes laboratórios adotaram diferentes métodos cromatográficos, o que pode ser observado em publicações na área. Acreditamos que essas escolhas se devem principalmente à formação acadêmica dos profissionais que ocorreu a partir da década de 80. No entanto, para efeito de comparação, utilizaremos dois exemplos de laboratórios ligados a grandes universidades e com trabalhos relevantes publicados na área.

O primeiro deles é o Laboratório de Cromatografia, no Instituto de Química, de São Carlos (SP) pertencente à Universidade de São Paulo (USP). Este é atualmente coordenado pelo professor Fernando Lanças, autor de vários livros e publicações na área de cromatografia. Lanças começou seu trabalho com cromatografia em 1973, ano que terminou o bacharelado na Faculdade de Química da Faculdade de Filosofia e Ciências Arapongas<sup>93</sup>. O seu contato com Harold MacNair no *Virginia Polytec Institute and State University* em Blacksburg, EUA, incentivou a introdução de novas técnicas de análises alternativas para combustíveis líquidos (LANÇAS, 2001, p. 662).

Assim como mencionado como Lanças (2001) um importante marco para a difusão das pesquisas na área e também da difusão de novos métodos cromatográfico, foi o Primeiro Congresso Latino-Americano de Cromatografia (COLACRO) realizado no Brasil, em 1986, do qual Rêmolo Ciola fez parte. De acordo com esse autor (2001), a partir deste congresso e de uma série de outros eventos realizados posteriormente no Brasil, foram criando novos grupos de pesquisa destinados a promover o desenvolvimento dessa metodologia no país, além de troca de experiências e promover o treinamento de técnicos que trabalhassem com CLAE.

O segundo núcleo fica no Instituto de Química na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) que em 2011 era coordenada por Francisco Radler Aquino Neto, que iniciou seus trabalhos com a Cromatografia aplicada à Geoquímica Orgânica Molecular. Segundo Radler a criação do Laboratório de Preparação de Colunas e Cromatografia (**LPCC**) em 1982 na UFRJ permitiu a

---

<sup>93</sup>Tornou-se mestre pela Universidade de Campinas (UNICAMP), e concluiu o doutorado na área de Análise Química em 1981 nos EUA.

transferência para o Brasil da recém-implantada Cromatografia Gasosa de Alta Resolução (CGAR) e a construção de colunas capilares de vidro<sup>94</sup> com maior comprimento com o apoio do Prof. Kurt Grob<sup>95</sup> na década 1980. Em 1984, foi criado na UFRJ, a partir da tecnologia desenvolvida no primeiro laboratório, o Laboratório de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (LADETEC) que empregava as cromatografias e espectrometrias de massas para solucionar problemas de análises voltadas para o setor produtivo<sup>96</sup>.

O crescimento do mercado brasileiro de análises químicas para a indústria Química, Petroquímica e Farmacêutica, fez cada um dos núcleos de pesquisa percorressem caminhos diferentes. Nestes dois exemplos podemos observar como a diferença na formação dos técnicos se refletiu nas metodologias utilizadas pelos laboratórios. O grupo que se formou nos EUA, seguindo a linha de Harold McNair, por exemplo, procurou utilizar em seus trabalhos a Cromatografia Líquida (CL ou CLC) ou a Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) também conhecida como HPLC. Já o grupo de formação européia, que compartilhava dos trabalhos como os de Kurt Grob, optou pela Cromatografia Gasosa (CG) e atualmente pela Cromatografia Gasosa de Alta Resolução (CGAR), e aparentemente demonstram certa rivalidade entre os grupos.

Como podemos observar nos exemplos acima mencionados, a formação de campos científicos<sup>97</sup>, como no caso da Cromatografia no Brasil, pode ser explicado através das lutas para conservar ou transformar uma determinada estrutura social. Embora na maioria das vezes esses campos tivessem uma

---

<sup>94</sup>Segundo entrevista concedida à autora deste trabalho, em setembro de 2011, Francisco Radler revelou que o prof. Grob e sua esposa G. Grob, em parceria com o LPCC, entre os anos de 1984 e 1985 ministraram cursos de treinamento sobre a preparação das colunas capilares de alta resolução para outros pesquisadores brasileiros nessa nova metodologia.

<sup>95</sup>Kurt Grob nasceu em 1920, na parte de língua alemã da Suíça. Era químico e sua tese de doutorado no Instituto Federal Suíço de Tecnologia (ETH), de Zurique, foi direcionada a fermentação de tabaco. Por seus trabalhos de aperfeiçoamento das colunas capilares, iniciados ainda no início da década de 1960 com o tabaco, ficou conhecido por “um dos pais das colunas capilares”. Disponível em: <<http://www.chromatographyonline.com/lcgc/article/articleDetail.jsp?id=560153>>. Acesso em: 06/06/2013.

Grob foi orientador de Francisco Radler Aquino Neto no seu curso de seu Pós-doutoramento

<sup>96</sup> Paralelamente, o LADETEC iniciou uma parceria com o Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES/PETROBRÁS) para o estudo de biomarcadores<sup>96</sup> e sua aplicação à prospecção geoquímica de petróleo, usando basicamente Cromatografia gasosa - CG, Cromatografia líquida - CL (coluna de camada delgada) e Cromatografia gasosa associada à espectrometria de massa - CG -EM. Em 1989 foi criado o Laboratório de Dopagem (LAB DOP) que passou a realizar análises para o controle de dopagem no esporte, tendo sido credenciado pelo Comitê Olímpico Internacional (COI) em 2002. Na mesma época passou a analisar amostras para o Programa Nacional de Controle de Resíduos biológicos em carnes (PNCRCB) do Ministério da Agricultura.

<sup>97</sup> De acordo com Bourdieu (2004) campo científico pode ser definido como “universo no qual são inseridos os agentes e as instituições que produzem, reproduzem ou difundem a arte, a literatura e a ciência”. (BOURDEU, 2004, p. 20)

determinada autonomia, eles sofreram e sofrem a ação de agentes que acabam interferindo nas escolhas e nas demandas produtivas dos grupos (BOURDEU, 2004, p. 22 -23). Isto talvez possa explicar as disputas e os diferentes caminhos que a difusão da Cromatografia tenha obtido no decorrer dos anos.

Em nosso caso, os agentes que interferiram na formação do campo foram tanto institucionais (como por exemplo, a proximidade da universidade e dos laboratórios da indústria petroquímica ou farmacêutica) como individuais (pela formação acadêmica dos profissionais da área) e atuaram de diferentes maneiras dependendo do peso e do capital científico<sup>98</sup> de seus técnicos. De acordo com Bordieu (2004) o capital científico pode exercer poder de duas maneiras nas instituições e nas pessoas. A primeira maneira é através da política (que está ligada ao lugar ou à posição que a instituição ocupa no ambiente acadêmico), que aqui é explicada pela formação de grupos em duas das maiores universidades brasileiras. A segunda maneira é o poder pessoal (ligado ao prestígio que alguns dos pesquisadores alcançam individualmente) que pode ser observado no depoimento de dois pesquisadores de destaque na área. Este poder ajuda a manter certas estruturas acadêmicas e determinados currículos. Sabendo disso, podemos compreender melhor como a formação acadêmica dos docentes nas duas universidades durante os anos 1980 acabou influenciando nas escolhas metodológicas na difusão do ensino e da Cromatografia no Brasil.

Embora neste trabalho não tenhamos a pretensão de discutir os impactos da atuação de agentes institucionais e individuais no desenvolvimento da cromatografia no país, acreditamos que as ações destes agentes foram e são bastante significativas até hoje e, por esse motivo, são passíveis de ser investigadas e analisadas a partir de um estudo histórico e sociológico da ciência. Sabemos que muitas questões ficam em aberto no que se refere ao desenvolvimento da cromatografia no Brasil: até que ponto as demandas e as disputas por mercado interferiram na formação dos técnicos e na escolha de diferentes metodologias de análise? Em que medida estas escolhas se refletiram positivamente (ou negativamente) no desenvolvimento da Cromatografia no Brasil? Como a atuação do Estado brasileiro pode ser notada

---

<sup>98</sup> De acordo com Pierre Bourdieu (2004) "Capital científico" é uma espécie singular de capital simbólico que envolve conhecimento e reconhecimento dos pares dentro do mesmo campo. (BOURDIEU, 2004, p. 18).

nos campos? Essas perguntas deverão ser respondidas em um futuro trabalho devido ao tempo disponível para a escrita de uma dissertação e também porque essas questões não estão direcionadas diretamente ao campo da Museologia, mas sim da História da Ciência.

#### **2.4– O desenvolvimento Industrial brasileiro e a saga da empresa Instrumentos Científicos C. G. Ltda.**

O processo de industrialização brasileiro começou tardiamente e até hoje tem sido tema de debates entre as diversas correntes das ciências sociais. Mas é digno de nota que, para outros autores como Sônia Mendonça (1987), foi somente a partir dos anos de 1930 que se ampliou uma política voltada para o desenvolvimento industrial de cunho, até certo ponto, nacionalista<sup>99</sup>. Este caráter nacionalista influenciou muito o crescimento industrial e técnico brasileiro nas décadas que se seguiram, e é neste contexto que podemos assistir ao nascimento da indústria petroquímica nos anos 1950 e também da empresa *Instrumentos Científicos C. G. Ltda.* na década seguinte.

O nacionalismo que surge neste período também buscava omitir as diferenças de classe e de gênero a fim de se obter uma origem em comum e de se “reescrever” um passado capaz de acomodar as diferentes identidades sob o comando de um líder carismático. Portanto, não é de surpreender que durante os anos 1930 a 1960 tenham sido desenvolvidas várias políticas com cunho essencialmente nacionalista na busca desta nova identidade nacional, entre elas políticas de fortalecimento da indústria nacional e investimento na formação de técnicos no exterior para superar a defasagem econômica e científica.

De acordo com Sônia Mendonça (1987) as rupturas ocorridas na década de 1930 produziram grandes avanços na acumulação de capitais, pois houve a implantação no país de um núcleo básico industrial de bens de produção, bem como uma nova visão da participação econômica do Estado, tendo em vista a necessidade de superar o atraso em relação às grandes potências. Caberia ao Estado entre os anos de 1930 a 1955 “criar as bases para a acumulação desses capitais”, de modo que as empresas pudessem se reproduzir economicamente

---

<sup>99</sup> Nação, segundo B. Anderson (2008) “é uma comunidade política imaginada – e imaginada como implicitamente limitada a soberania”. (ANDERSON, 2008, p. 14).

(MENDONÇA, 1987, p. 31). Como mencionado por Mendonça (1987) o novo projeto político e econômico que se estabelecia no início dos anos 1930 visava: a) a superação do alto grau de vulnerabilidade externa da economia brasileira em face às crises econômicas mundiais; b) a condenação da exportação de bens primários como sustentáculo da economia nacional; c) o estabelecimento de uma identidade entre “industrialização” e “grandeza nacional” e d) a convocação do Estado para a implantação da indústria pesada, não apenas pelo viés econômico, mas como investidor de infraestrutura (MENDONÇA, 1987, p. 23).

Caberia ao governo de Getúlio Vargas (1930-1945) implantar uma série de medidas que proporcionasse a implantação de novas indústrias siderúrgica, metalúrgica, petroquímica e de cimento (indústrias de base ou indústrias pesada) como uma das formas de legitimação do Estado. Conforme Mendonça (1987) nos lembra, a industrialização acelerada observada durante este período foi “fruto da escassez de recursos disponíveis internacionalmente” após a crise de 1929 (MENDONÇA, 1987, p. 40). Porém, o discurso do Estado era que o desenvolvimento da industrialização seria responsável pela solução dos problemas sociais estabelecendo, assim, uma identificação entre os diferentes grupos sociais e o Estado.

O período do pós Segunda Guerra Mundial viria a demonstrar a fragilidade deste projeto político e econômico iniciado nos anos 1930 com Vargas. Apesar disso, o país assistiria ao estabelecimento da indústria petroquímica nos anos 1950 com a criação da Petrobrás. Estabelecer-se-ia também no estado de São Paulo, o primeiro pólo petroquímico, onde já existiam duas fábricas de poliestireno que trabalhavam com matéria-prima importada (TORRES, 1997, p. 1).

Como já dissemos anteriormente, um dos primeiros passos para a expansão da indústria petroquímica foi a construção da primeira refinaria chamada de Presidente Bernardes, em Cubatão, sob a responsabilidade do Conselho Nacional do Petróleo (CNP), que criaria a base material indispensável para a implantação de uma série de outras indústrias petroquímicas de refino do subproduto do petróleo. A Refinaria União, como ficaria conhecida, nasceria em 1954, fundada pelo empresário Alberto Soares Sampaio como parte da primeira planta do Pólo Petroquímico do Grande ABC. Em 1966, a planta recebeu uma ampliação com um centro de Matérias-Primas Petroquímicas (Petroquímica

União) em Capuava, São Paulo, aonde Ciola viria a trabalhar (TORRES, 1997, p. 1-2).

De acordo com Fonseca (2004) os novos tempos de Guerra Fria criaram a necessidade de outro projeto de industrialização que rompesse com o modelo anterior que estava em falência. Costuma-se chamar de “desenvolvimentismo” o período que vai do segundo governo Vargas em 1950, sobretudo a partir do governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961) até o golpe militar de 1964. Conforme Mendonça (1987) nos explica este novo modelo estava baseado nas exportações e foi muito bem exemplificado pela máxima: “cinquenta anos em cinco” e no famoso tripé da industrialização que seria setorizado da seguinte forma: o capital privado nacional (empresas produtoras de bens de consumo); o capital estrangeiro (indústrias de bens duráveis como os automóveis) e o capital estatal (indústria de bens de produção como a indústria petrolífera) (MENDONÇA, 1987, p. 54-53). Ideologicamente essa política desenvolvimentista estava voltada para a “grandeza nacional”, um discurso essencialmente nacionalista.

Para Oliveira (1990) há dois encaminhamentos básicos que nos possibilitam responder à questão da formação da identidade nacional, o primeiro encaminhamento tem a ver com a construção de uma soberania, e o outro encaminhamento está relacionado a hábitos, costumes, tradições dos agrupamentos humanos. Em termos gerais o nacionalismo que nasceria durante a “Era Vargas” abrangeria aspectos políticos e culturais, associados ao êxito da estruturação do Estado e à obediência às tendências culturais (OLIVEIRA, 1990, p. 29) A adoção desse novo modelo político e econômico só foi possível porque, conforme nos explica Mendonça (1987) havia uma concentração de renda resultante do modelo anterior, a qual incentivava a formação interna de capitais, assim como a alteração do perfil da demanda nacional. Um segundo motivo estava no aumento da população e do mercado consumidor interno, aumentando a demanda por produtos industrializados.

Conforme já falamos anteriormente, Rêmolo Ciola, após ter se formado em Química em 1948 e de se tornado “*Master of Science*” em 1958, começou a desenvolver trabalhos no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) onde era professor desde 1951. A ideia de se construir uma coluna cromatográfica surgiu por volta do ano de 1954.



Segundo Ivo Gregori,<sup>100</sup> sobrinho e ex-sócio de Ciola na empresa Instrumentos Científicos C. G. Ltda. (C. G. Ltda.), naquela época havia a necessidade de analisar um produto ou uma mistura de substâncias no antigo laboratório do ITA com o emprego do sistema químico antigo, já que a instituição não possuía recursos para comprar os novíssimos instrumentos de análise (cromatógrafos) importados dos Estados Unidos das marcas Perkin Elmer; Hewlet Packard (HP) e Varian, já disponíveis no mercado. Naquela época, os instrumentos existentes no laboratório do ITA eram extremamente morosos e sujeitos a erros pessoais, bem como empregados muitas vezes em diversas operações trabalhosas e complicadas, que atrasavam outros trabalhos.

Ivo Gregori narra como teria acontecido a construção da primeira coluna cromatográfica do país: “com um fio de platina trefilado ao nível do diâmetro de um fio de cabelo humano, devidamente enrolado e montado em um bloco de aço”<sup>101</sup>. Pouco tempo depois, Rêmolo Ciola desenvolveria o primeiro protótipo da coluna cromatográfica do país no ITA.

O mesmo episódio é narrado pelo próprio Ciola em uma apresentação de slides em 2002 e transcrita por Bravo e Pisani (2010) em seu trabalho:

Como construir naquela época um cromatógrafo sem meios materiais e consultores? Surgem perguntas esquisitas!!! Que coluna? O que é mesmo uma coluna? A de destilação fracionada conhecemos e daí!!! Que fase estacionária? O que é mesmo FE? Que será que ela faz? E a fase móvel, que gases temos? Condutividade térmica dos gases. Isso existe? A lâmpada disse que sim!!! .(CIOLA apud BRAVO e PISANI, 2010, p. 1).

A aventura que levou à construção da primeira coluna cromatográfica no país ainda encontraria problemas “como controlar a pressão do gás de arraste”? A resposta seria “um botijão de gás, coluna de mercúrio e válvula magnética”. A fabricação do detector teria um aspecto muito mais artesanal. A “receita” mais conhecida seria feita com fio de platina de 0,05 mm de diâmetro. Mas não havia no mercado brasileiro, um fio de tal espessura. A solução encontrada por Ciola foi telefonar para vários fornecedores até encontrar “Seu Manoel do 1º andar da Martinelli” que teria uma “tréfila<sup>102</sup> que poderia chegar a este valor...” Como fazer

---

<sup>100</sup> Ivo Gregori prestou estes esclarecimentos em entrevista concedida à autora por e-mail no dia 16 de maio de 2010.

<sup>101</sup> Entrevista concedida a Valéria L. de Freitas por e-mail em 16/05/2010.

<sup>102</sup> Ver Glossário

uma tréfila chegar a este valor sem ajuda mecânica? A tentativa parecia impossível para o proprietário da tréfila, mas depois de algum tempo, dizia Ciola, “consequimos 5m de fio de 0,05 mm! Ele [o Sr. Manuel] se divertiu por algumas horas, e não cobrou” (CIOLA apud BRAVO & PISANI, 2010, p. 1.).

O primeiro cromatógrafo seria composto de um tubo de vidro de 5 cm de diâmetro, inclinado em cerca de 45° e conectado a uma das extremidades do solvente em ebulição e na outra a um condensador. Esta coluna era presa com rolha de cortiça. A fase estacionária era uma silicoma sobre celite 545. O solvente era o acetato ou outro. A temperatura da coluna era constante e as conexões de juntas esféricas. O detector era 20 cm de fio reto dentro de um tubo de aço. A alimentação com bateria. O ajuste de zero era feito com um potenciômetro do rádio de um avião velho com vinte voltas e fio exposto. (CIOLA apud BRAVO e PISANI, 2010, p. 1).

Como mencionado por Lanças (2001) o caráter empreendedor presente nos trabalhos de Ciola fez com que, mesmo antes de terminar seu doutorado em 1961, acumulasse, conforme já foi dito, os cargos de professor do ITA desde 1951 e de diretor científico do Centro de Pesquisa e Exploração da Refinaria União S/A. Conforme Bravo e Pisani (2010) explicam em 1958, trabalhando na Refinaria União, Rêmolo Ciola desenvolveu um projeto de cromatógrafo com detector de condutividade térmica (DCT) aquecido até 300° C. que teria criado com o mesmo fio de platina de 0,05 mm que havia usado no experimento de 1954 (BRAVO & PISANI, 2010, p. 2.). Pouco tempo depois, Rêmolo continuaria seus trabalhos com “cromatógrafos menores, com termostatos para colunas [empacotadas] de até 10 metros, programação de temperatura com sistemas de canos de abertura variável e emprego de integrador de bola e disco” (BRAVO & PISANI, 2010, p. 2).

Durante o período em que trabalhou para a Refinaria União, Ciola também desenvolveu outros tipos de cromatógrafos que foram associados a outros instrumentos como o cromatógrafo a gás que ficava acoplado aos reatores catalíticos nos laboratórios da Refinaria e que foi utilizado por muito tempo no desenvolvimento de diferentes processos petroquímicos. Nesse caso, de acordo com Mendonça (1987) podemos perceber claramente a valorização do técnico que havia se tornado “um requisito nacional e científico do desenvolvimento econômico, como também uma modalidade de legitimação do intervencionismo e do planejamento estatais” (MENDONÇA, 1987, p. 55).

Na empresa criada em sociedade com seu sobrinho Ivo Gregori, a Instrumentos Científicos C. G. Ltda. Rêmolo Ciola era o químico/inventor e Ivo Gregori fazia o papel de “eletrônico” e “mecânico”. Naqueles anos iniciais, a administração da empresa era compartilhada entre os sócios. Além disso, Ciola ministrava os cursos de cromatografia enquanto Gregori instalava os equipamentos nos laboratórios com a ajuda da Célia Ciola<sup>103</sup> que era engenheira e outro técnico. Com o tempo, o filho de Rêmolo Ciola (Reminho) passou a auxiliar na montagem e supervisão dos instrumentos.

Segundo descreveu Ivo Gregori, a empresa criada em 1961 tinha como objetivo construir cromatógrafos a gás para as universidades e também laboratórios químicos, já que este instrumento era uma necessidade vital para qualquer laboratório químico, podendo reduzir o tempo envolvido nas análises químicas, e fornecendo maior precisão e confiabilidade, além de conforto nos resultados. A primeira fase da empresa era bem “informal”, pois se localizava na garagem de Rêmolo Ciola em São José dos Campos (SP).

Os diferentes aspectos do discurso estatal no período de 1930 a 1970 - baseados na questão da identidade nacional - podem ser percebidos na criação de várias empresas, entre elas a “Instrumentos Científicos C. G. Ltda.”. O forte sentimento nacionalista que permeava a época aparecia claramente na ideia de “uma empresa genuinamente brasileira” presente em vários panfletos, manuais e discursos dos personagens. Podemos observar este aspecto na fala de Ivo Gregori. Segundo ele, um dos objetivos da criação da empresa em 1961 era:

Basicamente dar um retorno [não necessariamente financeiro, mas intelectual] ao nosso querido Brasil que forneceu ao Dr. Ciola e a mim, o curso universitário, mestrado e, doutoramento no exterior<sup>104</sup>. [além de] aperfeiçoamento. Tudo pago e financiado através da CAPES do Brasil. (GREGORI, 2010).

No catálogo do fabricante C. G. – Série 30 o fabricante deixa registrado em “caixa de texto” que

---

<sup>103</sup> Celia Ribeiro Ferreira Mendes Ciola era Engenheira, formada pela Escola Nacional de Engenharia, Rio de Janeiro e esposa de Ciola.

<sup>104</sup> Constam nas Atas do CNPq até 1967, quatro registros de bolsas de estudo para Rêmolo Ciola concedida para estudar nos EUA. Estes registros se encontram nas atas 318 (25/04/1956), 329 (22/06/1956) e 338 (24/08/1956). A quarta ocorrência foi a renovação da bolsa por 6 meses, ata 387 (21/08/1957). (COIMBRA. & VARELA, 2013)

A C. G. Ltda., uma organização totalmente brasileira, utilizando unicamente conhecimento técnico brasileiro, e desenvolvido pelos seus cientistas, engenheiros e técnicos. Apresentam seus novos modelos de cromatógrafos que se caracterizam por serem: totalmente brasileiros; robustos (...). (**Catálogo Instrumentos Científicos C. G. Ltda**,s. d.).

O comentário feito por Gregori e a informação do catálogo deixam claro o aspecto nacionalista que a empresa viria a ter bem como a questão da valorização do conhecimento técnico para a “grandeza do país”. É importante perceber o cromatógrafo da coleção do MAST como um dos indícios da construção desta identidade nacional. Este é um aspecto que justifica a sua presença em uma coleção museológica de uma instituição federal.

Durantes os anos de 1962-1963, as inovações na área de cromatografia produzidas por Ciola chamavam a atenção de muitos professores universitários e chefes de laboratórios. Com o aumento da demanda desse instrumento, principalmente por parte da Rhodia, da Universidade de São Paulo e da Petroquímica União e também dos laboratórios das universidades, foi necessária uma mudança para um lugar maior que possibilitasse o aumento da produção. Esta mudança ocorreu no ano de 1964 e levou também à contratação da mão de obra de outro mecânico.

Uma característica marcante nos modelos de instrumentos fabricados pela C. G. Ltda. era a cor. Cada série de instrumentos recebia uma cor diferente. Para diferenciar os produtos de seus concorrentes pintavam-se os instrumentos com cores fortes como, por exemplo, o azul, o cinza e o laranja. Esta última cor está presente nos instrumentos fabricados na década de 1970, tal como aparece na foto abaixo. Já a coloração bege, tal como a do cromatógrafo que pertence à coleção do MAST, que mostramos anteriormente, é típica do início da década de 1980, quando começou a haver uma espécie de padronização dos instrumentos.



Figura 10 – cromatógrafo da C. G. Ltda, pintado de laranja e fabricado na década de 1970, e ainda utilizado no Departamento de Química Orgânica da Universidade Federal da Bahia (UFBA) para análises menos sofisticadas e chamadas carinhosamente por professores e alunos de “T-REX” devido ao tempo de fabricação  
Foto: Valeria Leite de Freitas em 15/11/2011.

Como mencionado por Ivo Gregori, no início, a empresa encontrou muitas dificuldades, tais como a falta de peças especiais para a fabricação de instrumentos. “Tínhamos que desenvolver tudo na prática, tudo era específico e utilizado para a fabricação do cromatógrafo, das válvulas, detentores, colunas cromatográficas, etc.”<sup>105</sup>, revelou Ivo Gregori em sua entrevista. Outro problema encontrado foi a concorrência com os produtos importados, que de início possuíam uma tecnologia equivalente, mas que com o tempo foram ultrapassando os produtos nacionais e sendo preferidos pelos pesquisadores.

De acordo com Francisco Radler e Álvaro F. de Souza, os cromatógrafos da C. G com o tempo não atendiam mais às demandas institucionais do IEN, pois, embora robustos, não faziam análises muito refinadas, e assim foram sendo relegados a um segundo plano, e gradativamente substituídos por outros de marcas estrangeiras. Com o tempo, em resultado das próprias leis protecionistas impostas pelo governo federal desde a década de 1960, os cromatógrafos da C. G. Ltda. não conseguiram superar a eficiência e tecnologia dos produtos importados.

<sup>105</sup> Entrevista concedida à Valéria Leite de Freitas em 16 de maio de 2010. por e-mail.

De acordo com Lamarão (2013) entre estas leis protecionistas podemos citar o “Plano de Desenvolvimento Econômico”, elaborado entre 1968-1970 que dedicava uma parte do seu texto à avaliação do papel do progresso científico no processo de desenvolvimento, bem como à indicação de iniciativas que conferissem uma relativa autonomia tecnológica ao país (LAMARÃO, 2013, p. 5).

Os anos de 1970 seriam marcados pela expansão no mercado de computadores e componentes microeletrônicos, embora grande parte deles ainda fossem importados. Em 1972, foi criada a Coordenação de Atividade de Processador Eletrônico (Cepre) que ficaria encarregada de examinar o pedido de compra de computadores e equipamentos eletrônicos. Segundo Sérgio Lamarão (2013) esta medida marcaria o início da regulação das importações do setor e lançou base para o modelo de política nacional de informática que seria imposta nos anos 80.

Com acirramento do nacionalismo e o apoio dos militares e também das empresas estatais e universidades que eram contrárias à associação com o capital estrangeiro, a Cepre determinou a reserva de mercado de “mini-sistemas” e seus periféricos (incluindo equipamentos de transmissão de dados e terminais) para empresas nacionais como a C. G. Ltda. que possuíam parte dos componentes dos seus equipamentos importados (LAMARÃO, 2013, p. 5). Em 1979, a Cepre foi substituída pela Secretaria Especial de Informática (SEI) que se tornaria um órgão complementar ao Conselho de Segurança Nacional, e seria responsável pela construção de uma política nacional para o setor e coordenação de sua execução. A partir daí, a SEI condicionava a importação de grandes unidades a licenças específicas que só permitiam a montagem local de produtos com tecnologia complexa e cara e, mesmo assim, com restrições (LAMARÃO, 2013, p. 6).

Para “driblar” a concorrência internacional dos produtos importados, a C. G Ltda. começou um processo de montagem local de instrumentos importados ou a adaptação de equipamentos importados a algum instrumento de fabricação nacional conforme permitido pela SEI. O mesmo ocorreu no IEN, conforme observamos no início deste capítulo, onde durante o período podemos observar o desenvolvimento de vários instrumentos científicos similares aos estrangeiros, com as já mencionadas unidades de desenvolvimento que eram fabricadas com

tecnologia nacional, onde a patente era muitas vezes dividida com empresas brasileiras, já que o instituto não possuía estrutura para produção em massa.

Como mencionado por Luiz Bravo<sup>106</sup>, nesta época muitas empresas nacionais como a C. g. Ltda. acabavam incorporando determinados equipamentos importados a seus modelos para lhe dar mais agilidade e confiabilidade. Mesmo nesse caso, os equipamentos estrangeiros deveriam ser avaliados pela SEI que aprovava ou não a sua importação e comercialização, criando uma grande defasagem tecnológica em vista da burocracia. Muitos técnicos atribuem essa defasagem tecnológica, entre outros motivos, ao “protecionismo industrial” que se instalou no país durante a ditadura militar de 1964-1985.

Este processo de protecionismo, iniciado ainda na década de 1960, culmina com a primeira “Lei de Reserva de Mercado de Informática no Brasil” (Lei Federal nº 7.232/84) que apresenta em seu artigo 1º:

Os princípios, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Informática, seus fins e mecanismos de formulação, cria o Conselho Nacional de Informática e Automação - CONIN, dispõe sobre a Secretaria Especial de Informática - SEI, cria os Distritos de Exportação de Informática, autoriza a criação da Fundação Centro Tecnológico para Informática - CTI institui o Plano Nacional de Informática e Automação e o Fundo Especial de Informática e Automação”. (BRASIL, 1984).

Esta lei estabeleceria a reserva de mercado para este ramo de atividade, através de investimento do governo e setores privados na formação e especialização de recursos humanos voltados à transferência e absorção de tecnologia em montagem microeletrônica, construção de hardware, desenvolvimento de software básico e de suporte, entre outros, englobando também os instrumentos científicos que possuíssem algum componente eletrônico como era o caso dos cromatógrafos e os integradores/registadores, o que pode ser percebido no artigo 3º.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, consideram-se atividades de informática aquelas ligadas ao tratamento racional e automático da informação e, especificamente as de:

I - pesquisa, desenvolvimento, produção, importação e exportação de componentes eletrônicos a semicondutor, opto-eletrônicos bem como dos respectivos insumos de grau eletrônico;

---

<sup>106</sup> Luiz Bravo é Químico, Especialista em Instrumentação Química e foi funcionário da “Instrumentos Científicos C. G. Ltda.” nas décadas de 1970-1990. Atualmente é diretor da Empresa Nova Analítica.

II - pesquisa, importação, exportação, fabricação, comercialização e operação de máquinas, equipamentos e dispositivos baseados em técnica digital com funções técnicas de coleta, tratamento, estruturação, armazenamento, comutação, recuperação e apresentação da informação, seus respectivos insumos eletrônicos, partes, peças e suporte físico para operação. (BRASIL, 1984).

Conforme já foi citado Por Lamarão (2013), esta lei criaria também o Conselho Nacional de Automação (CONIN), ao qual a SEI ficaria subordinada, e estabelece sua formação.

O Conselho Nacional de Informática e Automação - CONIN é constituído por representantes dos Ministros da Economia, Fazenda e Planejamento, da Infraestrutura, das Relações Exteriores, pelo Chefe do Estado-Maior das Forças Armadas e pelo Secretário de Ciência e Tecnologia e da Administração Federal, representando o Poder Executivo, bem assim por 8 (oito) representantes de entidades não governamentais, compreendendo representantes da indústria e dos usuários de bens e serviços de informática, dos profissionais e trabalhadores do setor, da comunidade científica e tecnológica, da imprensa e da área jurídica. (BRASIL, 1984).

Conforme podemos verificar, o CONIN possuía entre suas atribuições, a restrição de importação e comercialização de alguns componentes eletrônicos e de informática conforme pode ser notado no artigo 9º descrito abaixo:

Art. 9º Para assegurar adequados níveis de proteção às empresas nacionais, enquanto não estiverem consolidadas e aptas a competir no mercado internacional, observados critérios diferenciados segundo as peculiaridades de cada segmento específico de mercado, periodicamente reavaliados, **o Poder Executivo adotará restrições de natureza transitória à produção, operação, comercialização, e importação de bens e serviços técnicos de informática.** (BRASIL, 1984). [grifo nosso]

Devido a essas restrições, a maioria dos técnicos parece concordar que embora o objetivo da lei fosse promover o desenvolvimento de tecnologias nacionais, esta política inviabilizou o desenvolvimento e a troca de tecnologias tão importantes na ciência, bem como a evasão de “cérebros”. Além disso, a lei teria gerado inúmeras formas de “burlar a lei”, como a pirataria de produtos de informática. A respeito da “Lei de Reserva de Mercado para informática”, Francisco Radler revelou em entrevista que

A tentativa de reserva de mercado para equipamentos científicos e computadores no meu entender foi equivocada atrasando o desenvolvimento da informática no país essencial para o próprio desenvolvimento da CG, CL e EM. Os cromatógrafos feitos sob a reserva de mercado não trouxeram contribuição efetiva à produção local e o único fabricante à época, com enorme mérito de ter sido



pioneiro no Brasil (Prof. Rêmolo Ciola da USP e CG instrumentos Científicos) não conseguiu aproveitar o período para se atualizar tecnologicamente. Assim, com a queda da reserva de mercado acabou não resistindo e a fabricação brasileira foi encerrada. (AQUINO NETO, 2011).

Apesar dos problemas causados pela Lei de Reserva de Mercado, desde a década de 1970, a C. G. Ltda. tentava superar a crise fabricando outros modelos de cromatógrafos e instrumentos associados como os cromatógrafos líquidos ou gás-líquido, gerando assim, uma ampliação e diversificação da sua linha de produtos. Neste período a empresa teria fabricado mais de 1000 cromatógrafos a gás para as principais indústrias químicas, petroquímicas e farmacêuticas brasileiras, alguns deles em operação até hoje. Foi provavelmente nessa época que o IEN adquiriu o modelo que hoje faz parte do acervo do MAST. Essa expansão das atividades empresariais teve seu clímax no início da década de 1980, quando foi efetuada uma segunda mudança para um local maior, na cidade de São Paulo, dando à firma uma dimensão de grande empresa com a diversificação de sua linha de produtos e aumento da produtividade.

Embora a empresa C.G. Ltda. tivesse alcançado seu clímax produtivo em 1982, os problemas com a concorrência externa, divergência entre os sócios e as sucessivas crises econômicas que ocorreram na década de 80, desestabilizaram a parceria entre Gregori e Ciola. A chegada do presidente Fernando Collor de Mello ao poder em 1990, a implantação de uma política neoliberalista e do plano Collor<sup>107</sup>, levaram a uma abertura da economia para os produtos importados. Contraditoriamente essa ação causou um impacto muito negativo na indústria nacional, pois aumentou grandemente a concorrência das empresas nacionais, sem ter oferecido primeiro os insumos tecnológicos para que a indústria nacional concorresse em igual condição com os produtos importados. Em resultado, várias empresas como a C. G. Ltda. viram seus mercados aniquilados pelos produtos importados o que acabou gerando a dissolução da empresa em 1994. Nos anos que se seguiram à dissolução da empresa, um grupo de ex-funcionários fundaram a empresa Analítica, também em São Paulo, que atualmente comercializa e presta assistência técnica na área de análises químicas e de cromatografia. Já Rêmolo Ciola criaria mais tarde em 1999, a empresa CROMACOM que ainda fabricaria cromatógrafos e prestaria assistência técnica até o seu falecimento em 29 de julho de 2010. Ivo Gregori também possui atualmente uma empresa de produtos químicos voltados para a indústria farmacêutica, a empresa CGS Instrumentação Analítica LTDA.

---

<sup>107</sup> Plano Collor foi a política econômica implantada no Brasil entre os anos de 1990-1992, que levou a abertura econômica para os produtos importados como parte da política neoliberal.

Ao analisarmos a história desse cientista podemos perceber a grande preocupação nacionalista por trás dos seus inventos. É claro que ainda faltam muitas peças para o nosso quebra-cabeça. Porém, essa tarefa nem sempre é fácil. Existem muitas questões que não foram e talvez nem sejam respondidas a partir dos depoimentos das pessoas que trabalharam na C. G. Ltda. Depoimentos e entrevistas possuem limitações, pois sempre há um jogo de omissão e de escolhas entre o pesquisador e seu interlocutor, de forma que um depoimento nunca é neutro e nem mesmo as interpretações acerca dele o são. Além disso, conforme comenta Marieta Ferreira (1998) o pesquisador navega sempre entre uma memória reconstruída por motivos pessoais, algo que é um limitante natural. Possivelmente, essas limitações podem ser superadas em parte com uma análise feita através do arcabouço da História Oral. Não obstante não é nosso objetivo aprofundar este assunto neste trabalho.

Neste capítulo, procuramos esclarecer tal como mencionado por Secord (2004) que através da investigação histórica sobre objetos de C&T musealizados, nós podemos compreender a ciência como um processo que inclui investigações sobre um campo de trabalho. Por meio de uma retrospectiva sobre a história do IEN, entendemos que a escolha por determinados instrumentos e metodologia adotados pelo instituto, não foram apenas decisões técnicas, mas estavam cercadas por aspectos políticos e econômicos que, entre outras coisas, também foram determinantes para a escolha dos equipamentos.

A aproximação da política nacional para o campo da Energia Nuclear com a política americana e a AIEA permitiram não só a formação de técnicos, mas também a escolha por determinados equipamentos e metodologias de trabalho durante o Regime Militar. Essa influência de “elementos externos e internos”, conforme nos diz Bourdieu (2004) também pode ser observada no desenvolvimento da Cromatografia no Brasil.

Olhando sob outro aspecto, percebemos que muitos dos objetos pertencentes à Coleção IEN também podem ser vistos como uma forma de resistência muito particular às imposições políticas e econômicas do período. Nessa questão, o desenvolvimento da empresa Instrumentos Científicos C. G. Ltda. do cromatógrafo a gás e seus acessórios, bem como muitos instrumentos produzidos pelo IEN exemplificam bem essa capacidade de superação das dificuldades econômicas e também da burocracia estatal e a construção de uma ciência e tecnologia originais apesar das dificuldades.

Vimos também que podemos inserir o desenvolvimento da Cromatografia no país e da própria empresa Instrumentos Científicos C. G. Ltda. em um contexto mais amplo do desenvolvimento da indústria do Petróleo e do nacionalismo que ocorreu a partir da década de 1930. Esse processo que assumiu novas formas a partir da década

de 1960 privilegiaria a formação e a valorização de técnicos no exterior, tal como Rêmolo Ciola.

A importância dos trabalhos de Rêmolo Ciola não está somente na originalidade do seu invento, mas na capacidade de inovar com uma tecnologia própria para resolver um problema de uma forma muito particular e autêntica. Por seus inventos, Ciola recebeu o título de “Pioneiro da Cromatografia na América Latina”. Desse modo, queremos ressaltar que o estudo da “biografia” dos objetos de C&T é essencial para a documentação museológica e a compreensão da prática científica.

No próximo capítulo analisaremos como se deu o processo de aquisição da “Coleção IEN”.

## **CAPÍTULO 3**

### **A AQUISIÇÃO DA COLEÇÃO IEN: UM NOVO SIGNIFICADO PARA O MAST**

*(...) Coletar, ensinar, imitar, inovar. Esses elos entre memória e inovação, assim como ensino e coleção sempre se fizeram presentes nas relações entre sociedade e instituições museais. (CARRÉ apud BORGES, 2011, p.11).*

Como vimos nos capítulos antecedentes, os objetos de C&T têm uma existência muito transitória, pois a própria configuração da ciência moderna está associada ao uso do que é mais moderno e sofisticado. Assim, os objetos que não se enquadram nessa descrição são passíveis de ser canibalizados, descartados, e substituídos por equipamentos mais atualizados. O resultado desse processo quase sempre resulta na perda dos objetos empregados nas pesquisas e no ensino, mas também na perda da própria memória das ciências no país.

A presença de objetos de C&T que sobrevivem ao descarte nos institutos de pesquisas e laboratórios, como é o caso dos objetos pertencentes a “Coleção IEN”, é o resultado da ação de algumas poucas pessoas que são levadas a preservá-los ou, pelo menos, mantê-los a salvo, Nicolas Jardine (2013) chama estas pessoas de “guardiões”. É claro que fatores como o esquecimento e a burocracia envolvida no descarte de objetos obsoletos também podem favorecer esse tipo de “preservação” (JARDINE, 2013). Essa preocupação com a preservação da memória institucional ou até mesmo pessoal, não é algo presente na vida da maioria dos cientistas e institutos conforme já discutido no capítulo 1 deste trabalho.

Durante a pesquisa, verificamos que o destino de alguns destes objetos fica condicionado ao interesse dos museus de ciência e técnica que acabam assumindo a delicada tarefa de “acolher” o que restou deste descarte e transformá-lo em patrimônio (JARDINE, 2013); CHAIR, 2014). De certo, esta tarefa não é nova, pois desde o século XIX os museus de C&T têm tomado para si esta responsabilidade. De qualquer modo, de acordo com Secord (2004) sempre coube a estes museus o importante papel de dar a estes objetos e coleções, um significado, uma cronologia (SECORD, 2004, p. 654). Essa cronologia segundo Lopes (1997) serviria para explicar a trajetória da ciência ou apresentar uma visão ampla da ciência, inserindo-a no contexto cultural das construções humanas. Constatamos também que os museus desempenham um papel central no processo de institucionalização e preservação de parte da

memória científica e tecnológica nacional, pois se transformam em espaços mais adequados para guarda e disseminação desse patrimônio.

Os objetos de C&T, que são submetidos a esse conjunto de processos por meio dos quais os objetos foram privados da sua função original, que no contexto dessa pesquisa, se refere à função de instrumentos, e máquinas que auxiliam nos resultados de pesquisa do Instituto de Engenharia Nuclear acabaram recebendo novos significados e funções, isto é, de patrimônio da ciência e tecnologia. Assim, de acordo com Desvalleés e Mairesse (2013), nos museus de C&T, o objeto não seria somente um objeto em um museu. Por meio da mudança de contexto e do processo de seleção, de 'thesaurização' e de apresentação, operar-se-ia uma mudança do estatuto do objeto, assumindo o papel de evidência material do ser humano, e do seu meio. Este processo começaria com a separação do objeto de seu contexto de origem (no caso deste estudo, o Instituto de Engenharia Nuclear), mas envolveria também a seleção, a aquisição, a gestão e a conservação desses objetos/testemunhos. Neste caso, podemos afirmar que com o processo de musealização, são atribuídas novas dimensões históricas, científicas e técnicas a estes objetos.

Neste capítulo buscaremos explicar como se deram as etapas de seleção, aquisição e gestão dos objetos da "Coleção IEN" a partir de relatos de profissionais do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) e também do Instituto de Engenharia Nuclear (IEN). Diante destes relatos, tentaremos reconstituir as etapas que levaram ao processo de musealização da chamada "Coleção IEN". A compreensão desse processo será possível por meio de um exame da própria política de aquisição de acervos tridimensionais (museológicos) do MAST e seus objetivos no período que compreende a sua criação, em 1985 até o início dos anos 2000.

Contudo, nosso primeiro passo será conhecer alguns aspectos gerais da coleção, levando em consideração sua classificação e procedência, a partir dos dados coletados na base de dados de acervos museológicos do MAST. A partir daí faremos uma breve retrospectiva histórica do MAST, enfatizando duas questões importantíssimas para a explicação deste processo. A primeira delas envolve que tipo de museu surgiria a partir da coleção herdada do antigo Observatório Nacional (ON) e que identidade ele assumiria ao longo dos anos, e a segunda é sob que gerência ficaria submetida o novo museu. Sob o CNPq

ou ON? Por fim, tentaremos compreender como se deu o processo de aquisição e musealização propriamente dita da “Coleção IEN”.

### 3.1 - Aspectos Gerais da Coleção IEN

A “Coleção IEN” é constituída atualmente de 335 registros na base de dados da documentação museológica do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST). É importante ressaltar que estes registros incluem acessórios e partes, como caixas e estojos entre outros. Destes registros, 233 referem-se a objetos de C&T e os 102 registros restantes são partes e acessórios dos objetos, conforme nos informa o gráfico abaixo.

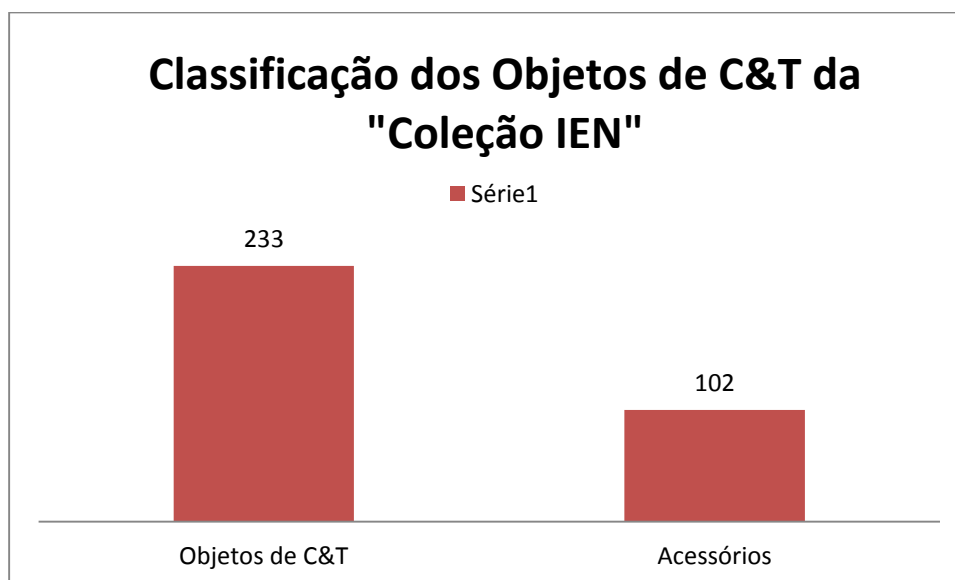


Gráfico 1 – Objetos de C&T da “coleção IEN” e seus acessórios.  
Fonte: Base de dados do MAST.

Segundo Cláudia Penha dos Santos<sup>108</sup> foram definidas no âmbito da Coordenação de Museologia duas formas de classificar os acervos de objetos museológicos do MAST. Uma forma é classificar por **categorias** e outra forma de classificação possível é por **áreas do conhecimento**. O MAST utiliza em seus registros 11(onze) categorias para seu acervo museológico sendo que

<sup>108</sup> Cláudia Penha dos Santos é Museóloga e doutoranda no Programa de Pós-graduação em Museologia e Patrimônio. É responsável pela documentação do acervo museológico do MAST incluindo a “Coleção IEN”. Trabalha no MAST desde 1992 e na época da aquisição da “Coleção IEN” era chefe do “Serviço de Conservação e Processamento Técnico de Acervos” da Coordenação de Museologia, coordenada por Mirian Rodin.

algumas foram definidas por ocasião do tombamento <sup>109</sup> do acervo do MAST. Estas categorias são: **Diversos; Equipamentos Fotográficos; Instrumentos Científicos; Instrumentos de Comunicação; Luminárias; Máquinas e Motores; Mecanografia; Mobiliário; Objetos de C&T; Serralheria; Vidros e Cristais.**

A partir deste primeiro tipo de classificação, todos os objetos oriundos do IEN são classificados como “*Objetos de C&T*”<sup>110</sup>. Este termo foi escolhido por ser mais abrangente do que o de instrumentos científicos, podendo englobar assim, a diversidade de objetos pertencentes à coleção.

A partir da classificação por área de conhecimento, os objetos da “Coleção IEN” podem ser divididos em: Energia Nuclear - 43; Fotografia<sup>111</sup> - 182; Eletrônica - 5 e outros 79 que ainda não foram classificados, conforme pode ser visto na distribuição do gráfico abaixo.

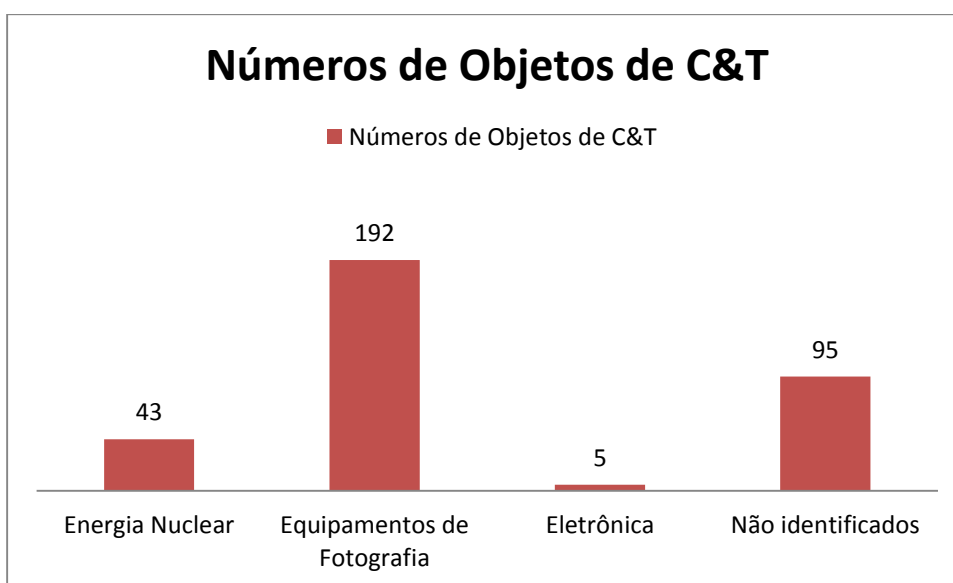


Gráfico 2 - Classificação dos objetos da Coleção IEN de acordo com a classificação por área do conhecimento.

Fonte: Base de dados do MAST.

<sup>109</sup> Segundo Rangel (2011) o MAST foi tombado definitivamente em 16 de agosto de 1986 sob o número de processo 1009-7-79 e teve sua inscrição no livro de Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico (inscrição 095) e Histórico (inscrição 509). (RANGEL, 2011 a, p. 151).

<sup>110</sup> É importante lembrar que de acordo com Marcus Granato e Roberta Câmara (2008), os objetos de C&T são objetos testemunhos dos processos científicos e do desenvolvimento tecnológico, incluindo as construções arquitetônicas produzidas e com funcionalidade de atender as necessidades deste processo de desenvolvimento. Para uma definição mais detalhada ver Capítulo 1.

<sup>111</sup> O termo Fotografia utilizado aqui remete a equipamentos de fotografia, e não a fotografias, que fazem parte do acervo arquivístico do MAST.



Cabe mencionar que a maior parte da “Coleção IEN” se constituiu de equipamentos de Fotografia que, como vimos no capítulo anterior, são oriundos do Laboratório de Fotografia foi desmontado no período entre o final da década de 1990 e início dos anos 2000, e doado quase integralmente ao MAST. É importante ressaltar que até o momento da finalização deste trabalho, um número significativo dos objetos da “Coleção IEN” ainda não havia sido classificado por área de conhecimento. Isto ocorreu por dois motivos. Primeiramente porque muitos objetos não puderam ser identificados no momento da aquisição. E um segundo motivo estava no fato de que existem muitos objetos que podem ser classificados em mais de uma área de conhecimento, necessitando assim, de mais informações sobre seu contexto histórico e sua utilização para uma classificação adequada.

Assim sendo, a pesquisa sobre objetos de C&T pode suprir a falta de informações na documentação museológica à medida que passamos a conhecer melhor a “biografia do objeto”, bem como o contexto científico em que foram utilizados. As informações adquiridas na pesquisa são decisivas para a classificação adequada dos objetos e também para a criação de novas tipologias para os objetos e suas coleções. Além do mais, essas informações permitem que as exposições sejam mais bem elaboradas e contribuam para a difusão da ciência e tecnologia principalmente por meios eletrônicos para diferentes públicos (JARDINE, 2013).

Outro aspecto interessante da “Coleção IEN” está relacionado aos fabricantes. Ao analisar a coleção como um todo, podemos observar que entre os 53 fabricantes encontrados, há uma grande predominância de objetos de fabricação estrangeira. No gráfico abaixo são listados os 16 fabricantes com maior representatividade na coleção. Em nossa metodologia consideramos como mais representativos os fabricantes que possuem mais de 5(cinco) objetos na coleção. Os 37 fabricantes restantes possuem em média 1 a 2 objetos.

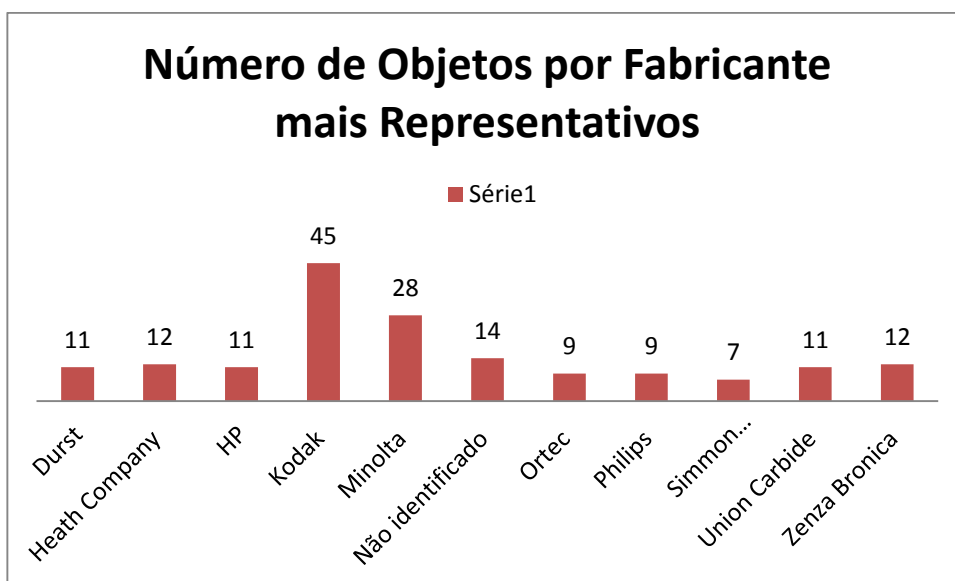


Gráfico 3 – Principais fabricantes de objetos de C&T da “Coleção IEN”.  
Fonte: Base de dados do MAST

Como observamos no gráfico acima há uma predominância por fabricantes relacionados a objetos de Fotografia como: Kodak - 45; Minolta - 28; Zenza Bromica - 12 e Durst S. A. Bolzano – 11, já que a maior parte fazia parte de um laboratório de fotografia. Outro dado significativo apresentado no gráfico acima é o número significativo de objetos, (14), que não possuem fabricante identificado. Como já mencionado, isso ocorre pela dificuldade na classificação e identificação dos fabricantes devido à escassez de informações históricas.

Outro tipo de análise permite-nos observar que de uma forma geral, os objetos pertencentes à “Coleção IEN” são predominantemente de fabricação norte-americana. Conforme o gráfico abaixo:

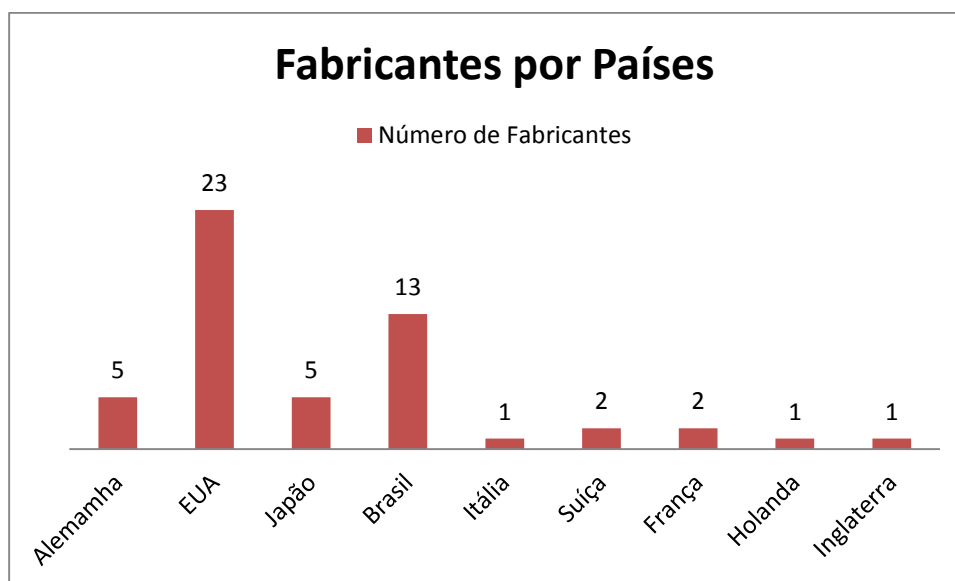


Gráfico 4 – Objetos de C&T da “Coleção IEN” e países de procedência de seus fabricantes.

Fonte: Base de dados do MAST.

Em nossa hipótese, uma das explicações possíveis para essa predominância de equipamentos de origem norte-americana possa ser a transferência de tecnologia proporcionada pelos inúmeros acordos firmados entre Brasil, EUA e Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA). Além disso, é possível que formação de técnicos do IEN em programas de pós-graduação em universidades e laboratórios norte-americanos possa ter influenciado nas escolhas de equipamentos.

No decorrer de nosso trabalho também observamos outro dado interessante referente aos fabricantes nacionais. Embora alguns fabricantes fossem representantes de empresas multinacionais, a grande maioria eram empresas genuinamente brasileiras, que buscavam desenvolver uma tecnologia própria para atender o mercado em expansão e também para “driblar” a grande dificuldade financeira e a burocracia do Estado Militar. Entre um dos melhores exemplos está o próprio Instituto de Engenharia Nuclear e a Instrumentos Científicos C. G. Ltda. tema deste trabalho.

### 3. 2 – Um museu, várias propostas para a ciência e tecnologia:

O Museu de Astronomia e Ciências Afins que foi criado em 08 de março de 1985, é atualmente um instituto do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). No entanto, suas origens remontam ao início da década de 1980 e podem ser relacionadas ao desdobramento de uma política de ciência e tecnologia nacional, que incluía o debate em torno da preservação da memória científica brasileira e de seus acervos, e a criação de museus de ciência.

Embora a ideia de criação de um museu de C&T fosse originariamente da década de 1950, como vimos no capítulo 1 deste trabalho, segundo Ethel Rosemberg Handfas (2013) foi somente a partir dos anos 1970 que as ações governamentais voltam-se para o tema da história da ciência e dos museus de ciência, levadas pela preocupação com a preservação e divulgação do patrimônio científico e tecnológico brasileiro. (HANDFAS, 2013, p. 73).

É possível que essas propostas de valorização da memória e do patrimônio científico e tecnológico brasileiros tenham encontrado na década de 1980 o momento mais propício para se desenvolver. De acordo com Handfas (2013) já existiam no início da década de 1980 algumas iniciativas dentro da esfera do CNPq para a preservação da memória científica<sup>112</sup> como o “Programa de Museus e Coleções Científicas” criado em 1981, por Lynaldo Cavalcante Albuquerque<sup>113</sup>.

Comentando os objetivos envolvidos nesse programa, Handfas (2013) explica que era prioridade apoiar o desenvolvimento, preservação e uso dos museus e coleções científicas brasileiras. Além disso, era preciso desenvolver programas de treinamento na área de museus; apoiar a pesquisa, e as técnicas de comunicação com o público em museus; e por fim, formular uma política integrada de preservação do patrimônio científico, realizada em museus. (HANDFAS, 2013, p. 82). No entanto, conforme nos revelou Jorge Zarur, representante do Programa na Mesa Redonda promovida no Observatório Nacional em 1982<sup>114</sup>, este programa não se ocupava necessariamente da

---

<sup>112</sup>Para mais detalhes sobre as políticas públicas de ciência e tecnologia, ver HANDFAS, Ethel Rosemberg. **Políticas Públicas de C&T e Museus de Ciência**: O Museu de Astronomia e Ciências Afins. Dissertação (Mestre) – Programa de Pós-graduação em Museologia e Patrimônio: UNIRIO/MAST, Rio de Janeiro, 2013. 146 p.

<sup>113</sup>Lynaldo Cavalcante de Albuquerque foi diretor do CNPq durante os anos de 1980-1985.

<sup>114</sup>“Mesa Redonda”, 1982.

criação de um museu nacional de C&T, mas sim em cuidar dos poucos museus de ciência existentes na época e das coleções científicas que poderiam ser perdidas.

Embora no final da década de 1970 e início da década de 1980 já houvésemos testemunhado a criação de alguns museus de ciência (centros de ciência) como o Museu de Ciência e Tecnologia da Bahia e o Planetário da Gávea (Rio de Janeiro), foi somente a partir da necessidade de transferência dos serviços do Observatório Nacional (ON) para o Observatório Astrofísico Brasileiro (OAB)<sup>115</sup>, situado no interior de Minas Gerais entre as cidades de Brasópolis e Piranguçú, que surgiu um impulso para a criação de um museu de ciência e técnica que pudesse contemplar a memória científica nacional de uma forma abrangente e preservar seus acervos.

De acordo com Sibelle Cazelli (1992) desde o início dos anos 1970 já existia um projeto para instalação de um Observatório Astronômico fora da cidade do Rio de Janeiro devido aos constantes problemas para observação do céu como o excesso de poluição e iluminação no bairro de São Cristovão (CAZELLI, 1992, p. 62). Devemos destacar que essa transferência geraria importantes questões no que diz respeito ao que fazer com os instrumentos históricos, com o prédio e o campus do ON, já que com a desativação do Observatório e subsequente transferência para Brasópolis, a sede do Rio seria substituída e o acervo possivelmente abandonado (CAZELLI, 1992, p. 65).

Como uma das primeiras ações para determinar o uso do campus e do acervo do Observatório foi criado pelo CNPq em 24 de fevereiro de 1982, no âmbito do ON, o “Grupo de Trabalho para a Preservação da Memória e Difusão do Observatório Nacional” (GMD)<sup>116</sup> formado pelos seguintes funcionários do Observatório: Ronaldo Rogério de Freitas Mourão (Coordenador); Oliveiros Cardoso Tavares, Marcomedede Rangel Nunes e Gilberto Oliveira da Silva<sup>117</sup>.

O grupo de trabalho (GT) tinha como principais atribuições propor medidas a serem tomadas para preservação da “Memória Histórica do Observatório Nacional e das Ciências Afins” e “Divulgar e difundir, junto ao público em geral, a Astronomia e as realizações astronômicas do Observatório

---

<sup>115</sup> O Observatório Astrofísico Brasileiro (OAB) era uma unidade pertencente ao ON até 1985, ano que se tornou um Instituto autônomo e passou a ser chamado de Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA).

<sup>116</sup> Este grupo era chamado anteriormente de “Grupo Memória da Astronomia” (GMA)

<sup>117</sup> **Ordem Interna. Número 1-04/82**, 1 de abril de 1982.. p. 1

Nacional”, o que incluía a gestão dos acervos arquivísticos, museológicos e paisagísticos. Com o tempo, o grupo passou a promover discussões e elaborar projetos para a criação de um futuro museu de ciências a partir do acervo de instrumentos históricos e do campus do ON, além de assumir a divulgação das realizações do ON junto ao público em geral através de diversos eventos e exposições que ocorreriam no próprio campus do ON.

Como uma das ações mais importantes do grupo, foi realizada em 17 de agosto de 1982, uma mesa redonda integrada por membros da comunidade científica, pelos diretores do CNPq, do ON e membros do GMD para discutir o que deveria ser feito com os instrumentos científicos históricos e o prédio do ON que seria desativado. Faziam parte dessa mesa: Carlos Chagas Filho - Instituto de Biofísica da UFRJ; Crodowaldo Pavan - Presidente da SBPC; Fernanda Camargo e Almeida Moro - Superintendência de Museus da FUNARJ; George Cerqueira Leite Zarur - Programa de Museus e Coleções Científicas do CNPq; Lício da Silva - Departamento de Astrofísica do ON; Mário Schenberg - Instituto de Física da USP; Maurício Mattos Peixoto - Presidente da Academia Brasileira de Ciências; Luiz Muniz Barreto - Diretor do ON; Ronaldo R. de Freitas Mourão - Projeto Memória do ON; Shozo Motoyama - Núcleo da História da Ciência e da Tecnologia da USP e Simão Mathias - Instituto de Química da USP. Consta no documento a fala de Leite Lopes, embora não esteja relacionado no início do documento. (Mesa Redonda, 1982.).

A discussão ocorrida nesta reunião<sup>118</sup> revela opiniões discordantes e a prevalência de pelo menos duas questões centrais que aparecem em maior ou menor grau em vários momentos da história do MAST: a primeira era que tipo de museu surgiria a partir do acervo e do campus do antigo Observatório Nacional. Um grande museu nacional ou um museu de ciência, temático ou não, que poderia servir de modelo para futuros museus de C&T regionais? E a segunda era quem daria aporte financeiro e administrativo para a criação e manutenção do museu. O Observatório Nacional ou o CNPq? Estas questões estão relacionadas diretamente ao tipo de acervo que o museu viria a ter e ao papel que ele assumiria dentro da política de C&T brasileira.

---

<sup>118</sup> A discussão foi gravada e depois transcrita em forma de documento para ser enviado ao CNPq.

Mais uma vez, as diferentes visões sobre um museu aparecem na fala dos convidados da mesa redonda. A respeito da primeira questão existia um grupo a favor da criação de um grande museu nacional de ciência a partir do acervo e do espaço do ON. Entre estes estava Carlos Chagas Filho, que alegava: “estou certo de que nós temos todas as possibilidades de realizar um sonho de muitos, um desejo nacional, que é a criação de um museu de ciências”<sup>119</sup>. Também concordavam com essa opinião de Leite Lopes e Maurício Mattos Peixoto. Esse último se colocou contra o modelo de pequenos museus. Peixoto desejava, no entanto, que houvesse um grande museu para servir de modelo para os futuros pequenos museus de ciência que seriam criados.

Por outro lado, existiam aqueles a favor da idéia de um pequeno museu criado a partir do acervo já existente no ON, como Lício da Silva e Crodowaldo Pavan, autor da fala a seguir:

Sou radicalmente contra a ideia de Maurício (Maurício Mattos Peixoto, Presidente da Academia Brasileira de Ciências) de pensar até no British Museum. Nada disso, nada de grande museu. Se pudermos transformar parte desta instituição (ON) em um pedaço de museu, acho que estamos fazendo muito. (PAVAN, **Mesa Redonda**, 1982. p. 11)

Outra proposta discutida na mesa redonda estava relacionada à temática do museu. Simão Mathias acreditava que poderia ser criado um museu de ciências a partir do acervo inicial, mas que, no entanto, contemplasse várias ciências além da Astronomia.

Já que temos aqui um edifício, um belo edifício, e temos também um excelente acervo, acredito que seria perfeitamente viável, como ponto de partida criar um museu de ciências aqui.  
[...] É preciso ficar claro que não se trata de um museu de Astronomia, mas sim de um museu de ciências. Por ciência aqui, eu entendo basicamente a Física, a Química e a Química Avançada, que já começa a penetrar na Biologia. (MATHIAS, **Mesa Redonda**, 1982. p. 17)

Por outro lado, a museóloga, Fernanda Camargo Moro acreditava que

A falta de um museu de ciência é sentida no Brasil inteiro, não somente no Rio. Mas o museu que se viera planejar deverá ser muito bem estruturado. Não precisa ser grande, não é necessário que seja de um campo uniforme, mas tem que ter uma estrutura básica de ciência e não um “museuzinho”. Poderá ser um museu pequeno, mas não um “museuzinho”.

---

<sup>119</sup> **Mesa Redonda**, 1982. p.6.

[...] Um museu tem que nascer de acervos existentes. É do acervo que se pode partir para uma proposta, pois esse acervo que vai falar que vai dar a mensagem diferente dos livros, da dos documentos.

[...] Aqui, neste lugar, seria ideal se iniciar um museu de ciência só da área de Astronomia, caso se disponha de um lugar pequeno. Abrangendo o campus todo, podia-se dar partida ao museu de ciências do Rio. (MORO, **Mesa Redonda**, 1982. p.18-20)

Nos depoimentos de Mathias e Moro identificamos outra questão central e extremamente significativa relacionada à temática do museu e a seus acervos, isto é, o acervo deste museu de ciências deveria ficar restrito somente à Astronomia, como sugeria Moro ou deveria ser estendido a outras ciências como defendia Mathias? O entendimento desta questão e o direcionamento que esta tomaria ao longo dos anos determinaria em grande medida a aquisição de novos acervos, conforme veremos à frente.

Além disso, existiam aqueles que eram radicalmente contra a idéia de um museu, como Mário Schenberg que dizia:

Acho que a idéia do museu não deveria ser o ponto central, quer dizer, deveria haver museus, mas esses museus deveriam ser anexos a outras coisas. Por exemplo, poderíamos fazer algo como a Casa da Física, a Casa da Biologia, a Casa Astronomia, etc. (SCHENBERG, **Mesa Redonda**, 1982. p.27)

Outro problema debatido pelos membros da mesa era sobre aspectos administrativos do novo museu. As opiniões eram igualmente divergentes. Lício Silva, por exemplo, era a favor de que o museu fosse criado como um novo instituto do CNPq. Este museu no começo poderia até contar com o apoio do ON, em termos administrativos, mas futuramente deveria se tornar totalmente independente. Ele não concordava com a criação de museu dentro do Observatório Nacional porque segundo ele:

É uma ideia que extravasa o Observatório Nacional, pela sua própria essência e também pelo fato de que o orçamento do Observatório Nacional nunca poderia acompanhar as necessidades de um museu. Mas acho que um museu de ciência cabe muito bem dentro do CNPq. (SILVA, **Mesa Redonda**, 1982. p. 25)

Discordando de Silva, Jorge Zarur explicava que

Em resposta ao professor Lício, não me parece haver possibilidade alguma de formalizar um novo instituto dentro do CNPq. Se nós fizermos esta proposta, vamos condenar toda esta movimentação extremamente criativa a um fim. Então para que haja um



encaminhamento politicamente viável, minha sugestão é a de se criar um museu dentro do Observatório mesmo, com apoio da Direção, aproveitando o prédio, o acervo e o grupo. (ZARUR. **Mesa Redonda**, 1982. p. 29).

Outro aspecto interessante desse novo instituto do CNPq seria a possibilidade de aquisição de novos acervos. De acordo com Silva, o museu:

Seria feito inicialmente com o acervo do Observatório, cuja importância todos viram e constataram. Poderia também contar com acervos existentes no próprio CBPF. Acho que assim poderíamos dar início a um museu de ciências no que diz respeito ao acervo. (SILVA **Mesa Redonda**, 1982. Acervo MAST. p. 26).

O resultado deste encontro gerou um documento de apoio à criação de um museu de ciência que seria enviado em 1983 ao CNPq pelos membros do GMD e outros intelectuais com uma proposta para a preservação do acervo e a ocupação do espaço do ON. O objetivo do documento era propor ao CNPq a criação de um museu de ciências nos moldes de instituições congêneres já existentes no exterior<sup>120</sup>. Talvez, a questão que melhor justifique a elaboração do documento esteja descrita logo em seu início:

A lacuna na vida cultural brasileira: a estruturação de uma unidade do CNPq voltada para a preservação da memória da cultura científica nacional, para a pesquisa da História da Ciência, e para a difusão e popularização do conhecimento científico e de seu método. **(Proposta de Criação**. 1983 p. 1)

Neste documento os autores enumeram as razões que justificariam a criação de um museu de ciências, entre elas:

- A disponibilidade de pessoal tanto no Grupo Memória da Astronomia como no CNPq;
- Disponibilidade de espaço físico no campus do ON;
- Disponibilidade de um importante acervo de instrumentos e de documentação no ON;
- Disponibilidade de instrumentos de observação montados no campus;
- Reconhecimento por parte da comunidade científica da importância desse projeto;

---

<sup>120</sup>. **Proposta de Criação**, 1983, p. 1.

- Receptividade geral do público com respeito à ideia de um museu, principalmente por parte dos meios de comunicação.

Como observamos na “Proposta de Criação” do MAST, apesar das divergências, a mesa redonda de agosto de 1982 havia conseguido estabelecer alguns pontos em comum, entre eles:

- A importância da criação de um museu que pudesse abrigar um acervo de importância nacional. Segundo Rangel (2011 a) foi justamente a existência dessa coleção que proporcionou a criação do MAST.

- A Recuperação, preservação e divulgação dos acervos de instrumentos, documentos e iconografias pertencentes à memória da cultura científica do país, dando ênfase principalmente à Astronomia;

- A promoção e desenvolvimento da pesquisa e de atividades culturais voltadas para a produção de conhecimento nas áreas de História da Ciência, Museologia e Pedagogia capaz de recuperar e divulgar “coleções de acervos de cultura científica nacional”<sup>121</sup>;

- A divulgação e popularização a ciência com o propósito de despertar vocações.

De acordo com essa “Proposta de Criação”, o museu levava em conta que a instituição criada deveria ser simples, flexível e autônoma, embora vinculada à administração central do CNPq. Essa vinculação permitiria “sua atuação nacional, no nível de todas as instituições de pesquisa, na condução de uma efetiva política de preservação da memória da cultura científica nacional”<sup>122</sup>. Nota-se ainda, o desejo de que o museu assumisse futuramente o papel de gestor da memória científica (que poderia incluir os acervos de objetos de C&T de todo país).

Conforme mencionado por Granato e Santos (2010) também no ano de 1984, o “Projeto Memória da Astronomia no Brasil e Ciências Afins” (PMAC) criado no Observatório Nacional para gerir o projeto de criação do museu passaria a se chamar “Núcleo de Pesquisa em História da Ciência” - NHC e ficaria responsável por realizar atividades ligadas à preservação, divulgação e pesquisa em História das Ciências, além de elaborar um “projeto para a preservação da memória científica brasileira” (GRANATO, SANTOS, 2010, p.

<sup>121</sup> Proposta de Criação, 1983, p. 5.

<sup>122</sup> Proposta de Criação, 1983. p. 5.

49). Em meados do mesmo ano, o NHC recebe novas atribuições para alicerçar o futuro museu e ganha o status de Coordenação, passando a ser subordinado diretamente ao presidente do CNPq, Lynaldo Cavalcante de Albuquerque.

Segundo Handfas (2013) ao mesmo tempo, os membros do NHC e outros intelectuais escrevem uma carta em abril de 1984, com objetivo de mobilizar o Secretário de Cultura do Ministério da Educação (MEC), Marcus Villaça, responsável pela Subsecretaria de Patrimônio Artístico Nacional (SPHAN) sobre a necessidade de tombamento do sítio histórico, das edificações, dos instrumentos e da documentação que existiam no campus do ON. De acordo com Rangel (2011) vários intelectuais assinaram o pedido, entre eles podemos:

Carlos Drumont de Andrade, Oscar Niemeyer, Franklin de Oliveira, Nelson Werneck Sodré, Roberto Marinho, Mário Novela, Mário Schenberg, Josué Monteiro, Plínio Daylé, Antônio Houaiss, Francisco de Assis Barbosa, Austragésimo de Atayde, Afrânio Coutinho, Lyra Tavares, Orígenes Lessa, Cyro dos Anjos, Carlos Chagas, Shozo Motoyama, Luiz Pinguelli Rosa, Fernanda Carmago A. Moro e Cristovão Pavan. (RANGEL, 2011a, p. 151)

No momento de sua criação, o acervo do MAST, se caracteriza principalmente pelos objetos tridimensionais herdados do antigo Observatório Nacional, pelas cúpulas e também pela documentação referente ao ON e ao CNPq, bem como a documentação pessoal de alguns cientistas como Lélío Gama. Estes objetos até hoje constituem a maior parte do acervo, juntamente com o conjunto arquitetônico, paisagístico e a documentação referente ao ON. De acordo com Marcus Granato e Claudia Penha dos Santos (2010):

As edificações históricas e as coleções envolvidas nesse processo de criação são preservadas por Lei Federal de 1986 (Processo no1009-T-79/IPHAN), no âmbito do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), estando registradas no Livro Histórico volume 1, folhas 94-97, inscrição 509, de 14/08/1986. (GRANATO e SANTOS, 2010, p.50)

O tombamento, que ocorreu simultaneamente ao processo de criação do museu, dividiu o acervo institucional em arquivístico, bibliográfico e museológico, O livro de Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico assim resume essa ação:

Situado em área com cerca de 40.000 m<sup>2</sup>, delimitada conforme poligonal descrita e constante do processo, bem como o acervo arrolado no anexo III do mesmo processo. Encontra-se hoje em São Cristovão, tendo funcionado no alto do Morro do Castelo, em edificação do colégio que fora dos jesuítas. Diversos acréscimos foram sendo realizados a fim de atender à modernização das pesquisas científicas. A partir da década de 1980, com a construção de um novo observatório na Serra da Mantiqueira, sul de Minas, foi mantido em São Cristovão apenas alguns programas, como o serviço de hora e o atendimento às áreas de ensino. O edifício principal, que abriga a administração foi projetado pelo arquiteto Mário de Souza inspirado no prédio central do observatório de Paris. As demais edificações, sejam as cúpulas para observação, as novas instalações para o serviço de hora ou a antiga residência do diretor foram posteriores dos astrônomos, são construções feitas sem nenhuma preocupação estética. Apresenta uma coleção de objetos científicos como lunetas e telescópios de grande valor para a história científica do Brasil. A densa arborização que encobre parte considerável do campus tem grande valor paisagístico. **Livro de Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico**, Arquivo Noronha Santos. (s/d).

Nota-se nessa descrição que além do valor paisagístico e das edificações, era igualmente importante a “coleção de objetos científicos como lunetas e telescópios de grande valor para a história científica brasileira” que em conjunto se constituíam em justificativa para o tombamento tanto do ponto de vista Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico como também do ponto de vista Histórico. O governo do Estado do Rio de Janeiro também tombou as edificações, bem como os instrumentos científicos, documentos, mobiliários em 1987, tornando o acervo do MAST, uma das raras exceções no que diz respeito à preservação do patrimônio científico no país e ao tombamento dos acervos.

Logo após a criação, conforme mencionado por Cazelli (1992) ficaria a cargo do NHC - nas pessoas de seu coordenador Ronaldo Rogério de Freitas Mourão e seu vice, João Carlos Victor Garcia - a elaboração do plano diretor e projeto do novo museu e sua apresentação aos órgãos competentes, além de definir o plano de trabalho do núcleo (CAZELLI, 1992, p. 79). Em 8 de março de 1985, através da Resolução Executiva - RE 030/85, é criado oficialmente o Museu de Astronomia e Ciências Afins, que atendia pela sigla (MAC)<sup>123</sup>.

No entanto, a maneira como o projeto foi elaborado criou muita controvérsia no CNPq e, principalmente, entre os membros do ON e do NHC com respeito à instituição do museu, assim como seu propósito. Entre essas questões podemos citar “a existência de um Museu de Astronomia e Ciências

---

<sup>123</sup> Esta sigla seria modificada posteriormente para MAST.

Afins desvinculado do ON, porém funcionando na sede do ON com uso de seu patrimônio”<sup>124</sup>.

Conforme nos esclarece a Resolução Executiva do CNPq, que institui o MAST, o museu seria vinculado ao “Núcleo de Pesquisa em História da Ciência, cujo coordenador passa a exercer, cumulativamente, a coordenação do NHC e a direção da instituição”. É interessante notar que o documento estabelece como objetivos do novo Museu:

**Preservar, conservar, pesquisar e dinamizar o acervo científico e cultural** existente em forma de bens móveis e imóveis, **oriundos do Observatório Nacional**, tombados pelo órgão federal de competência-BRASIL. SPHAN-SEAC-MEC, *bem como aquisição de novas coleções afins.*] **Resolução Executiva 030/85.1985**, p. 1. [grifo nosso].

Como lembramos acima, a ênfase dos acervos estava voltada para os “bens móveis e imóveis oriundos do Observatório Nacional”. O documento apontava também para uma série de objetivos que nos permitem visualizar uma ampliação das ações do MAST como, por exemplo, a pesquisa nos domínios da História da Ciência, Astronomia e Geofísica, com ênfase na memória científica brasileira. Outro item destaca a importância de se “recolher, tratar e organizar arquivos privados e coleções bibliográficas de cientistas, instituições e autoridades responsáveis pela política científica governamental”<sup>125</sup>. Podemos enfatizar também a filiação do museu ao CNPq tornando possível o estabelecimento e a execução de uma política abrangente de recuperação de acervos da cultura científica, especificamente nas áreas de Astronomia, Geofísica e História da Ciência.

De acordo com Handfas (2013) logo após a Resolução Executiva que criou o MAST, foi elaborado pela museóloga Fernanda Camargo Moro, o primeiro Plano Diretor e “entregue ao presidente do CNPq na solenidade de instalação do Comitê de Assessoramento do MAST que precede o ato de sua instalação em 9 de março de 1985”( HANDFAS, 2013, p. 93). Este Plano foi estruturado a partir da “Proposta de Criação” de 1983, organizada pelos membros do GMD e outros intelectuais, e procurava implantar uma proposta de museu mais flexível, baseando-se nos conceitos da chamada “nova museologia”(HANDFAS, 2013, p. 94).

Conforme Cazelli (1992) o Plano apresentava um projeto de museu que deveria ser implantado paulatinamente e que contemplasse um projeto

---

<sup>124</sup> Cf. BRASIL. Ofício 230/85. Rio de Janeiro, 17 de maio, 1985, 2p. apud CAZELLI, 1992, p. 80.

<sup>125</sup> **Resolução Executiva 030/85.1985**, p. 2

museológico (conteúdo a ser expresso pelo museu), e museográfico (ocupação do espaço), além da documentação museológica, entre outros aspectos, e tinha como finalidade preservar, divulgar o acervo de instrumentos, documentos e iconografia do MAST (CAZELLI, 1992, p. 81). O Plano chamava atenção mais uma vez, para a necessidade de vinculação do MAST ao CNPq como requisito para o cumprimento da sua missão e também para tornar possível a integração e a colaboração de outras instituições de C&T em nível nacional na defesa do patrimônio científico (HANDFAS, 2013, p. 95). Havia também uma preocupação com o desenvolvimento de um projeto de “museu nacional” e a perspectiva da institucionalização e integração com a comunidade. Segundo nos explica Handfas (2013) naquele momento havia também a expectativa

de que o MAST [cumprisse] o papel dinamizador de ações para a preservação do acervo da ciência brasileira através da elaboração do levantamento e catalogação das coleções de objetos da ciência em poder dos demais institutos de pesquisa, universidades e outras comunidades de investigação científica. (HANDFAS, 2013, p. 96)

Novamente o Plano Diretor indicava que a proposta inicial de aquisição de acervos não deveria se restringir aos objetos herdados do antigo Observatório, mas ser ampliada conforme fosse crescendo a atuação do museu. Em 1986, o MAST foi incorporado ao CNPq como uma Unidade de Pesquisa (UP).

O segundo Plano Diretor elaborado em 1986, pelo então Diretor do MAST, Ronaldo Rogério de Freitas Mourão<sup>126</sup>, junto com Casemiro Monteiro Elíffio, Liliam Braga, Isidoro Alves e Benny Schvarsberg, reforçavam o papel da instituição na divulgação do conhecimento científico e preservação da memória científica. Os objetivos do museu continuavam diretamente relacionados à “preservação e divulgação dos acervos de instrumentos, documentos iconográficos que constituem a memória da cultura científica nacional, em particular da Astronomia e Ciências Afins”<sup>127</sup>. Além disso, promover, desenvolver e divulgar pesquisas nas áreas de História da Ciência, Museologia, Pedagogia

---

<sup>126</sup> Ronaldo Rogério Mourão (\*1935-- 2014) foi astrônomo do Observatório Nacional e técnico atuante na área da divulgação da Astronomia, teve participação destacada nas primeiras discussões sobre a necessidade de preservação do acervo de instrumentos daquela instituição. (HANDFAS, 2013, p. 96).

<sup>127</sup> Plano Diretor MAST, 1986, p. 8.

para uma melhor divulgação do acervo da cultura científica nacional e por último; difundir e popularizar a ciência com propósito de formar cidadãos críticos.

Cabe aqui destacar novamente a semelhança entre a Proposta de Criação do Museu enviado ao CNPq em 1983, e o segundo Plano Diretor, no qual podemos destacar a preocupação com a pesquisa e divulgação do acervo nacional de C&T. Além do mais, o 2º Plano Diretor previa a atuação do MAST como “centro nacional para implantação de museus de ciência, fomento dos Parques de Ciência e de Programas de Pesquisa na área de História da Ciência”<sup>128</sup>. Segundo Handfas (2013) não obstante, a gestão de Mourão acaba sendo interrompida levando à intervenção do Conselho e nomeação de outro diretor no final de 1988, Pedro Wilson Leitão.

Cabe aqui ressaltar que esta crise interna que ocorre no final de 1988 e as crises internas e externas que ocorrem posteriormente têm pelo menos três momentos extremos que culminam com ameaça de fechamento da instituição. Todavia, de acordo com Handfas e Valente (2013), durante este período, de uma forma geral, o MAST se esforçou em cumprir todas as determinações e orientações estabelecidas pelo CNPq e também pelo MCT para a condução de suas atividades, mesmo não contando com o apoio do CNPq e MCT.

A gestão de Pedro Leitão<sup>129</sup> iniciada em abril de 1989 ocorreu em meio a uma crise iniciada no ano anterior e que acabaria levando a um grande corte de gastos e evasão de pessoal. No segundo ano de sua administração ocorreu a posse do Presidente Fernando Collor de Mello<sup>130</sup> que, entre outras medidas, extinguiu o Ministério da Ciência e Tecnologia em 1990, e instituiu a Secretaria de Ciência e Tecnologia subordinada à Presidência da República. Em meio a esse momento político turbulento, surgiria a primeira ameaça de extinção do MAST, o que motivou o então diretor a enviar ao CNPq, em 1989, um diagnóstico da instituição com uma proposta inicial para sua gestão.

Provavelmente um dos motivos que levaram ao agravamento da crise era o fato de que só se justificaria a existência de uma unidade de pesquisa dentro do CNPq, se essa tivesse uma participação expressiva no campo da pesquisa,

---

<sup>128</sup> Plano Diretor MAST, 1986, p. 10.

<sup>129</sup> Pedro Wilson Leitão era bacharel em Administração Pública pela Fundação Getúlio Vargas e Doutor em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ. Funcionário do CNPq tinha afinidade e interesse nas questões relacionadas à gestão de C&T, tema que começava a se firmar no Brasil. (HANDFAS, 2013, p.98)

<sup>130</sup> Fernando Collor de Mello governou o país entre 15 de março de 1990 e 2 de outubro de 1992.

principalmente no campo da História da Ciência e Tecnologia,. Segundo o diagnóstico inicial de Pedro Leitão, o Departamento de Pesquisa (DPQ) era o setor mais frágil da instituição, pois não havia “acompanhado o processo de maturação que o integrasse organicamente ao MAST e que lhe conformasse às práticas de praxes de uma unidade de pesquisa”<sup>131</sup>. É importante frisar que Leitão confirmava essa fragilidade do setor de pesquisa a partir do próprio documento enviado pelo Conselho Deliberativo ao diretor do CNPq.

No documento, Leitão também lembrava que a principal consequência da crise institucional que teve início no final de 1988 foi a desarticulação da estrutura administrativa, descontinuidade das atividades, projetos e programas, divisão e dispersão das equipes. Para ele, os problemas não estavam na concepção do MAST, e nem no estabelecimento dos seus objetivos, mas sim “na prática conduzida na implementação, dos objetivos e na estruturação efetiva do órgão”<sup>132</sup>. A solução da crise estaria na reconsideração dos objetivos iniciais propostos pela instituição, pela avaliação, e também na revisão de suas atividades e programas, bem como pelas propostas trazidas pela nova e atual direção<sup>133</sup>.

Pedro Leitão justificava a existência de uma UP como um museu, devido ao valor do acervo documental e instrumental, além da importância da pesquisa que forneceria a interpretação histórica do seu acervo, mediante ao estudo das peças mais valiosas, contextualizando-as na trajetória científica nacional e internacional <sup>134</sup>. Com isso, Leitão também incentiva o desenvolvimento do Departamento de Pesquisa a se voltar para as atividades culturais de produção de conhecimento na área de História da Ciência, assim como dos estudos museológicos e pedagógicos “capazes de apoiar a recuperação e a divulgação das coleções do acervo da cultura científica nacional”<sup>135</sup>.

Para que esta reestruturação fosse possível, Leitão chama atenção para a ampliação dos objetivos iniciais do Plano Diretor de 1985, propondo:

- Ainda que uma vocação natural para Astronomia fosse mantida, ampliar o campo de interesse do Museu para outras áreas do

---

<sup>131</sup> LEITÃO, Diagnóstico e Proposta Inicial de Trabalho, 1989, p. 12.

<sup>132</sup> LEITÃO, Diagnóstico e Proposta Inicial de Trabalho, 1989, p. 5.

<sup>133</sup> LEITÃO, Diagnóstico e Proposta Inicial de Trabalho, 1989, p. 1.

<sup>134</sup> LEITÃO, Diagnóstico e Proposta Inicial de Trabalho, 1989, p. 11.

<sup>135</sup> LEITÃO, Diagnóstico e Proposta Inicial de Trabalho, 1989, p. 10.



conhecimento, com um passo inicial para que o MAST viesse a se transformar em um Museu de Ciência do CNPq;

- Articular com os demais institutos do CNPq, contribuindo, através de métodos próprios, para a divulgação dos trabalhos por eles desenvolvidos, assim como para a preservação de sua memória e a conservação de seus acervos instrumental e documental;

- Enfatizar na atividade de pesquisa do MAST o estudo de seus acervos instrumental e documental, assim como o apoio às atividades de divulgação e educação científica. Isto exigiria uma maior articulação entre os diversos departamentos do MAST, de modo que suas atividades se complementassem e se integrassem segundo uma estratégia global.

- Incorporar efetivamente uma abordagem interdisciplinar tanto no que diz respeito à atividade de pesquisa histórica, quanto nas demais atividades do museu.[grifo nosso].(LEITÃO, **Diagnóstico e Proposta Inicial de Trabalho** 1989. p. 7)

Chama-nos atenção nessa proposta de reestruturação do MAST a ampliação do acervo e da pesquisa através da articulação do museu com os demais institutos do CNPq tanto para a preservação da memória científica, como para a conservação dos seus acervos instrumentais e documentais. O documento aponta também para outros aspectos interessantes. Ainda que a ideia de ampliação dos acervos existisse desde a proposta de criação do museu em 1983, o fato é que até aquele momento, o acervo inicial se concentrava no núcleo herdado do ON e não havia perspectiva certa para a aquisição de novos acervos, principalmente de objetos de C&T. Esse problema provavelmente era gerado pela dificuldade de integração com outros institutos do CNPq, como também pela falta de uma política nacional e institucional para aquisição de novos acervos, ou ainda, pela falta de espaço físico para acomodação adequada deste novo material.

Conforme Handfas (2013), o documento, e as revisões propostas pela nova direção coincidiam com as considerações do Conselho Técnico e Científico (CTC) do museu que havia sido instalado em 1989 e se reuniu pela primeira vez em 9 de junho do mesmo ano, justamente para deliberar as novas ações a serem tomadas (HANDFAS, 2013, p. 99). De tal modo, depois do diagnóstico inicial, a gestão de Leitão precisaria elaborar um plano diretor para o biênio 1990-92 incorporando as reformulações a partir das considerações anteriores e preparar um plano de ação para colocar em prática o que foi citado no plano diretor de 1990.

O Plano Diretor 1990-92 se caracterizava pela revisão e ampliação da proposta museológica originalmente apresentada no Plano Diretor do MAST em

1985. Por sua vez, o plano incorporava e reforçava as “ações exitosas praticadas no Museu ao longo de sua existência”<sup>136</sup>. Neste Plano ficava clara a atuação do MAST como UP, no que se refere às atividades de pesquisa, funcionando até mesmo “como executor de políticas institucionais do Conselho, desde que compatíveis com seus objetivos”<sup>137</sup>. Agregava-se a esta tarefa, a produção de conhecimento científico, que não se limitava à mera reprodução e divulgação<sup>138</sup>. O Plano de 1990-92 demonstrava mais uma vez uma preocupação com o fortalecimento da instituição no desenvolvimento de pesquisas que contribuíssem para a preservação e memória da ciência brasileira, por isso definia mais claramente as linhas de pesquisa da instituição levando em consideração que a pesquisa deveria contextualizar os acervos de instrumentos do museu.

O museu também se comprometeria com as suas próprias origens, isto é, com a pesquisa sobre os acervos e as ciências ligadas à Astronomia, Geodésia, Topografia, Física, Matemática e Meteorologia. O Plano se dispunha a resgatar os registros relativos à História da Ciência no país, bem como suas práticas, com a finalidade de preservar seus acervos, pesquisar sua história e socializar as informações obtidas. Propunha-se, ainda, a fazer uma revisão crítica da historiografia das ciências contemporâneas.

Não obstante, existiam algumas dificuldades para alcançar estas metas, entre as quais podemos citar a falta de recursos humanos qualificados para a execução de atividades como a pesquisa<sup>139</sup>, causada pela escassez de mão de obra qualificada; a dificuldade de enquadramento institucional no CNPq, bem como impedimento de contratação imposto ao serviço público<sup>140</sup>. Além disso, continuava havendo uma restrição de espaço físico, que dificultava a aquisição de novos acervos. Deste modo, o Plano acabava limitando o acervo do museu às suas áreas iniciais, isto é, à Astronomia e as já citadas Ciências Afins. Portanto, na sua política de acervos, o MAST se colocava à disposição para:

---

<sup>136</sup> Plano Diretor 1990-1992, 1989. p. 1.

<sup>137</sup> Plano Diretor 1990-1992, 1990. p. 2.

<sup>138</sup> Plano Diretor 1990-1992., 1989. p. 2.

<sup>139</sup> Segundo o Plano de Ação para 1991, o museu havia perdido 47 funcionários em 1990. MAST. Plano de Ação 1991. 1990. p. 2

<sup>140</sup> Plano de Ação 1991, 1990. p. 2

- Completar sempre que possível através de aquisições ou séries possíveis suas coleções de objetos tridimensionais, documentos escritos ou iconográficos;

- Atuar junto ao CNPq na captação de arquivos relativos à trajetória institucional do CNPq, suas atividades e políticas, atividades de fomento e resultado desses investimentos;

- Atuar junto a outros institutos do CNPq, sociedades científicas, pesquisadores e cientistas para aquisição de arquivos de um modo geral das áreas que afetam o museu.

Observamos no trecho acima que, a partir do Plano Diretor de 1990, existe um redirecionamento na política de aquisição de acervos. Se até então, podíamos observar um interesse claro (embora não colocado em prática) na aquisição de acervos provenientes de várias áreas de conhecimento científico e de diferentes tipologias, ressaltamos que naquele momento havia uma preferência pelos acervos relativos à Astronomia e algumas ciências afins com ênfase nos acervos documentais e não mais instrumentais, muito provavelmente em decorrência da falta de espaço. Embora, desde o começo, o termo “ciências afins” não tenha sido definido, ficava claro nesta proposta, que o termo se aplicava a ciências ligadas ao núcleo original do acervo, como Geodésia, Física e Matemática, e não a outras como a Química e a Biologia.

O Plano de Ação para 1991, que era um documento complementar ao Plano Diretor 1990-92 indica mais uma vez a necessidade de formação e ampliação do acervo através da exploração de áreas temáticas prioritárias definidas pelos projetos institucionais.

Em 1992, assume a direção do MAST Henrique Lins de Barros que dá continuidade às medidas da gestão anterior. Sua gestão também passa por momentos difíceis e o perigo de extinção volta a rondar a instituição. Em outubro de 1992, no início do Governo Itamar Franco<sup>141</sup>, a Secretaria de Ciência e Tecnologia deixa de estar ligada a Presidência da República e recupera o status de ministério. Com o objetivo de avaliar o desempenho técnico-científico dos institutos e apresentar propostas sobre a atuação e adequação dos institutos as novas diretrizes do MCT, o novo ministro, José Israel Vargas, cria uma

---

<sup>141</sup> Itamar Franco governou o país entre 1 de janeiro de 1993 a 31 de dezembro de 1994.

“Comissão de Supervisão e Avaliação dos Institutos de Pesquisa do MCT/CNPq”, presidida por Luiz Bevilacqua.

A “Comissão Bevilacqua”, como ficou conhecida, iniciou seus trabalhos em janeiro de 1993 e terminou em dezembro de 1994, era composta por Luiz Bevilacqua (presidente), Lindolpho de Carvalho Dias (secretário), Carmine Taralli, Eduardo Krieger, Evando Mirra de Paula e Silva, Jacques Marcovich, José Pelúcio Ferreira, Joyce Joppert Leal e Moysés Nussenzevig. (HANDFAS, 2013, p. 52). O relatório produzido recomendou mais uma vez a extinção da instituição, por entender que o MAST não possuía características de museu nem havia desenvolvido as competências de um instituto de pesquisa. Isto pode ser notado em um documento posterior - o “Relatório Tundisi” - que faz referência ao Relatório da Comissão:

Por outro lado, a Comissão Bevilacqua, em 1994, concluiu que o Museu “não tinha as características reais de um museu e que tinha desenvolvido competência na área de divulgação científica e que devia ser negociada a incorporação da equipe responsável pela área de divulgação científica a instituições congêneres do Rio de Janeiro” e que “as outras áreas do **MAST** deviam ser desativadas”. (**Relatório da Comissão de Avaliação das Unidades de Pesquisa do MCT**, 2001, p. 63)

Apesar do parecer negativo, é digno de nota que boa parte das recomendações da Comissão não foi implantada na instituição, embora o documento tenha criado um clima de tensão muito grande dentro do MAST. Este momento também geraria grande incerteza na execução da proposta de trabalho do museu nos anos posteriores. Como forma de responder à nova crise gerada a partir do Relatório da “Comissão Bevilacqua”, o MAST investiu no ano de 1995, em um projeto museológico que abordasse uma temática científica, além de fazer um planejamento estratégico, com a participação dos servidores do museu, na tentativa de superação dos problemas apontados pelo relatório. A elaboração deste Plano de Metas coincide com o período de transição entre os governos Itamar Franco e Fernando Henrique Cardoso, que iniciou seu governo em janeiro de 1995.

No Plano de Metas para os anos de 1996-1999, o MAST se coloca como um “museu de ciências no sentido amplo e Instituto de Pesquisa voltado, fundamentalmente para a área de História da Ciência e da Técnica e preocupado em desenvolver programas de pesquisa na área de Educação em Ciências”<sup>142</sup>.

---

<sup>142</sup> Plano de Metas para o Período de 1996-1999, 1995. p. 1

Ao mesmo tempo, comprometia-se a preservar e estudar o legado científico e técnico nacional e realizar atividades educacionais. Para isso, no Plano havia dois grandes projetos institucionais: 1) o projeto da exposição “Quatro Cantos de Origem” que definiria “o eixo temático do Museu e modelaria suas práticas científicas de aquisição e descarte de acervos de museologia e de preservação”<sup>143</sup>; 2) o “Projeto de Recuperação do Campus” que estava sendo desenvolvido desde 1994 para recuperar e preservar as edificações localizadas no campus ON-MAST. O Plano justifica essa proposta na abordagem da Astronomia e outras ciências afins<sup>144</sup>. É importante frisar que, de acordo com essas metas, toda aquisição e descarte de acervos deveria obedecer ao eixo temático do museu. Isto com certeza não abriria espaço para aquisição de acervos de outros institutos.

Ainda na gestão de Barros, sob um clima de tensão e desconfiança, os funcionários do MAST se empenharam em elaborar um planejamento estratégico para os anos seguintes, contando com a permanência da instituição. As discussões acerca desse planejamento foram cercadas de muitos embates sobre a identidade do museu, bem como sobre as possíveis ações frente aos problemas existentes na instituição. Naquele período, relembra Marcus Granato, embora os diálogos fossem bem produtivos, a partir do envio do relatório à Brasília, as fragilidades do museu ficariam muito mais visíveis para o Ministério.

De acordo com Handfas (2013) os anos 2000 marcam o fim da gestão de Barros e a administração interina de Miriam Aballac Rodin, que dirigiu o museu entre agosto de 2000 e outubro de 2001, sem o apoio do MCT. Segundo Handfas (2013) a administração de Miriam também foi cercada por muitos problemas. Logo após seu desligamento da direção do MAST, Miriam Rodin se tornaria chefe da Coordenação de Museologia do MAST.

Paralelamente, o MCT promoveu a passagem da unidade de pesquisa do CNPq para o Ministério da Ciência e Tecnologia. Esta medida foi necessária porque até o ano 2000 havia algumas UPs diretamente subordinadas ao MCT, outras ao CNPq e ainda outras como a CNEN que por sua vez estava ligada ao extinto Ministério Extraordinário de Projetos Especiais (MEPE)<sup>145</sup>. Cada uma

---

<sup>143</sup> Plano de Metas para o Período de 1996-1999, 1995. p. 1

<sup>144</sup> Plano de Metas para o Período de 1996-1999, 1995. p. 2

<sup>145</sup> Conforme o “Relatório da Comissão de Avaliação das Unidades de Pesquisa do MCT –i” o MCT possuía quatro instituições, o CNPq contava com 10 UPs, a CNEN tinha 5 institutos e 3 outras estavam sendo

dessas instituições possuía uma história própria e, na maioria das vezes, sua incorporação ao MCT ocorreu mais como solução de crise interna do que para atender aos objetivos estratégicos governamentais. Neste caso existia o imperativo de unificar a administração e também a política de desenvolvimento para as UPs. Entre as mudanças promovidas pelo ministro Ronaldo Motta Sardenberg, podemos citar a constituição da “Comissão Tundisi” formada por vários intelectuais que tinha como objetivo apresentar uma política de longo prazo para as UPs<sup>146</sup>, muito semelhante à “Comissão Bevilacqua”. Faziam parte desta Comissão: José Galizia Tundisi (PRESIDENTE) - IIE – Instituto Internacional de Ecologia; Carlos Alberto Schneider - Fundação CERTI ( UFSC); Celso Pinto de Melo - CNPq; Eduardo Moacir Krieger- ABC/ INCOR ; Eloi S. Garcia - MCT/SECUP; Fernando Galembeck - Unicamp; José Fernando Perez - Fapesp; José Octávio Armani Paschoal - CNEN/IPEN e Centro Cerâmico do Brasil; Ruy de Araújo Caldas - Embrapa; Vilma Figueiredo - SBPC/UnB.

A “Comissão Tundisi” tinha como metas:

- a) Identificar necessidades estratégicas de infra-estrutura, institutos e laboratórios nacionais em Ciência e Tecnologia para o Brasil para os próximos 10 anos;
- b) Propor uma adequação institucional do Sistema de Unidades de Pesquisa do MCT, tendo em vista a aderência às prioridades em Ciência e Tecnologia do País. (**Relatório da Comissão de Avaliação das Unidades de Pesquisa do MCT**, 2001, p. 4)

Para aplicar as metas, buscou-se:

(...) aplicar e adaptar à especificidade de cada UP uma metodologia de avaliação da missão atual e do posicionamento estratégico futuro, buscando definir prioridades para médio e longo prazo, bem como apoiar a implementação de práticas de gestão e avaliação adaptadas às recomendações propostas. (**Relatório da Comissão de Avaliação das Unidades de Pesquisa do MCT**, 2001, p. 4)

Devido à complexidade da tarefa de avaliação, as unidades de pesquisa foram divididas em grupos<sup>147</sup>, e avaliadas por pessoas de diferentes formações entre os meses de fevereiro a junho de 2001. Como resultado desta avaliação, o MAST encontrou-se novamente em uma situação crítica, pois a “Comissão Tundisi” recomendou novamente o seu fechamento:

---

implantadas pelo MCT. Relatório da Comissão de Avaliação das Unidades de Pesquisa do MCT -i, 2001, p. 6.

<sup>146</sup>Relatório da Comissão de Avaliação das Unidades de Pesquisa do MCT -i, 2001, p. 4

<sup>147</sup> O MAST foi alocado no grupo das “UPs com foco em ciências” e foi avaliado por Alaor Chaves (UFMG) (Relator), Kepler Oliveira (UFRGS), Adolpho Melfi (USP), João A .Herz da Jornada (Inmetro) e Fernanda Sobral (UnB).

A Comissão de Avaliação atual reconhece a importância do **MAST** para o patrimônio e para a memória nacionais, com particular destaque para o acervo de equipamentos antigos de Astronomia, Metrologia e Geodésia. Todavia, constatou, igualmente, que já há algum tempo deixou o Museu de ser uma instituição simplesmente ligada à memória das ciências astronômicas. A Comissão considera que faltam ao **MAST** foco, impacto e abrangência nacional para que ele continue como um Instituto do MCT. Recomenda-se, portanto, que o **MAST** seja transferido para outra organização, devendo-se estudar a possibilidade de sua absorção por uma Universidade, Governos Estadual ou Municipal do Rio de Janeiro, e sua integração à rede de Museus existentes naquela cidade. Para tanto, deve ser criado um Grupo de Trabalho específico, com a finalidade de estudar a melhor forma de se promover essa recomendação. (**Relatório da Comissão de Avaliação das Unidades de Pesquisa do MCT**, 2001, p. 63).

Como observamos no trecho acima, contraditoriamente a sua opinião sobre a importância do museu, o relatório Tundisi era altamente desfavorável à existência de um museu dentro do MCT, por isso recomendava a sua transferência para outra instituição no âmbito municipal ou estadual no Rio de Janeiro e sua integração à rede de museus da cidade que não existia e que atualmente ainda não existe.

Como consequência direta dessa recomendação, foi nomeado pelo MCT em dezembro de 2001 um grupo de trabalho que tinha como presidente Waldir Pirró Longo. Longo tinha a tarefa de dirigir interinamente tanto o MAST como o ON, que também se encontrava em uma situação muito delicada perante o Ministério, depois do Relatório, conforme pode ser visto no fragmento abaixo:

Hoje, é preciso reconhecer que o ON não conseguiu, nestas últimas décadas, se firmar como centro de excelência e referência nacional nem na pesquisa, nem na pós-graduação em Astronomia e Astrofísica. O deslocamento de pesquisadores, bem como a significativa ausência de diversas lideranças científicas por longos períodos, têm prejudicado a Instituição. (**Relatório da Comissão de Avaliação das Unidades de Pesquisa do MCT**, 2001, p.62.).

Esta intervenção tinha como objetivo efetivar as ações do relatório e também fundir as instituições, embora o documento não explicitasse claramente o que deveria ser feito com o acervo, o campus e os funcionários. Esta dúvida foi colocada em uma entrevista de Longo publicada no Jornal da Ciência de 20/12/2002 e transcrita por Handfas (2013). Na entrevista, Longo propõe três alternativas para o MCT. A primeira delas seria a criação de um Museu Nacional de C&T; a segunda, o retorno do MAST ao âmbito do ON com a manutenção de

todas as atividades; e a terceira alternativa era a criação, a partir da experiência do MAST, de uma instituição de pesquisa que se encarregasse da proposição e execução de uma política de preservação da memória científica e tecnológica nacionais, da elaboração de normas pertinentes, do fomento à formação de especialistas, entre outros (HANDFAS, 2013, p. 110).

O que talvez seja mais interessante na proposta é o fato de expressar as diferentes visões acerca do MAST que apareceram no planejamento estratégico no final da década de 1990.

Em resposta ao grupo de trabalho presidido por Tundisi, o MCT concede plenos poderes ao diretor do ON, através da Portaria nº 421 de 15 de julho de 2002:

Art. 1º Delegar competência ao Diretor do Observatório Nacional - ON, unidade integrante da estrutura deste Ministério, para praticar todos os atos administrativos necessários para integração das atividades do Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST, ao Observatório Nacional - ON, podendo remanejar pessoal, transferir bens móveis, direitos e obrigações da instituição incorporada.[...]

Art. 3º O Diretor do ON terá o prazo de 120 (cento e vinte) dias, após a publicação desta Portaria, para conclusão dos trabalhos. (**Portaria nº 421, de 15 de julho de 2002.**, 2002 a , p.1.)<sup>148</sup>

A partir daquele momento percebemos uma contradição nas políticas de C&T do Ministério de Ciência e Tecnologia. Segue-se a este evento uma intensa luta por parte dos funcionários e também de muitos intelectuais e instituições pela manutenção da instituição, tendo em vista que a incorporação do MAST pelo ON era vista por muitos como retrocesso na preservação da memória científica brasileira e um perigo para o acervo sob a guarda da instituição.

As manifestações em apoio à manutenção do MAST foram muitas, e ocorreram de diferentes formas como abaixo-assinados, manifestos de instituições, bibliotecas, museus e cartas de apoio de doadores de acervo.

Por outro lado, contraditoriamente ao parecer de anexação das duas instituições (ON e MAST), cujo resultado seria a extinção do museu, o MCT criaria uma “comissão de alto nível com o objetivo de propor ao MCT, uma política de pesquisa, preservação, recuperação e disseminação do acervo da história da ciência e tecnologia brasileiras”, através da Portaria 420 de 15 de

---

<sup>148</sup> Portaria nº 421, de 15 de julho de 2002.. 2002 a , p.1.



julho de 2002<sup>149</sup>. A Comissão era presidida por Francisco Romeu Landi (FAPESP) e contava com os seguintes membros: Alfredo Tiomno Tolmasquim (MAST), Geraldo Martires Coelho (UFPa), Gerhard Jacob (UFRGS), Jaime Antunes (Arquivo Nacional), Ricardo de Carvalho Ferreira (UFPe) e Shozo Motoyama (USP) (HANDFAS , 2013, p. 55).

De acordo como documento constavam entre as atribuições da Comissão Landi decidir sobre o formato, porte e subordinação da instituição que ficaria responsável pela execução da política de preservação do patrimônio científico e tecnológico brasileiro de acordo com o item IV do documento cujos objetivos eram:

- I - elaborar normas gerais para a realização do Inventário Nacional do Patrimônio Científico e Tecnológico;
- II - propor política para a área de preservação de acervos e documentos, incluindo a formação de pessoal;
- III - criar padronização básica de sistemas de referência, visando futuras ligações de redes informatizadas sobre acervos e documentos da história da C&T brasileiras;
- IV - sugerir o formato, incluindo porte e subordinação, da instituição que ficará responsável pela execução da política de preservação da memória científica e tecnológica;
- V - propor mecanismos e instrumentos que assegurem a coordenação na preservação da história do conhecimento em C&T no País;
- VI - identificar oportunidades para o financiamento de trabalhos na área de preservação e disseminação da história da ciência e tecnologia nacionais. (**Portaria nº 421, de 15 de julho de 2002.**, p. 1).

O relatório da Comissão Landi constatava as difíceis condições para a preservação da memória científica nas instituições brasileiras, o que justificaria a importância do grupo, conforme trecho abaixo.

A situação brasileira relativa à memória científica e tecnológica é caótica e preocupante. Nesse aspecto, pode se dizer que a Portaria n.º 420, baixada pelo MCT, chegou em boa hora. Isto porque, a despeito da produção em ciência e tecnologia no país ter crescido de maneira extraordinária nas últimas décadas, ocupando uma posição de liderança na América Latina, ainda falta muito a se fazer em termos da sua preservação (...)

Assim, parece que, em geral, desconhece-se a importância de preservar a memória da ciência e da tecnologia, seja como estoque de conhecimento útil à sociedade, seja como elemento necessário para análises prospectivas, importantes para tomadas de decisões administrativas e/ou para formulação de política científica e

<sup>149</sup> É interessante notar que em outros documentos como o a Relatório da Comissão de Política de Pesquisa, Preservação, Recuperação e Disseminação da História da Ciência e Tecnologia Brasileiras, a Portaria 420 que dispõe sobre a criação da Comissão aparece datada de 10 de julho de 2002 e não do dia 15 de julho conforme aparece na versão disponível no site do MCTI.

tecnológica, seja como elemento formador de uma identidade nacional. **(Relatório da Comissão de Política de Pesquisa, Preservação, Recuperação e Disseminação da História da Ciência e Tecnologia**. 2002. p. 1- 2).

O relatório também sugeria algumas ações para preservação do patrimônio científico<sup>150</sup>, principalmente para acervos arquivísticos, mas também para acervos tridimensionais e edificações. No caso específico destes últimos, o relatório esclarecia que “os acervos tridimensionais, como instrumentos e mobiliário, e as edificações possuem algumas características que os diferenciam dos acervos documentais arquivísticos”. Essas características se relacionavam ao valor estético (beleza dos objetos) e informativo (valor de documento), além do atrativo que exerce sobre o público, isto é, a curiosidade do público por coisas relacionadas à ciência. Reconhecendo a importância dos museus para essa preservação, o relatório comenta que:

(...) segundo as concepções de hoje, os museus caracterizam-se por serem locais de pesquisa e disseminação de conhecimento e não apenas de guarda de documentos. Por isso é conveniente separá-los de dos espaços de memória existentes em muitas instituições que tem por objetivo apenas a guarda de alguns elementos marcantes da trajetória institucional. (...)

Devido as dificuldades para a constituição e manutenção de um museu de ciências, é desejável que, na medida do possível, instituições detentoras de acervos unam-se em projetos cooperativos. **Relatório da Comissão de Política de Pesquisa, Preservação, Recuperação e Disseminação da História da Ciência e Tecnologia** Brasileiras. 2002. p. 3.

Nota-se nesse relato que a Comissão reconhecia o valor dos museus de ciência e técnica para a preservação da memória científica. Entretanto, também reconhecia as limitações econômicas e administrativas para a manutenção de tais instituições e recomendava a união dos institutos que possuísem acervos em torno de projetos de pesquisa. Por isso, entre as recomendações do Relatório estão o estímulo “à criação de redes voltadas para a integração do trabalho de

---

<sup>150</sup> Segundo o Relatório da Comissão, “a ideia de *patrimônio científico e tecnológico brasileiro* deve contemplar o conjunto de bens materiais e de bens simbólicos que, historicamente considerados, remetam à trajetória da ciência e da tecnologia no Brasil. Assim, por exemplo, as instalações e os acervos das instituições científicas nacionais integram o conjunto dos bens materiais, enquanto a obra dos cientistas brasileiros e memórias científicas singulares figuram como bens simbólicos”. Relatório da Comissão de Política de Pesquisa, Preservação, Recuperação e Disseminação da História da Ciência e Tecnologia, 2002. p. 2.

centros de documentação, de arquivos e de museus dedicados aos acervos em ciência e tecnologia, já existentes ou a serem criadas; pelo MCT”<sup>151</sup>.

Paralelamente, o MCT constituiria por meio da Portaria nº. 003/2002, de 29 de julho de 2002<sup>152</sup>, uma comissão formada com a finalidade de apresentar proposta voltada a subsidiar a integração das atividades do MAST ao ON prevista na Portaria MCT nº421. Entre os temas que foram discutidos podem ser citados o posicionamento organizacional do MAST no ON; a estrutura organizacional interna do MAST; a sistemática de avaliação e promoção; os programas institucionais, entre outros. Essa comissão tinha como membros Maria Esther Alvarez Valente (presidente); Alfredo Tiomno Tolmasquim; Cláudia Penha dos Santos; Lúcia Alves da Silva Lino; Maria Celina Soares de Mello e Silva; Lício Silva (ON); Antares Kleber G. de Oliveira (ON)<sup>153</sup>. A mesma Portaria também designava o diretor do ON, Waldir Longo como diretor Interino do MAST, com objetivo de efetivar as ações para a união entre as instituições.

### 3.3 - A Aquisição da “Coleção IEN”

Em fevereiro do ano de 2002 também seriam iniciados os preparativos para comemoração dos 40 anos do Instituto de Engenharia Nuclear (1962-2002). No período, os preparativos ficariam aos cuidados da Assessoria de Comunicação (ASCOM) que a pedidos do diretor do Instituto, Sergio Chaves Cabral procurava um modo de celebrar o aniversário de modo marcante.

Segundo Valéria D’Ávila Campelo<sup>154</sup> nos revelou em entrevista<sup>155</sup>, o próprio diretor do IEN, por se tratar de uma data histórica, recomendou que fosse organizada uma exposição para contar a história do Instituto. Por não possuírem o conhecimento técnico necessário para elaboração e montagem de exposição foi necessário buscar auxílio da Coordenação de Museologia do MAST. Em consequência disso, Valéria D. Campelo foi encaminhada à Coordenação de

---

<sup>151</sup>Relatório da Comissão de Política de Pesquisa, Preservação, Recuperação e Disseminação da História da Ciência e Tecnologia Brasileiras. 2002. p. 6

<sup>152</sup> O prazo para a comissão apresentar proposta de reformulação do MAST seria prorrogado até 28 de março de 2003 pela Portaria do MAST nº. 005/2003, de 06 de março de 2003.

<sup>153</sup> MAST Portaria nº. 003/2002, de 29 de julho de 2002, p. 1.

<sup>154</sup> Valéria Campelo é jornalista e trabalha na Assessoria de Comunicação do Instituto de Engenharia Nuclear desde o final da década de 1990.

<sup>155</sup> Entrevista concedida a Valéria Leite de Freitas, em 29/1/2014 e disponível na Coordenação de Museologia do MAST

Museologia do MAST, onde conheceu o Antônio Carlos Martins <sup>156</sup> e Ivo Almico<sup>157</sup> que atuavam no Serviço de Exposições. A opção pelo MAST se deu pelo reconhecimento do trabalho feito na área de exposições do MAST e também pela proximidade entre os institutos do MCT.

De acordo com Antônio C. Martins<sup>158</sup> o formato da exposição teria sido discutido ao longo do tempo, nas várias visitas que Valéria Campelo teria feito ao museu. Deste modo, ficaria conhecendo o trabalho do MAST. Sobre este período, Valéria comenta que durante essas conversas sobre “a exposição surgiu a ideia de fazer alguns painéis com fotos antigas e expor alguns dos instrumentos antigos que estavam espalhadas pelo instituto”<sup>159</sup>.

Na busca por esses materiais, Valéria D. Campelo contou com a ajuda de Márcia Benâncio, estagiária de jornalismo que na época trabalhava na Assessoria de Comunicação (ASCOM). O que foi descoberto a partir dessa busca, surpreenderia a todos. Além das fotos e dos equipamentos cuja existência já era conhecida por estarem expostos nas salas de alguns pesquisadores, foi apresentado a Valéria D. Campelo, por André Pedro Szabo<sup>160</sup> e outros funcionários do IEN uma espécie de depósito repleto de equipamentos antigos na Divisão de Instrumentação e Controle, bem como outros objetos que se encontravam guardados na Divisão de Química. Nestes locais os equipamentos encontravam-se empoeirados e armazenados sem muito critério e, segundo a própria entrevistada, sua existência era ignorada por grande parte dos funcionários do instituto. Isso ocorria devido ao longo período que encontravam guardados, provavelmente para não serem descartados, o que nos faz lembrar as palavras de Jardine (2013) na introdução de seu artigo sobre coleções e patrimônio recente de C&T. Talvez o que melhor justifique essa ação de “preservação” tenha sido o desejo de alguns funcionários organizarem uma exposição ou memorial da instituição que contasse a história do instituto a partir desses objetos (JARDINE, 2013, p. 2).

---

<sup>156</sup> Antônio Carlos é Arquiteto, e era coordenador do Serviço de Processamento Técnico na Coordenação de Museologia do Museu de Astronomia e Ciências Afins.

<sup>157</sup> Ivo Almico é formado em Artes Plásticas e trabalhava no do Serviço de Processamento Técnico na Coordenação de Museologia do Museu de Astronomia e Ciências Afins

<sup>158</sup> Entrevista concedida a Valéria Leite de Freitas, em 25/11/2013 e disponível na Coordenação de Museologia do MAST.

<sup>159</sup> Entrevista concedida a Valéria Leite de Freitas, em 29/1/2014 e disponível na Coordenação de Museologia do MAST.

<sup>160</sup> André Pedro Szabo é atualmente tecnologista lotado no Serviço de Instrumentação do IEN e é funcionário do instituto desde 1975.

A existência desse acervo foi posteriormente informada a Antônio C. Martins, que como já mencionado, estava colaborando no projeto da exposição. Em uma visita subsequente ao IEN, Antônio C. Martins deparou-se com uma grande quantidade de objetos de C&T “antigos” e sugeriu que alguns deles fossem utilizados para ilustrar e ajudar na compreensão dos painéis da exposição. Nessa ocasião também surgiria a primeira ideia de doação destes objetos, tendo em vista a conservação inadequada e o risco de descarte iminente. Após a visita, a coordenadora de Museologia, Mirian Rodin foi informada sobre a existência dos objetos de C&T e delegou à museóloga Claudia Penha dos Santos a tarefa de fazer a avaliação técnica dos objetos.

De acordo com Valéria D. Campelo, Claudia P. dos Santos sugeriu a doação ao MAST, logo após testemunhar com grande surpresa a existência desses objetos de C&T. É importante ressaltar que, conforme Marcus Granato<sup>161</sup> revelou em entrevista<sup>162</sup>, a ideia de aquisição de novos acervos já existia dentro da Coordenação de Museologia, desde 1995. No entanto, devido às crises institucionais e ao próprio embate interno em torno da identidade do museu, até aquele momento a Coordenação não vislumbrava uma ação mais efetiva, neste sentido para obtenção de novos acervos. Todavia, o museu já abrigava alguns poucos objetos extra ao núcleo da coleção herdada do ON, como um reator de partículas que havia sido doado pela Universidade Federal Fluminense (UFF) e outros poucos objetos que foram doados por particulares, e que pelo número reduzido não caracterizavam uma nova coleção.

Segundo Marcus Ganato nos explicou durante o período da crise que poderia ter levado à incorporação do MAST ao ON, era necessário pensar em medidas que não fizessem do museu um instituto tão frágil. Em sua opinião, essa fragilidade estava associada a coleção que embora fosse bastante representativa, se restringia quase que exclusivamente a objetos de C&T oriundos do Observatório Nacional. Esta exclusividade poderia dar a impressão de que a coleção do MAST não possuía um caráter nacional e deste modo, não

---

<sup>161</sup> Marcus Granato iniciou seus trabalhos na Coordenação de Museologia em abril de 1996, no Serviço de Exposições. Chefiou a Coordenação de Museologia de 1997 a 2001, quando se afastou por conta do processo de doutoramento. Retornou a chefia da Coordenação em abril de 2004, onde está alocado até o presente momento..

<sup>162</sup> Entrevista concedida a Valéria Leite de Freitas, em 15/10/2013 e disponível na Coordenação de Museologia do MAST.

se encaixava na política do MCT, por não ser representativo do conjunto do patrimônio científico nacional.

A aquisição de novos acervos também foi uma das saídas encontrada pela CMU, para atender às novas recomendações do Ministério da Ciência e Tecnologia, que propunha uma política de preservação de acervos e documentos de C&T, e sugeria a integração entre os institutos do MCT, por meio da aquisição de novas coleções (acervos) de diferentes áreas do conhecimento, conforme observado em documentos como a Portaria 420 de 15 de julho de 2002.

Como mencionado por Claudia P. dos Santos, na primeira visita que fez ao IEN, o que mais teria chamado atenção foi a grande quantidade de objetos sem uso que estavam guardados<sup>163</sup>. Naquele período, já existia uma lista com os objetos a serem descartados que incluía os abrigados no depósito. O perigo de perda desses objetos, somado à intenção de ampliar a representatividade do acervo do MAST criaram um momento propício para aquisição da primeira coleção estranha ao núcleo inicial do ON.

Nesse íterim, foram organizados os preparativos para a exposição “IEN 40 anos”. Antônio Carlos Martins comenta que durante o processo de elaboração da exposição a participação da Valéria Campelo foi essencial. Ela não apenas teria proposto o roteiro como também sugerido que os módulos fossem construídos de modo que a exposição pudesse ser itinerante. Os critérios para a escolha de cada objeto de C&T apresentado nas vitrines, conforme apresentado na imagem abaixo, foram compartilhado entre Valéria Campelo e a equipe técnica da CMU (Cláudia Penha, Kátia Maria de Oliveira Bello e Márcia Cristina Alves - servidoras do então Serviço de Conservação e Processamento Técnico do Acervo/CMU) que participariam da escolha dos objetos. É importante destacar que a doação do acervo só ocorreria após a inauguração da exposição, o que ocorreu em 28 de maio de 2002 no IEN. A exposição seria remontada no MAST no ano seguinte.

O Jornal da Ciência de 25 de março de 2003 apresenta a exposição como sendo composta por oito painéis e quatro vitrines que narram passagens marcantes da história do Instituto, como sua contribuição ao domínio brasileiro

---

<sup>163</sup> Entrevista concedida a Valéria Leite de Freitas, em 15/10/2013 e disponível na Coordenação de Museologia do MAST.

da tecnologia do combustível nuclear e à segurança das usinas de Angra dos Reis”. Também faziam parte da exposição, apresentada na figura a seguir, “o primeiro reator nuclear de pesquisa construído pela indústria brasileira e a produção de radiofármacos para medicina nuclear”<sup>164</sup>.



Figura 11 - Vitrine da Exposição” IEN - 40 anos”. Painel com Radiofármacos  
Inaugurada em maio de 2002 no próprio IEN.  
Acervo da CMU/ MAST. Sem autoria e data determinadas.

É importante ressaltar que no período entre a primeira visita da Coordenação de Museologia ao depósito e salas do IEN, e o retorno da equipe para a realização de levantamento dos objetos a serem doados, muitos dos objetos que constavam em uma lista inicial não foram mais encontrados. Outros, contudo, acabaram permanecendo no Instituto, como foi o caso do objeto (provavelmente o primeiro reator de pesquisa do IEN) apresentado na figura 12, a seguir.

<sup>164</sup> EXPOSIÇÃO no Mast apresenta os 40 anos do Instituto de Engenharia Nuclear (IEN). **Jornal da Ciência**. Rio de Janeiro, p. 1-2. 25 mar. 2003. Disponível em: <[http://www.ien.gov.br/noticias/midia\\_arquivo/jciencia\\_250303.htm](http://www.ien.gov.br/noticias/midia_arquivo/jciencia_250303.htm)>. Acesso em: 10 /06/ 2014.



Figura 12 - Vitrine da Exposição " IEN - 40 anos" . Painel sobre Reatores Inaugurada em 2002 no próprio IEN. Acervo MAST. Sem autoria e data determinadas.

Segundo Marcus Granato, isso provavelmente ocorreu porque os funcionários do Instituto atentaram para o valor histórico desses equipamentos ou até mesmo desenvolveram um sentimento saudosista com respeito aos objetos que haviam sido utilizados na sua prática científica, resolvendo assim retirá-los do local onde estavam guardados sem fazer um registro oficial no Instituto. Isto nos remete aos problemas relacionados a questão da vulnerabilidade dos acervos de C&T relatados por Jardine (2013) em seu artigo.

Ainda no período da elaboração da exposição, a equipe do MAST voltou ao IEN para obter mais informações sobre os equipamentos e receberam ajuda de vários funcionários, entre eles, de André P. Szabo e José Carlos Soares de Almeida, que auxiliaram tanto na descrição dos objetos como em sua identificação. Cabe destacar que André P.. Szabo foi uma das pessoas responsáveis por "guardar" aqueles equipamentos no Departamento de Instrumentação.

De acordo com Claudia P. dos Santos, foram utilizados diversos critérios técnicos para o levantamento e seleção dos objetos de C&T que seriam doados



ao MAST. Estes critérios foram integridade física do objeto; objetos não repetidos e equipamentos de pequeno porte porque naquele momento existia um problema de espaço para acomodação de objetos maiores.

É digno de nota que naquele momento não havia na CMU uma política rígida de aquisição e descarte com critérios bem claros conforme sugerido por Roland Chair (2004) e Jardine (2013). Além disso, havia uma grande dificuldade de estabelecer critérios de relevância histórica porque não se sabia quase nada sobre os objetos, e seus usos no instituto. Falando sobre a dificuldade do estabelecimento de critérios históricos para objetos contemporâneos tais como os da “Coleção IEN”, Chair (2004) membro do “Grupo Europeu de Estudo de Patrimônio Recente” explica que não há como estimar a importância histórica do conhecimento científico por isso a utilização desse tipo de critério quase sempre não é possível no momento da aquisição dos objetos. (CHAIR, 2004. p. 2). Na verdade esse critério é bastante controverso. O autor também sugere outras questões importantes para a seleção do patrimônio recente como: Será que o objeto (instrumento) foi utilizado para criar coisas novas? Será que o objeto (instrumento) foi feito ou alterado na universidade ou instituto? Este objeto é raro ou único? Será que o objeto tem valor simbólico para a identidade de uma comunidade local ou nacional? É o objeto uma fonte primária de informações histórica para pesquisa científica, história do ensino e/ou história da instituição? Os instrumentos funcionam ou podem ser colocados para funcionar? O artefato é atraente?

Além do mais, tendo em vista a ameaça de descarte iminente, o procedimento de doação teria de ser rápido. Neste processo, a participação de Valéria D. Campelo foi decisiva na intermediação entre o diretor do IEN e o MAST, no entanto, nem um pouco fácil. Segundo Valéria D. Campelo, muitos funcionários questionaram a doação dos objetos. A principal crítica era dirigida por defensores da manutenção dos objetos para a organização de uma futura exposição ou criação de um museu ou espaço de memória no próprio Instituto. A justificativa para doação, utilizada por Valéria D. Campelo, era sempre a mesma, isto é, o fato de o MAST dispor de condições de guarda e pessoal especializado para cuidar do acervo e a insuficiência de espaço no IEN para uma exposição dos objetos ou mesmo a criação de um museu. Conforme a própria

Valéria D. Campelo explicou, muito deste preconceito inicial era justificado pela falta de informações sobre o trabalho do MAST pelos funcionários do IEN.

Por outro lado, a aquisição de novos acervos suscitaria novas questões e problemas na Coordenação de Museologia. O primeiro problema estava relacionado ao papel desta nova coleção no perfil institucional. Sob certo ponto de vista, a aquisição da “Coleção IEN” representaria o esforço interno para caracterizar o MAST como um museu de importância nacional e não apenas um museu temático de Astronomia. Esta questão não era muito clara dentro da instituição. Além disso, a aquisição levantaria outra questão relacionada à identidade que o museu viria assumir após o período de crise. Não se sabia diante das contraditórias propostas do MCT, se o MAST seria um museu de C&T, um instituto de pesquisa *stricto-sensu*, ou um centro de ciências, ou se permaneceria como um museu de Astronomia.

Como mencionado por Marcus Granato não se sabia muito bem quais seriam as consequências dessa aquisição. Havia um questionamento interno, e também por parte do ON, dos motivos que teriam levado à aquisição de uma coleção ligada à área de Energia Nuclear, já que o museu era de Astronomia. Marcus Granato esclareceu que a aquisição da coleção IEN era “apenas uma aposta”. Não se sabia o que aconteceria a partir de então, e se o esforço realmente ajudaria o MAST a se sustentar no papel de um museu nacional de ciência e técnica.

Segundo Claudia P. dos Santos e Marcus Granato, a aquisição dos objetos de C&T do IEN foi uma oportunidade única, pois conseguiria conciliar em uma única ação, o interesse por parte do IEN na doação dos objetos que seriam descartados, e o interesse da CMU na coleção. Além disso, naquele momento, a CMU também podia contar com certo apoio da direção do museu, que via nesta ação a possibilidade de integração de duas Unidades de Pesquisa tal como sugeria o relatório da “Comissão Landi”, além de possibilitar uma divulgação do acervo e do trabalho realizado no museu através da exposição “IEN - 40 anos”, outra demanda do MCT. Por último, a aquisição de uma coleção da área Energia Nuclear também poderia ser justificada pela existência de outro objeto de C&T da mesma área no acervo: um acelerador de partículas doado pela UFF. Todas essas condições contribuiriam para o processo de doação que ocorreria nos anos de 2003 e 2004.

Com o término do governo Fernando Henrique Cardoso no final de 2002, e o processo de transição para o governo para Luiz Inácio Lula da Silva <sup>165</sup>, Waldir Longo faria uma espécie de “acordo” com os membros da Comissão Interna do MAST/ON criada para efetivar a integração das UPs, no sentido de esperar novas instruções do MCT para dar prosseguimento ao processo para a integração dos institutos. O Gabinete de Transição designaria como Ministro de Ciência e Tecnologia Roberto Amaral, que não concretizaria a unificação do MAST e ON conforme recomendação da Portaria 421 de 10 de junho de 2002, e acabaria destituindo a comissão responsável pela integração das duas unidades. Assim, o museu tentaria voltar à normalidade através do desenvolvimento de vários projetos institucionais na tentativa de se enquadrar dentro da nova política de C&T do MCT.

No mesmo período também assumiria interinamente a direção do MAST, Alfredo Tiomno Tolmasquim<sup>166</sup>, que, através da Portaria 002/2003, de 29/01/2003, criaria uma nova comissão para elaborar proposta de reformulação do MAST de acordo com as novas recomendações do MCT. Participaram desta comissão o próprio Alfredo (presidente), Cristiane Susuki (Coordenação de Museologia) e Heloísa Maria Bertol Domingues (Coordenação de História da Ciência)<sup>167</sup>. A proposta apresentada por este grupo tentaria solucionar as fragilidades do museu e mais tarde daria origem a um novo Plano de Gestão que seria aprovado pelo Conselho Técnico-Científico (CTC) no ano de 2003.

Naquele período, Alfredo Tolmasquim tentou harmonizar as diferentes perspectivas sobre a identidade do museu. E neste sentido, a CMU colocaria seus objetivos em adquirir novos acervos de diferentes formas. O fato era que mesmo tendo um objetivo de tornar o MAST um museu de abrangência nacional, esse discurso pesava muito na instituição devido às grandes divergências internas. De acordo com Marcus Granato, naquele momento, possivelmente o fator que mais influenciou no apoio da direção à aquisição da “Coleção IEN” foi a ressonância que a decisão teria no MCT, tendo em vista que essa aquisição promoveria a integração entre institutos do Ministério. De outro modo, esse

---

<sup>165</sup> Luiz Inácio Lula da Silva assumiu a Presidência da República em 1 de janeiro de 2003 e terminou o seu mandato em 31 de dezembro de 2010.

<sup>166</sup> Alfredo Tomasquim assumiu a direção do MAST após a atuação do “interventor” Waldir Pirró Longo, em dezembro de 2002.

<sup>167</sup> Os membros suplentes desta comissão eram Maria Celina Soares de Mello e Silva (Coordenação de Arquivo e Documentação) e Maria Esther Alvarez Valente (Coordenação de Educação).

acordo também confirmaria o apoio do diretor de um instituto do MCT ao trabalho de preservação da memória científica realizado no MAST. A própria elaboração da exposição “Instituto de Engenharia Nuclear: IEN 40 anos (1962-2002)” também chamaria a atenção do Ministério para a importância de acervos institucionais como fontes de conhecimento para a História da Ciência do Brasil, bem como alertaria para os riscos que este patrimônio corria, criando assim, as condições ideais para a doação dos objetos de C&T.

Logo no início do ano de 2003, a exposição “IEN- 40 anos” seria transferida do Instituto de Engenharia Nuclear para o MAST e seria inaugurada em 26 de março do mesmo ano. Durante a solenidade, foi feita a doação “simbólica” ao MAST do documento “Processo de Criação do IEN” e também dos acervos arquivísticos e de parte do acervo de instrumentos científicos que comporiam a exposição juntamente com os outros já selecionados pela CMU.

O primeiro “contrato” celebrado entre as duas instituições foi o “termo de Comodato de Acervo” para o Arquivo Institucional do IEN. Pelos termos do acordo, o IEN cederia seus documentos institucionais, inclusive o já mencionado “Processo de Criação” do Instituto em troca de um inventário, da organização e preservação dos documentos. A primeira aquisição ocorreu em 16 de abril de 2003<sup>168</sup>. Posteriormente ocorreria uma segunda aquisição em 10 de março de 2004<sup>169</sup>

No que se refere ao acervo museológico, o diretor do Instituto, Sérgio Chaves Cabral assina no dia 03/09/20103, uma “Guia de Remessa de Material nº 40/03 (GRM)” constando a relação de transferência de trinta objetos que seriam enviados para o MAST. Seguem-se então, os contatos entre a Coordenação de Museologia e a ASCOM que solicita em 05 de setembro de 2003 (por e-mail), uma lista com os equipamentos desejados pelo MAST para que se efetivasse junto ao diretor do IEN a transferência dos bens.

Em 30 de setembro de 2003 é assinado o “Termo de Doação” 0001/2003<sup>170</sup> entre o IEN e o MAST. Na primeira etapa foram doados trinta objetos de C&T e, em uma segunda etapa, mais quarenta e seis objetos de acordo com o “Anexo

---

<sup>168</sup> MAST. Relatório de Acompanhamento. 16 de abril de 2003, MAST, Rio de Janeiro. Arquivo IEN.

<sup>169</sup> Com o tempo este fato gerou um grande incômodo aos funcionários do IEN que precisavam constantemente ir ao MAST buscar os documentos. Em 30 de outubro de 2013, o arquivo foi devolvido ao instituto.

<sup>170</sup> O termo de doação seria publicado no Diário Oficial da União

ao Termo de doação de Acevo coleção IEN”<sup>171</sup>. Entre os objetos estariam o cromatógrafo a gás já mencionado neste trabalho<sup>172</sup>. O Relatório de Atividades de 2003 do MAST informa a doação:

Este ano não foi adquirido nenhum arquivo pessoal de cientista. No entanto, foi dado início a uma parceria visando à preservação do acervo histórico do Instituto de Engenharia Nuclear – IEN, que resultará num Termo de Comodato que dará ao MAST a responsabilidade pelo tratamento e conservação do arquivo do IEN sob a guarda do MAST. (**Relatório de Atividades de 2003**. 2004, p. 11).

Cabe mencionar que durante as visitas da CMU ao Instituto, foram apresentados também os equipamentos que não estavam na lista para descarte, como os equipamentos de um projeto que não foi desenvolvido no IEN, o “Loop de sódio”. Além disso, foram apresentados em meados de 2003, provavelmente por Waldir Gante, os objetos oriundos do Laboratório de Fotografia que havia sido desativado entre o final da década de 1990 e início dos anos 2000. Segundo o próprio Waldir Gante revelou, ele mesmo já havia relacionado e “inventariado” o material para “baixa” na lista de patrimônio. Assim, os objetos estavam prontos para serem descartados. Naquela ocasião, foi sugerido por Valéria D. Campelo que os equipamentos de fotografia fossem doados ao MAST. Em 14 de junho de 2004, por meio do documento “Complemento ao Termo de Doação”, foi doado ao MAST o terceiro conjunto de objetos contendo 195 equipamentos de fotografia, que constituiu a terceira etapa da doação de objetos tridimensionais. Esse fato por si só justifica a predominância desses equipamentos na “Coleção IEN”.

A documentação deste acervo, de acordo com Claudia P. dos Santos se deu através de uma “Ficha de Registro” tal como ocorre com o restante do acervo. A cada objeto foi atribuído um número de registro sequencial ao restante do acervo, dando assim um caráter unicidade à coleção do MAST. Segundo a museóloga, a opção por não dividir a coleção em outras sub-coleções, foi uma escolha da CMU que procurava assegurar maior estabilidade “institucional” ao

---

<sup>171</sup>/MAST. Anexo ao Termo de doação de Acevo coleção IEN. 15 de janeiro de 2004. MAST, Rio de Janeiro, 2004.

<sup>172</sup> É interessante ressaltar que em diferentes documentos, o número de objetos de C&T recebidos no primeiro termo aditivo varia entre 30, 35 e 38. Não sabemos o porquê dessa diferença, mas acreditamos que possa ter havido uma falha na elaboração dos documentos ou a inclusão de novos objetos na listagem para o transporte.

conjunto, e assegurar um caráter nacional a coleção. No entanto, como uma forma de gerenciamento interno, a Coleção MAST é dividida pela procedência, isto é, “Coleção do ON”, “Coleção IEN, entre outras.

Como parte de uma nova política para a ciência e tecnologia, o CNPq constitui, por meio da Portaria 116/2003 uma nova “Comissão Especial” para estabelecer uma política de preservação da memória científica e tecnológica brasileira. Faziam parte da “Comissão Especial” Carlos Alberto da Silva Lima - MCT (Coordenador); Manuel Domingos Neto - CNPq (Coordenador); Nanci campos Muniz - CNPq (Secretária executiva); Francisco Romeu Landi - FAPESP; Jaime Antunes da Silva - Arquivo Nacional; José Maria Filardo Bassalo - UFPa; Márcio Augusto Freitas Meira - Min. Da cultura; Olival Ferreira JJúnior - UFBA. (Relatório da Comissão Especial constituída pela Portaria 116//2003 do Presidente do CNPq, 2003)

O relatório final da comissão, publicado em 30 de setembro de 2003, demonstra uma mudança (mesmo que sutil) no posicionamento tanto do MCT como do próprio CNPq em relação à questão da preservação do Patrimônio de C&T brasileiro e também no papel do MAST. Logo no início, o Relatório confirmaria os graves problemas relacionados à preservação da memória científica brasileira. Segundo o documento, a justificativa para a elaboração de uma política de preservação da memória científica deveria levar em conta que a produção de conhecimento científico se confundiria com a construção da nação.

Tendo em vista a importância do conhecimento científico para a construção da nação, o documento considerava que a adoção de uma política de preservação da memória científica brasileira era uma decisão e responsabilidade do Estado. Sendo assim, caberia ao Estado estabelecer as seguintes condições:

- garantir visibilidade e favorecer o reconhecimento do percurso histórico da produção nacional de conhecimento científico e tecnológico;
- facilitar por todos os meios a avaliação deste percurso, condição básica para planejar o desenvolvimento do setor;
- admitir objetivamente a importância da comunidade produtora de conhecimento científico e tecnológico (pessoas e instituições) para a vida nacional. **(Relatório da Comissão Especial constituída pela Portaria 116/2003 do Presidente do CNPq, 2003.p. 4).**

Talvez o fato novo nesta proposta de política de C&T seja exatamente o que pode ser incluído no patrimônio científico e tecnológico brasileiro, algo que não ficava muito claro até então. Na definição apresentada no documento, nota-

se a inclusão de equipamentos e máquinas, conforme percebemos na definição abaixo:

A ideia de patrimônio científico e tecnológico deve compreender o vasto conjunto de bens materiais e simbólicos produzidos ou utilizados ao longo do trajeto da produção e difusão do conhecimento. Acervos de documentos escritos originados de instituições científicas e de ensino, coleções organizadas por estudiosos, registros fonográficos e fotográficos, filmes, obras raras, *máquinas e equipamentos*, edifícios e instalações, bibliotecas, mapotecas, arquivos pessoais de pesquisadores e professores, parcela substancial da correspondência diplomática, documentos e instrumentos relativos a numerosas atividades militares e registros da produção científica de brasileiros no exterior integram o patrimônio científico e tecnológico brasileiro. **(Relatório da Comissão Especial constituída pela Portaria 116//2003 do Presidente do CNPq, 2003.p.6).**[grifo nosso]

A preocupação desta Comissão com a preservação desta memória científica seria mais bem exemplificada pelas propostas apresentadas que, entre outras medidas, sugeriram:

- A produção de um programa Nacional de C&T desenvolvida pelo CNPq e MCT envolvendo todas as instâncias administrativas de governo;
- A priorização de estímulos a atividades de preservação do patrimônio através de investimento estatal;
- A criação de uma Rede Nacional de História da Ciência que integraria o trabalho de institutos de pesquisa, museus, arquivos, bibliotecas para preservação e troca de experiências;
- A identificação nacional de acervos de C&T públicos e privada;
- A formação de pessoal especializado para atuar como agentes de preservação nos institutos e outros locais onde existissem acervos de C&T;
- A não constituição de um novo órgão para gerir e coordenar as ações pertinentes à política nacional de memória da ciência e tecnologia, e a recomendação de criação de uma “Comissão Nacional da Memória da Ciência” de forma interinstitucional e com a participação de membros da comunidade científica.

Essas medidas seriam necessárias porque ainda existiam grandes problemas na preservação dos acervos de C&T. Só para citar alguns exemplos de coleções que estavam em perigo, o relatório apontava para o acervo de história da Faculdade de Medicina da Bahia, a coleção do Departamento de Obras, a coleção de estudo do Colégio Pedro II, entre outros. Por outro lado, o

documento chamava atenção para as ações bem sucedidas de preservação destes acervos, entre elas a do MAST, conforme podemos ver no trecho abaixo:

Os casos exemplares em sentido inverso, ou seja, as iniciativas bem sucedidas de preservação de acervos, são menos frequentes. Podem ser facilmente localizados nos centros que obtiveram maior apoio institucional e que abrigam contingentes expressivos de pesquisadores da história da ciência experientes. Dispondo de profissionais especializados na identificação, preservação, restauro e organização de acervos bem como de equipamentos, tais entidades, a despeito de suas limitações, se habilitam como referenciais. É o caso, por exemplo, do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), da Casa de Oswaldo Cruz e da Casa de Rui Barbosa, todos no Rio de Janeiro. **(Relatório da comissão Especial constituída pela Portaria 116//2003 do Presidente do CNPq, 2003.p. 7).**

O trecho acima mostra uma mudança de visão do CNPq em relação ao MAST. Se nos relatórios das Comissões anteriores, os pareceres eram sempre desfavoráveis, principalmente no que se referia a critérios relacionados à pesquisa e a seu papel como Instituto de Pesquisa, o relatório valorizava a importância das ações do MAST para a preservação da memória científica brasileira, o que pode ser confirmado em uma passagem posterior do próprio relatório:

Exemplo de iniciativa meritória de cuidado com a memória da ciência é a coleta de depoimentos realizada pelo CPDOC, da Fundação Getúlio Vargas, trabalho coordenado por Simon Schwartzman com financiamento da FINEP. Lamentavelmente, esta iniciativa não teve continuidade. Outros exemplos que merecem destaque incluem a conservação do acervo particular do Almirante Álvaro Alberto, empreendido na USP por Shozo Motoyama, a base de dados sobre a produção bibliográfica desenvolvida na UNICAMP por Roberto de Andrade Martins, e a coleção de instrumentos e de arquivos pessoais de vários cientistas, preservada no MAST. **(Relatório da comissão Especial constituída pela Portaria 116//2003 do Presidente do CNPq, 2003.p. 8).**

Embora o relatório não justificasse propriamente a existência do MAST dentro do MCT, com certeza ajudou na justificativa da importância do trabalho que se fazia, perante os outros institutos e o Ministério, e também o valor da preservação das coleções científicas. Isto fortaleceu a instituição, na sua missão e assegurou certa estabilidade administrativa, permitindo inclusive que nos anos seguintes a CMU e o Museu como um todo participassem de editais para financiamento de diversas atividades.



Entre eles podemos citar o edital da FINEP em 2004 para financiamento de um projeto multidisciplinar que envolvia vários setores da instituição. O projeto tinha como objetivo produzir uma exposição temporária e itinerante sobre a história da energia nuclear no Brasil no período de 1950-1980. Para isso, pretendia realizar um grande levantamento sobre instrumentos científicos históricos em institutos do MCT como Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear (CDTN), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD), Instituto de Engenharia Nuclear ( IEN) e Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), e a partir desse levantamento promover a identificação e preservação de parte do acervo científico brasileiro, garantindo o acesso e a disseminação da informação sobre eles através da exposição e de um inventário. A exposição que foi inaugurada 13 de julho de 2006 acabaria dando mais visibilidade ao museu, bem como promoveria parceria com alguns destes institutos pesquisados. Demonstraria, também, o grande potencial desses acervos e a importância desses objetos para a história das ciências no Brasil. Conforme nos esclareceu Marcus Granato, o projeto foi o mais bem avaliado na FINEP, pois unia História da Ciências, Museologia, Acervos de C&T, preservação da memória científica brasileira e divulgação científica. Sendo assim, se enquadrava perfeitamente na nova proposta de Política Nacional de Memória da Ciência e Tecnologia visto que não só promovia a integração dos institutos, mas também geraria um levantamento sobre seu patrimônio e promoveria sua preservação e disseminação<sup>173</sup>.

Como um dos desdobramentos do projeto, podemos citar a elaboração de um grande levantamento de acervos nos institutos do MCT ligados à área de Energia Nuclear, o que daria origem ao primeiro Inventário de objetos de C&T realizado no Brasil e publicado em 2006<sup>174</sup> pelo MAST. Por meio desse levantamento foi possível constatar que uma grande quantidade de instrumentos científicos estava em risco e identificar novas possibilidades de doação de acervos na área de Energia Nuclear a serem concretizadas, entre elas os do CETEM e CBPF.

---

<sup>173</sup> FINEP. Exposição temporária/itinerante "Panorama Histórico da Energia Nuclear no Brasil -1950-1980". 2004

<sup>174</sup> Panorama Histórico da Energia Nuclear no Brasil: Inventário de Objetos de C&T. Rio de Janeiro: MAST, 2006.

A possibilidade de aquisição de novos acervos já vislumbrada em 2003 e 2004 também incentivaria a elaboração, ainda em 2004, de uma minuta da Portaria 005/2004 que estabeleceria a concepção do “Regimento Interno da Comissão Permanente de Aquisição e Descarte de Acervo (CPADA) conforme determina o Art. 11 do Regimento Interno do MAST”. Este fato chama-nos a atenção para a importância que estas novas aquisições teriam no decorrer dos anos, na própria proposta de atuação do MAST como um museu nacional de C&T. É importante ressaltar que futura criação da “Comissão Permanente de Aquisição e Descarte de Acervo” (COPAD) seria determinante para o estabelecimento da Política de Aquisição e Descarte em 31 de agosto de 2011.

Essa tentativa de adequação do museu às novas diretrizes da política Nacional de Memória da Ciência e Tecnologia também proporcionou a criação de um curso de Especialização em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia (PPACT), cuja motivação principal teria sido a capacitação de funcionários dos Institutos de pesquisa do MCT como agentes de preservação em suas unidades. Todavia, a receptividade entre estes funcionários não foi a esperada. É importante destacar que em 2014, o curso de Especialização se tornou um Mestrado Profissional em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia.

Devido a outras demandas institucionais, por volta de 2005, os contatos com o IEN foram interrompidos e foi dado encaminhamento à aquisição de outros acervos de institutos ligados à área de Energia Nuclear. Isto se deu, principalmente com a ampliação da área de guarda que surgiria a partir da construção do prédio administrativo do MAST em 2011.

Como vimos neste capítulo, analisando mais de perto a história do MAST podemos perceber que uma das questões mais importantes para a aquisição de novos acervos está relacionada diretamente à identidade do museu e ao papel que pretende assumir perante o Estado e a sociedade. Se em 1983, na sua proposta de criação, a ideia vigente era a de criar um museu de ciências nacional, com a possibilidade de aquisição de diferentes acervos dos institutos do CNPq, com o desenrolar dos anos houve muitas mudanças, que levaram a uma opção mais restrita à Astronomia e Ciências Afins, como ocorreu da década de 1990 até o início dos anos 2000. É claro que essa restrição foi seguida por problemas de falta de espaço, crises internas e externas e falta de pessoal, entre outros. Contudo, não deixa de ser uma consequência política dos embates internos sobre a identidade do museu.

No início dos anos 2000, algumas ações tomadas pelo então MCT e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o perigo de extinção do MAST tornaram possível entre outras coisas, a reelaboração e implementação de projetos institucionais ligados a temas científicos com certa projeção nacional que tinham como objetivo o fortalecimento institucional. Essas ações resultariam na descoberta de patrimônio de ciência e tecnologia que iria muito além da Astronomia e Ciências afins. Algo de grande importância estava sendo esquecido em outros institutos do Ministério e precisava ser urgentemente encontrado e salvo da ameaça de destruição.

Sem dúvida, a aquisição de novos acervos, como a chamada “Coleção IEN”, proporcionaria um alargamento da visão para este patrimônio, pois seria a primeira adição de uma coleção ao núcleo original do acervo do MAST, composto por objetos oriundos do antigo Observatório Nacional. A aquisição também chamaria a atenção dos institutos para a importância da preservação da sua memória científica. Além disso, destacava a importância da manutenção de um museu dentro do Ministério da Ciência e Tecnologia.

A musealização dos objetos provenientes do IEN, iniciada em 2002, se constituiu em uma mudança na visão do papel institucional do museu, e uma estratégia de sobrevivência para superar as fragilidades causadas pelas inúmeras crises internas e externas recorrentes. A musealização também admitiria novas possibilidades com respeito à aquisição de acervos dos institutos do Ministério da Ciência e Tecnologia (atual Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)<sup>175</sup> gerando uma atuação mais direta dentro da nova conjuntura política do país.

No entanto, a aquisição de novos acervos também traria novos desafios como o processo de documentação desse patrimônio recente. Como lidar com a falta de informações sobre os objetos? Como documentar processos científicos tão complexos? Como encarar o desafio de lidar com a efemeridade deste patrimônio, bem como a restrição de espaço de guarda nos museu? Como selecionar e classificar uma variedade tão grande de objetos que mudam rapidamente? A resposta a essas perguntas não são fáceis e muito menos

---

<sup>175</sup> O Ministério da Ciência e Tecnologia incorporou o nome “Inovação” em 2011 e desde então passou a se chamar Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCT- i).

simples. Alguns trabalhos como a “Política de Aquisição e Descarte” do MAST ou os trabalhos do Grupo de Estudos de Patrimônio Recente indicam alguns caminhos possíveis.

Contudo, acreditamos que as respostas a essas questões passam necessariamente pela pesquisa sobre “a biografia dos objetos”. Não basta um museu de C&T simplesmente adquirir um objeto contemporâneo antes que ele seja destruído. É necessário atribuir-lhe uma importância, possível apenas com o processo de documentação museológica que vai desde o entendimento do contexto científico em que foi utilizado até o contexto de produção do objeto. Traçar estes caminhos com certeza não é uma tarefa fácil, mas possível para aqueles que são determinados.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste trabalho, nosso objetivo foi analisar a importância da pesquisa sobre objetos de C&T musealizados. A partir do estudo do processo de musealização da “Coleção IEN” foi possível compreender as várias etapas que envolvem a “biografia dos Objetos”.

Ao iniciar nossa análise notamos que embora, os estudos de artefatos de C&T não se constituam em uma iniciativa recente, foi somente a partir dos anos de 1970 que ocorreram mudanças significativas nas abordagens que nos permitiram olhar com mais cuidado para este patrimônio fortemente ameaçado pela modernidade. Diante disso, vários profissionais de museu e outros pesquisadores passaram a investigar não somente a trajetória do objeto musealizados, mas também o contexto social em que foi criado e utilizado.

Em nosso trabalho, buscamos através do estudo da “Coleção” IEN adquirida pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) em 2003 e 2004 remontar os caminhos que levaram à sua seleção, ordenação e classificação, bem como perceber o que estava por trás da biografia de alguns objetos.

No caso específico dos museus de C&T que possuem coleções científicas, os objetos que sofrem o processo de musealização recebem um novo significado, que já não é o de seu uso, mas o de testemunho e patrimônio que lhes são atribuídos tanto pelos profissionais de museu como pelo público que o observa nas exposições. Contudo, a documentação desse processo não é fácil como podemos perceber em nossa pesquisa.

Para isso, nos valem dos conceitos de objeto, coleção, objetos de C&T, musealização entre outros para definir o nosso objeto de estudo, tal como descrito no capítulo 1 dessa dissertação. Através do arcabouço teórico e metodológico dos estudos de cultura material da ciência e também da teoria da documentação museológica, podemos definir os objetos de C&T como documentos, e como tal passíveis de serem estudados e interpretados, a sob a luz das questões levantadas pelos próprios pesquisadores. Em nosso trabalho descrevemos também alguns problemas advindos desse tipo de pesquisa, bem como as ações tomadas para superar as dificuldades decorrentes deste trabalho.

No capítulo 2 procuramos compreender a “biografia dos objetos” por meio da própria trajetória histórica do Instituto de Engenharia Nuclear (IEN). Esse instituto criado em 1962, durante o regime Militar viria desempenhar uma importante função no desenvolvimento da Energia Nuclear do país. Acreditamos

que a grande aproximação da política nacional de Energia Nuclear no Brasil da política americana foi determinante para a formação de técnicos e também para a compra de equipamentos para o IEN. E nesse sentido, podemos destacar o importante papel exercido por alguns objetos de C&T pertencentes à “Coleção IEN” como o fluorímetro digital, as unidades de desenvolvimento e em especial o cromatógrafo a gás, fabricado pela empresa “Instrumentos Científicos c. G. Ltda.” e idealizado por Rêmolo Ciola.

As pesquisas desenvolvidas por Rêmolo Ciola na década de 50 e o desenvolvimento da primeira coluna cromatográfica na América Latina viriam afirmar uma necessidade de equipamentos com tecnologia avançada, algo que o país ainda não possuía devido à grande defasagem tecnológica em relação aos países centrais. A Cromatografia brasileira que nasceu do “improvisado” rapidamente viria se associar ao desenvolvimento da indústria petroquímica no Brasil. A invenção do primeiro cromatógrafo do país, por Rêmolo Ciola em 1954, nos laboratório do ITA e posteriormente a fabricação para as Indústrias Rhodia em 1961, simbolizaria bem essa associação e mais tarde daria impulso para o estabelecimento da primeira empresa de fabricação de cromatógrafos do país, a *Instrumentos Científicos C. G. Ltda.* em 1961.

A empresa criada no início dos anos 60 por Rêmolo Ciola e seu sobrinho Ivo Gregori enfrentou muitos desafios, pois não possuía matéria prima para a fabricação dos instrumentos e assim, tinha de se adaptar às circunstâncias. No começo, os sócios tinham que fazer praticamente tudo, desde a divulgação da nova técnica até a fabricação e instalação do produto. A empresa possuía um forte caráter nacionalista, pois Rêmolo Ciola e Ivo Gregori desejavam de alguma forma retribuir o investimento do Estado na sua formação atendendo à demanda dos laboratórios de químicos do país. Neste sentido, os trabalhos de Ciola foram pioneiros na divulgação da Cromatografia no Brasil e na América Latina. No entanto, o desempenho de sua empresa ficaria comprometido pelas “leis de reserva de mercado” para equipamentos eletrônicos durante o Regime Militar. Essas leis comprometeram não só o desenvolvimento da empresa de Ciola, mas até certo ponto a indústria nacional e de institutos como o IEN. Contraditoriamente, essas leis também foram responsáveis pelo desenvolvimento de uma série de estratégias pela indústria nacional para atender a demanda do mercado por inovações.

No capítulo 3, observamos como o processo de aquisição da “Coleção IEN” se deu a partir do desdobramento de duas questões importantíssimas no Museu de Astronomia e Ciências Afins. A primeira delas está diretamente relacionada à identidade que o museu viria assumir no cenário nacional: a de um museu com acervo temático ou a de um museu nacional de C&T com acervos provenientes de vários institutos. As disputas internas por determinado ponto de vista foram o “carro-chefe” para aquisição ou não de novos acervos.

Além disso, uma segunda questão também teria grande influência na aquisição de novos acervos. Sob a tutela de que instituição viria a ficar o MAST? Sob o ON ou CNPq/MCT? Esta questão também foi determinante para o estabelecimento de várias crises que cominariam com a possibilidade de desativação da instituição. As crises geradas por essas ameaças exigiam “estratégias de sobrevivência” que pudessem fortalecer o papel da instituição diante de seus gestores, e sob este ponto de vista a aquisição ou não de novos acervos era decisiva.

A aquisição da chamada “Coleção IEN” nasce justamente de um momento de crise durante o início dos anos 2000. Coincidentemente, nesse período, o IEN faria 40 anos e buscaria ajuda do MAST para elaboração de uma exposição comemorativa. As ações decorrentes desse encontro modificariam o núcleo inicial da Coleção do MAST com a primeira adição de uma coleção de objetos de C&T não oriundos do Observatório Nacional. Embora não se soubesse a principio os efeitos dessa aquisição, o processo sofreu críticas de ambos os lados, tanto dos funcionários do IEN como dos MAST.

A doação de 233 objetos de C&T e seus acessórios, e a sua subsequente documentação viriam proporcionar um novo caráter ao acervo do MAST, a de um acervo de C&T nacional, além de promover até certo ponto uma série de projetos institucionais que chamavam a atenção para a preservação desse patrimônio tão ameaçado.

Muitos desafios ocorreram durante o processo de seleção, classificação e documentação dos objetos dessa coleção. Todavia, como observamos, neste trabalho, a partir da pesquisa sobre objetos de C&T, podemos suprir a falta de informações na documentação museológica à medida que passamos a conhecer melhor a “biografia do objeto”, bem como o contexto científico em que foram utilizados. As informações adquiridas na pesquisa são decisivas para a



classificação adequada dos objetos e também para a criação de novas tipologias para a coleção e seus objetos. Além do mais, permitem acesso melhor às informações através de exposições que serão mais bem elaboradas e também contribuem com difusão da ciência e tecnologia principalmente por meios eletrônicos para diferentes públicos.

A pesquisa sobre os objetos da “coleção IEN” tornaram possível o entendimento das práticas científicas do Instituto de Engenharia Nuclear, bem como compreender em parte as difíceis relações entre a política externa e interna para o campo da Energia Nuclear no Brasil. Além disso, tornou possível conhecer algumas das “táticas de sobrevivência” das instituições de pesquisa durante o Regime Militar.

No entanto, muitas questões levantadas por esta pesquisa não puderam ser respondidas ainda, pelas próprias limitações de uma dissertação de Mestrado. A restrição de tempo e a grande quantidade de informações que foram obtidas sobre objetos de C&T, as práticas científicas do IEN necessitam ainda ser analisadas com mais cuidado, afim de se descobrir outras “interfaces” da ciência e tecnologia. Além disso, ainda existe o fato que quanto mais se conhece um objeto, mais se abrem campos de pesquisa sobre o mesmo. De modo, que esperamos alargar esse tema em futuros trabalhos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## REFERÊNCIAS

ALBERTI, Samuel J. J. M. Objects and the museum. *Isis*, Chicago, v. 96, p. 559-571, 2005.

ANDERSON, Benedict. Comunidades imaginadas: reflexões sobre a origem e a difusão do nacionalismo. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

ANDRADE, Ana M. Ribeiro de. **A opção nuclear: 50 anos rumo à autonomia**. Rio de Janeiro: MAST, CNEN, 2006.

BAUDRILLARD, Jean. **O Sistema dos objetos**. São Paulo: Perspectiva, 1993. (Coleção Debates).

BIASI, Renato. **A Energia nuclear no Brasil**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1979.

BORGES, Maria Eliza Linhares (Org.). **Inovações, coleções, museus**. Belo Horizonte: Autêntica Ed., 2011.

BORDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência**. São Paulo, Editora da Unesp, 2004.

BRAVO, Luiz ; PISANI, Silvana. **Rêmoló Ciola, uma mente inventiva, um verdadeiro pioneiro**. Trabalho apresentado no simpósio do SIMCRO, Campos do Jordão, 2010.

BRENNI, Paolo. *Trinta anos de atividades: instrumentos científicos de interesse histórico*. In: RIBEIRO, Ana Maria (Org.). **Caminhos para as estrelas: reflexões sobre um museu**. Rio de Janeiro: MAST, 2007.p. 164-183.

BUCAILLE, Richard ; PESES, Jean-Marie. Cultura material. In: **Enciclopédia Einaudi**, v. 16. Lisboa: IN-CM, 1989. Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/6701496/to-Einaudi>>. Acesso em: 21/10/2010.

CHAIR, Roland Wittje. **Selection criteria for recent material heritage of Science at universities**. UNIVERSEUM Working Group on Recent Heritage of Science. UNIVERSEUM Working Group. 17 January 2014. Disponível em :<[http://www.universeum.it/working\\_groups.html](http://www.universeum.it/working_groups.html)> . Acesso em: 10/07/2014.

CICLOTRON CV-28 do IEN faz 30 anos. Rio de Janeiro : Assessoria de Comunicação do IEN, 2004. Disponível em <[http://www.ien.gov.br/noticias/noticias\\_arquivo/ciclotronfaz30anos.pdf](http://www.ien.gov.br/noticias/noticias_arquivo/ciclotronfaz30anos.pdf)>. Acesso em: 11/03/2013.

CIOLA, Rêmoló. **Fundamentos da cromatografia a gás**. São Paulo: Edgard Blucher, 1985.

COIMBRA, Carlos Alberto Q. ; VARELA, Alex. **Projeto “Prosopografia da ciência e tecnologia no Brasil”**. Rio de Janeiro: MAST, 2013. No prelo.

COSTA, Célia Maria Leite. **Fatos & imagens: acordo nuclear Brasil-Alemanha**. Rio de Janeiro: CPDOC/FGV. s/d. Disponível em:

<<http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/FatosImagens/AcordoNuclear>> Acesso em 25/02/2014.

CHOAY, Françoise. **A alegoria do patrimônio**. São Paulo: Estação Liberdade: Ed. da Unesp, 2001.

CRAVO, Télió A. **Pontes e estradas em uma província no interior do Brasil oitocentista**: engenharia, engenheiros e trabalhadores no universo construtivo da infraestrutura viária de Minas Gerais (1835-1889). 2013. Dissertação (Mestrado em História Social) – Programa de Pós-Graduação em História Social, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

DASTON, Lorraine. The Coming into being of scientific objects. In: \_\_\_\_\_ (Ed.) **Biography of scientific objects**. Chicago: University of Chicago, 2000. p. 1-14

DEGANI, Ana Luiza; CASS, Quézia B.; VIEIRA, Paulo C. Cromatografia: um breve ensaio. **Química nova na escola**: cromatografia, nº 7, p. 21-25, maio 1998. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc07/actual.pdf>>. Acesso em 20/8/2011.

DELICADO, Ana. A Musealização da Ciência em Portugal. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian : Fundação para Ciência e Tecnologia, 2009.

DESVALLEÉS, André; MAIRESSE, François (Ed.). **Conceitos-chave de museologia**. São Paulo: Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus: Pinacoteca do Estado de São Paulo: Secretaria de Estado da Cultura, 2013.

DIAS, Flaviana R. F.; FERREIRA, Vitor F.; CUNHA, Anna C. Uma visão geral dos diferentes tipos de catálise em síntese orgânica. **Revista Virtual de Química**, Niterói, v. 4, n. 6, p.840-871, 2012. Disponível em: <<file:///F:/definição de catálise.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2014.

FERREIRA, Marieta de Moraes; AMADO, Janaína (Org.). **Usos e abusos da história oral**. Rio de Janeiro: Ed. da Fundação Getúlio Vargas, 1998.

FERREZ, Helena Dodd. Documentação museológica: teoria para boa prática. Cadernos de Ensaio, 2. Estudos Museológicos, 1994.

FLEMING, E. McClung. Artifact study: a proposed model. **Winterthur Portfolio**, 9 p.153-173, jun., 1974.

FONSECA, Pedro Cezar Dutra. Gênese e percussões do desenvolvimentismo industrial no Brasil. **Revista Pesquisa e Debates**, v.15, n. 2 (26), p. 225-256, 2004. Disponível em: <[www.ufgsbrdecon/publion](http://www.ufgsbrdecon/publion)>. Acesso em 18/10/2011.

FREITAS FILHO, Almir Pita. **As “oficinas e armazém de óptica e instrumentos científicos” de José Maria dos Reis e José Hermida Pazos** (negociantes, ilustrados e utilitários em prol do desenvolvimento da ciência no Brasil). Rio de Janeiro : Museu de Astronomia e Ciências Afins, 1986. Relatório final de pesquisa.

\_\_\_\_\_. Difusão e transformação no uso da força motriz por parte da indústria nas décadas de 1860 e 1870. In: FREITAS FILHO, Almir Pita. **Potência e indústria: uma contribuição ao estudo da indústria no Brasil sob a ótica da força motriz.** São Paulo: USP, FFLCH, 1999.

\_\_\_\_\_. José Maria dos Reis e José Hermida Pazos: fabricantes de instrumentos científicos no Brasil, séculos XIX e XX. **Hera: revista de história econômica & economia regional aplicada**, v. 6, n. 10, jan.-jun. 2011.

FREITAS, Valéria Leite de; RANGEL, Márcio F. Dos objetos ao homem: trajetórias e desafios da pesquisa histórica de objetos de C&T. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 12º. CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 7º, SALVADOR. **Anais.** Salvador : SBHC, 2011.

FUNARI, Pedro Paulo ; CARVALHO, Aline Vieira. **Cultura e patrimônio científico: discussões atuais.** In: GRANATO, Marcus ; RANGEL. Márcio Ferreira (Org.). *Cultura material e patrimônio da ciência e tecnologia*, 07/2009. Rio de Janeiro: MAST, 2009. p.1-13.

GIL, Fernando Bragança. Museus de ciência: preparação do futuro, memória do passado. **Colóquio ciências. Revista da cultura científica**, n. 3, p. 72-89, out. 1988.

GONÇALVES, José Reginaldo dos Santos. **Antropologia dos objetos: coleções, museus e patrimônio.** Rio de Janeiro, 2007.

GUIDE to the Robert L. Burwell, Jr. (1912-2003). Papers. In: **Northwestern University Library.** em: <http://findingaids.library.northwestern.edu/catalog/inu-ead-nua-archon-1070>>. Acesso em: 27/03/2013.

GRANATO, Marcus; CÂMARA, Roberta Nobre. Patrimônio, ciência e tecnologia: inter-relações. In: CARVALHO, Claudia S. Rodrigues de et al. (Org.). **Um olhar contemporâneo sobre a preservação do patrimônio cultural material.** Rio de Janeiro: Museu Histórico Nacional, 2008.

GRANATO Marcus; SANTOS, Claudia Penha dos; FURTADO, Janaína Lacerda; GOMES, Luiz Paulo. Objetos de ciência e tecnologia como fontes documentais para a história das ciências: resultados parciais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8., Salvador, 2007. **Anais.** Brasília, D.F. : ANCIB, 2007. p.1-15.

HEFTMANN, Eric. **Chromatography: laboratory of chemistry.** Maryland: National Institute of Arthritis and Metabolic Diseases, 1964.

HEIZER, Alda. **Observar o céu e medir a terra: instrumentos científicos e a participação do Império do Brasil na Exposição de Paris de 1889.** Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas: 2008.

HELDEN, Albert Van; HANKINS, Thomas L. (Ed.) Instruments. **Osiris**, 9, 1994.  
Disponível em: <http://www.ien.gov.br/oinstituio/historico.php> Acesso em: 12/01/2014.

KÔPTCKE, Luciana Sepúlveda; RANGEL, Márcio Ferreira. Coleções que formam museus, museus sem coleção: que relações possíveis. In: GRANATO, Marcus; SANTOS, Cláudia Penha dos; LOUREIRO, Maria Lucia de Niemeyer Matheus. (Org.). **Museu: instituição de pesquisa**. Rio de Janeiro: MAST, 2005. (MAST Colloquia, 7)

JAPIASSÚ, Hilton; MARCONDES, Danilo. **Dicionário básico de filosofia**. 3. ed. rev. e amp. Rio de Janeiro: J. Zaar, 2001.

JARDINE, Nicolas. **Reflections on the preservation of recent scientific heritage in dispersed university collections**. **Studies in History and Philosophy of Science Part A**, Volume 44, Issue 4, December 2013, Pages 735-743. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0039368113000514> Acesso em: 11/10/2014.

LAMARÃO, Sérgio. **O Desenvolvimento da informática no Brasil**. Rio de Janeiro, 2013. No prelo.

LANÇAS, Fernando M. Development of chromatography in Latin American. **Journal of Chromatography Library**, v. 64, 2001.

\_\_\_\_\_. **Enciclopédia de cromatografia**. São Carlos: UFSCA, 2013. Disponível em <http://www.flancas.org/academico/enciclopedia/index2.htm> Acesso em: 20/03/2013.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. **A vida de laboratório: a produção do fato científico**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LE MOS JÚNIOR, Orlando Ferreira. Biografia: resumo auto-biográfico de Orlando Ferreira Lemos Júnior. Disponível em: [www.lemosof.com/lemosof/HTML/biograbr.htm](http://www.lemosof.com/lemosof/HTML/biograbr.htm) Acesso em: 14/03/2014.

LOUREIRO, Maria Lúcia de N. M.; FURTADO, Janaína. L.; SILVA, Sabrina D. Dos livros às coisas: museus, coleções e representação do conhecimento científico. In.: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8., Salvador, 2007. **Anais**. Brasília, D.F. : ANCIB, 2007. p. 1-11.

LOUREIRO, Maria Lucia N. M. **Preservação in situ X ex situ: reflexões sobre um falso dilema**. Trabalho apresentado no 3º Seminário Iberoamericano de Museologia, Madrid, Espanha. Disponível em: <http://www.siam2011.eu/wp-content/uploads/2011/10/Maria-Lucia-de-Niemeyer-ponencia-Draft.pdf> Acessado em; 20/05/2013.

LOURENÇO, Marta; GESSNER, Samuel. Documenting collections: cornerstones for more history of science in museums. **Science & Education**, v. 23, p. 727-745, 2014. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11191-012-9568-z#page-1> Acesso em 29 de out de 2013. [tradução nossa] (obs: o texto foi publicado online em 2012).

LOURENÇO, Marta C. C. **Museu de ciência e técnica: que objectos?** 2000. Tese (Mestrado) - Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2000. 2v.

\_\_\_\_\_. O patrimônio da ciência: importância para a pesquisa. **Revista Museologia e Patrimônio**, v. 2, n. 1, p. 47-53, 2009. Disponível em: <<http://revistamuseologiaepatrimonio.mast.br/index.php/ppgpmus/article/viewArticle/45>> Acesso em 13/08/2011.

LOPES, Maria Margaret ; HEIZER, Alda (Org.). **Colecionismo, práticas de campo e representações**. Campina Grande: EDUEPB, 2001.

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

MAIORINO, José R; SCIANI, Valdir; ANÉFALOS, Sérgio. The utilization of a clotron CV-28 in basic and applied nuclear research and in experimental accelerator drive system zero power lead sub critical facility. **Brazilian Journal of Physic**, v. 34, nº 3A, sept. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjp/v34n3a/a21v343a.pdf>> .Acesso em 23 de novembro de 2013.

McNAIR, Harold. **Cromatografia de gases**. Washinton, D.C.: Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos; Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, 1981.

MENDONÇA, Sônia R. de. **Estado e economia no Brasil: opção de desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Graal, 1987.

MENESES, Ulpiano Bezerra de. Memória e cultura material: documentos pessoais no espaço público. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 21, p. 89-104, 1998. Disponível em: <[http://www.marilia.unesp.br/Home/Pesquisa/cultgen/Documentos/memoria\\_cultura\\_material\\_ulpiano\\_meneses.pdf](http://www.marilia.unesp.br/Home/Pesquisa/cultgen/Documentos/memoria_cultura_material_ulpiano_meneses.pdf)>. Acessado em 21/01/2010.

MOLES, Abrahan. **Teoria dos objetos** . Rio de Janeiro : Tempo Brasileiro, 1981. (Biblioteca do Tempo Universitário, 62)

NORA, P. Entre memória e história: a problemática dos lugares. São Paulo. **Projeto História**: revista do Programa de Estudos Pós-graduados em História e do Departamento de História, v. 10, p. 7-27, 1993.

OLIVEIRA, Lúcia Lippi. **A questão nacional na primeira república**. São Paulo: Brasiliense, 1990.

OLIVEIRA, Maria Alice Ciocca de Oliveira. **A trajetória da formação da coleção de objetos de C & T do Observatório do Valongo**. Dissertação (Mestrado em Museologia) – Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio: UNIRIO/MAST, 2011.



OLIVEIRA, Maria Alice C.; GRANATO, Marcus. Estudo sobre objetos de C & T do Observatório Valongo. In: GRANATO, Marcus; RANGEL, Márcio Ferreira (Org.). **Cultura material e patrimônio da ciência e tecnologia**. Rio de Janeiro: MAST, 2009.

PACES, Victor Hugo; OLIVEIRA, Igor Renato B. ; LANÇAS, Fernando M. Projeto de construção e avaliação de um cromatógrafo a gás miniaturizado. **Revista Analytica**, ago./set. 2006 Disponível em [www.revistaanalytica.com.br/ed\\_anteriores/24/art04.pdf](http://www.revistaanalytica.com.br/ed_anteriores/24/art04.pdf): Acesso em 13/8/2010.

PANESE, Francesco. O significado de expor objetos científicos em museus. In:

VALENTE, Maria Esther Alvarez (Org.). **Museus de ciência e tecnologia: interpretações e ações dirigidas ao público**. Rio de Janeiro: MAST, 2007.

PANORAMA histórico da energia nuclear no Brasil: inventário dos objetos de C & T. Rio de Janeiro: MAST, 2006.

PEARCE, Susan M. (Ed). **Museums, objects and collections: a cultural study**. Londres : Leicester Univerrsity, 1992.

\_\_\_\_\_. Pensando sobre Objetos. In GRANATO, Marcus; SANTOS, Cláudia Penha dos; LOUREIRO, Maria Lucia de Niemeyer Matheus. (Org.). **Museu: instituição de pesquisa**. Rio de Janeiro: MAST, 2005. (MAST Colloquia, 7, p.13-31.

\_\_\_\_\_. **Objects as meaning: or narrating the past**. In: PEARCE, Susan. Interpreting objects and collections. London : Routledge, 1994. p. 19-29.

PEREIRA, Alberto dos Santos ; AQUINO NETO, Francisco Radler de. Estado da Arte da cromatografia de alta resolução e alta temperatura. **Química nova**, v.23, n.3, 2000. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/qn/v23n3/2823.pdf](http://www.scielo.br/pdf/qn/v23n3/2823.pdf)>. Acessado em 04/8/2010.

PINHEIRO, Lena Vânia. Horizontes da Informação em Museus. In: GRANATO, Marcus; SANTOS, Cláudia P. dos; LOUREIRO, Maria Lucia de GRANATO. (Org.). **Documentação em museus**. Rio de Janeiro: MAST, 2008. (MAST Colloquia 10), p. 83.

PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2008. V. 1.

POULOT, Dominique (Org.). O modelo republicano do museu e sua tradição. In: BORGES, Maria Eliza Linhares (Org.). **Inovações, coleções, museus**. Belo Horizonte: Autêntica Ed., 2011. p. 13-24.

POMIAN, Krzysrztof. Coleção. In: **Enciclopédia Einaudi**. v 1. Lisboa: IN-CM.1984. p.51-86

PROWN, E Jules. Mind in matter: an introduction to material culture theory and method. **Winterthur portfolio**, v. 17, p. 1–19, 1982.



RANGEL, Marcio F. A cidade, o museu e a coleção. **Revista do IBICT**, v. 7, p. 301-310, 2011. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/viewFile/415/304>>Acessado em: 15/09/2011.

\_\_\_\_\_. A Coleção do Museu de Astronomia e Ciências Afins. In: LOPES, Maria Margaret; HEIZER, Alda(Org.). **Colecionismo, práticas de campo e representações**. Campina Grande : EDUEPB, 2001. p.149-156.

RÚSSIO, Waldisa. Cultura, patrimônio e preservação. In: ARANTES, Antônio Augusto (Org.). **Produzindo o passado**. São Paulo: Brasiliense, 1984.

SANTOS, Tatiane Lopes dos. **Nos bastidores da criação da Comissão Nacional da Energia Nuclear: disputas políticas e interesses econômicos**. Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.

SECORD, James. Knowledge in transit. **Isis**, v. 95, p. 654-672, 2004.

SEMEDO, Alice. Práticas narrativas na profissão museológicas: estratégias de exposição de competência e posicionamento de diferença. In: SEMEDO, Alice; LOPES, João Teixeira (Org.). **Museus, discursos e representações**. Porto : Afrontamento, 2006.

SENISE, Paschoal. **Origem do Instituto de Química da USP**. São Paulo: Instituto de Química da USP, 2006.

SILVA, Maria Celina Soares de Mello e. **Visitando laboratórios: o cientista e a preservação de documentos**. 2007. Tese (Doutorado em História Social) - Curso de História Social, Departamento de História Social, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

SMIT, Joahanna W. Documentação e suas diversas abordagens. In. GRANATO, Marcus; SANTOS, Cláudia. P. dos; LOUREIRO, Maria Lúcia de N. M. (Org.). **Documentação em museus**. Rio de Janeiro: MAST, 2008. (MAST Colloquia, 10). p.11.

TAUB, Liba. Reengaging with instruments. **Isis**, v.102, n.4, p. 689-696, dez. 2011.

TIBÚRCIO, Bianca Mandarino da Costa. **Instrumentos científicos, um desafio para os museus: estudo de caso da Comissão Luiz Cruls ao Planalto Central do Brasil**. 2013. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Museologia e Patrimônio, UNIRIO/MAST, Rio de Janeiro, 2013.

TORRES, Eduardo Mc Mannis. A evolução da indústria petroquímica brasileira. **Química Nova**, v.20 , n. especial, p. 49-54, 1997. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40421997000700009> .> Acesso em: 01/11/2011.

VALENTE, Maria Esther Alvarez. **Educação em museus** : o público de hoje nos museus de ontem. 1995. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro,1995.

\_\_\_\_\_. **Museus de ciências e tecnologia no Brasil: uma história da museologia entre as décadas de 1950-1970**. Campinas: Unicamp, 2008. Tese

(Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2008.

WILLARD, H.; MERRIT Jr., DEAN, J. **Análise instrumental**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1974.

**Fontes Primárias:**

**ARGONAUTA: informativo do Instituto de Engenharia Nuclear.** Rio de Janeiro: IEN, (1981).

**ARGONAUTA: informativo do Instituto de Engenharia Nuclear.** Rio de Janeiro: IEN, n. 6, (1982).

**ARGONAUTA: informativo do Instituto de Engenharia Nuclear.** Rio de Janeiro: IEN, n. 9, (1982).

**ARGONAUTA: informativo do Instituto de Engenharia Nuclear.** Rio de Janeiro: IEN, n. 4, (1983).

**ARGONAUTA: informativo do Instituto de Engenharia Nuclear.** Rio de Janeiro: IEN, n. 11, (1983).

**ARGONAUTA: informativo do Instituto de Engenharia Nuclear.** Rio de Janeiro: IEN, n. 12, (1983).

BRASIL. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Política nacional de memória da ciência e da tecnologia:** relatório da Comissão especial constituída pela Portaria 116/2003 do presidente do CNPq, em 4 de julho de 2003. Brasília, DF, 2003.

BRASIL. **Decreto Lei nº 51726, de 19 de fevereiro de 1963.** Aprova o Regulamento para execução da Lei nº 4.118 , de 27 de agosto de 1962. Brasília, DF, 1963.

BRASIL. **Decreto Lei nº 5740, de 11 de dezembro de 1971.** Aprova o Regulamento para execução da Lei nº 4.118 , de 27 de agosto de 1962. Brasília, DF, 02 dez. 1971.

BRASIL. **Lei nº 4118, de 27 de agosto de 1962.** Dispõe sobre a política nacional de energia nuclear, cria a Comissão Nacional de Energia Nuclear, e dá outras providências. Brasília, DF, 27 ago. 1962.

BRASIL. **Lei nº 6189, de 16 de dezembro de 1974.** Altera a Lei 4.118, de 27 de agosto de 1962, e a lei 5740, de 1º de dezembro de 1971, que criaram respectivamente a Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN e a Companhia Brasileira de Tecnologia Nuclear - CBTN, que passa denominar-se Empresas Nucleares Brasileiras Sociedade anônima - NUCLEBRAS, e dá outras providências. Brasília, DF, 16 dez. 1974.

BRASIL. **Lei 7.232/1984, de 29 de outubro de 1984**: Dispõe sobre a Política Nacional de Informática, e dá outras providências. Brasília, DF, 20 out. 1984.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Portaria nº 420, de 15 de julho de 2002**. Institui comissão de alto nível com o objetivo de propor ao MCT, política de pesquisa, preservação, recuperação e disseminação do acervo da história da ciência e tecnologia brasileiras. Brasília, DF 2002.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Portaria nº 421, de 15 de julho de 2002**. Delega competência ao diretor do Observatório Nacional, unidade integrante da estrutura do MCT. Brasília, DF, 2002.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Portaria nº. 003/2002, de 29 de julho de 2002**. Brasília, DF, 2002.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Relatório da Comissão de Avaliação das Unidades de Pesquisa do MCT**. Brasília: DF, 2001.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Relatório da Comissão de Política de Pesquisa, Preservação, Recuperação e Disseminação da História da Ciência e Tecnologia**. Brasília: DF, 2002.

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório Anual**. Rio de Janeiro: CNEN (1976).

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório Anual**. Rio de Janeiro: CNEN (1978).

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório Anual**. Rio de Janeiro: CNEN (1979).

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório Anual**. Rio de Janeiro: CNEN (1980).

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório Anual**. Rio de Janeiro: CNEN (1981).

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório Anual**. Rio de Janeiro: CNEN (1982).

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório Anual**. Rio de Janeiro: CNEN (1984).

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório**. Rio de Janeiro: CNEN, (1967).

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório**. Rio de Janeiro: CNEN, (1968).

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório**. Rio de Janeiro: CNEN, (1969).

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório Anual**. Rio de Janeiro: CNEN, (1974).

CNPq. Projeto Memória da Astronomia e Ciências Afins . **Mesa Redonda do Grupo Memória da Astronomia realizada em Agosto de 1982 no Observatório Nacional** – Ata da reunião. Rio de Janeiro. 1982

CNPq. **Ordem Interna 01-04/82. Cria o Grupo de Trabalho, 24 de fevereiro de 1982**. Brasília, DF, 1982.

CNPq. **Resolução Executiva nº 030/85, de 8 de março de 1985**. Instituí o Museu de Astronomia e Ciências Afins . **Re 030/85**. Rio de Janeiro, 1985.

CNPq. **Relatório da Comissão Especial constituída pela Portaria 116//2003 do Presidente do CNPq**, Brasília, DF, 2003.

CNPq/ON. Projeto Memória da Astronomia e Ciências Afins. **Proposta de Criação**. Rio de Janeiro, 1983.

EISENHOWER, D. **"Atoms for Peace"** Speech, December 8, 1953, Before the General Assembly of the United Nations on Peaceful Uses of Atomic Energy. Disponível em [:<http://www.atomicarchive.com/Docs/Deterrence/Atomsforpeace.shtml>](http://www.atomicarchive.com/Docs/Deterrence/Atomsforpeace.shtml) Acesso em: 25/02/2014.

EXPOSIÇÃO no MAST apresenta os 40 anos do Instituto de Engenharia Nuclear (IEN). **O IEN na mídia**. Disponível em: [.<http://www.iengov.br/noticias/midia\\_arquivo/jciencia\\_250303.htm>](http://www.iengov.br/noticias/midia_arquivo/jciencia_250303.htm). Acesso em: 10 jun. 2014.

FOLHA DE S. PAULO. São Paulo, 30 de mar. 1960. 1º Caderno, p. 2. INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório**. Rio de Janeiro: IEN, (1967).

INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório**. Rio de Janeiro: IEN, (1969).

INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório**. Rio de Janeiro: IEN, (1979).

INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório**. Rio de Janeiro: IEN, (1981).

INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório**. Rio de Janeiro: IEN, (1982).

INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório IEN**. Rio de Janeiro: IEN, 1965.

INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório técnico anual**. Rio de Janeiro: IEN, (1981).

INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR (Brasil). **Relatório técnico anual**. Rio de Janeiro: IEN, (1984).

INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS C. G. LTDA. **Catálogo C.G.** Série 30. São Paulo, (s. d).

INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS C. G. LTDA. **Catálogo**. São Paulo, 1987.  
LEITÃO, Pedro. **Diagnóstico e proposta inicial de trabalho**. Rio de Janeiro, 1989.

LEMOS JÚNIOR, Orlando Ferreira Lemos. Biografia: resumo autobiográfico de Orlando Ferreira Lemos Júnior. Disponível em: <[www.lemosof.com/lemosof/HTML/biograbr.htm](http://www.lemosof.com/lemosof/HTML/biograbr.htm)> Acesso em: 14/03/2014.

**Livro de Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico**, Arquivo Noronha Santos. (s/d). Disponível em: < <http://www.iphan.gov.br/ans/inicial.htm> > Acesso em 03/08/2014.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. **Anexo ao Termo de doação de acervo coleção IEN**. Rio de Janeiro, MAST, 15 de janeiro de 2004.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. **Plano de ação 1991**. Rio de Janeiro, MAST, 1990.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. **Plano Diretor**. Rio de Janeiro: MAST, (1986).

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. **Plano Diretor**. Rio de Janeiro: MAST, (1990-1992).

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. **Plano de Metas para o período de 1996-1999**, Rio de Janeiro, 1995.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. **Relatório de acompanhamento, de 16 de abril de 2003**. Rio de Janeiro : MAST, 2003.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. **Relatório de atividades de 2003, de 17 de fevereiro de 2004**. Rio de Janeiro: MAST, 2003.

#### **Entrevistas:**

AQUINO NETO, Francisco Radler de. **Francisco Radler de Aquino Neto**: depoimento [25 ago. 2011]. Rio de Janeiro. Entrevista concedida à Valéria Leite de Freitas por e-mail.

BRAVO, Luiz. **Luiz Bravo**: depoimento [16 nov. 2010]. Rio de Janeiro. 1 DVD (9:24 seg.). Entrevista concedida à Valéria Leite de Freitas, em vídeo.

CAMPELO, Valéria D'Ávila. **Valéria D'Ávila Campelo**: depoimento [29 jan. 2014]. 1 DVD (9:24 seg.). Rio de Janeiro. Entrevista concedida à Valéria Leite de Freitas em, vídeo.

GANTE, Waldir. **Waldir Gante**: depoimento [29 jan. 2014]. Rio de Janeiro. Entrevista concedida à Valéria Leite de Freitas por escrito.

GRANATO, Marcus. **Marcus Granato**: depoimento [15 out. 2013]. 1 DVD (16:40 seg.). Rio de Janeiro. Entrevista concedida à Valéria Leite de Freitas por escrito.

GREGORI, Ivo. **Ivo Gregori** : depoimento [16 maio 2010]. Rio de Janeiro. Entrevista concedida à Valéria Leite de Freitas por e-mail.

MARTINS, Antônio Carlos. **Antônio Carlos Martins**: depoimento [25 nov. 2013]. 1 DVD (22:19 seg.). Rio de Janeiro. Entrevista concedida à Valéria Leite de Freitas em, vídeo.

SANTOS, Claudia Penha. **Claudia penha dos Santos**: depoimento [15 out. 2013]. (16:40 seg.). Rio de Janeiro. Entrevista concedida à Valéria Leite de Freitas em, vídeo.

SOUSA. Álvaro F. de. **Álvaro F. de Sousa**: depoimento [14 set. . 2011]. 1 DVD (9:16 seg.). Rio de Janeiro. Entrevista concedida à Valéria Leite de Freitas em, vídeo.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1 - Ficha do Objeto

## FICHA DO OBJETO

<b>Nome e número</b>	
<b>Outro Nome</b>	
<b>Classificação do instrumento</b>	
<b>Data de fabricação</b>	
<b>Fabricante</b>	
<b>Procedência</b>	
<b>Descrição</b>	
<b>Função</b>	
<b>Informações Gerais</b>	
<b>Bibliografia</b>	

**ANEXO 2 – Discurso do presidente Eisenhower de na ONU em 8 de Dezembro de 1953.**

*President Eisenhower's "Atoms for Peace" Speech*

*December 8, 1953*

Before the General Assembly of the United Nations on Peaceful Uses of Atomic Energy  
Madame President, Members of the General Assembly:

When Secretary General Hammarskjold's invitation to address this General Assembly reached me in Bermuda, I was just beginning a series of conferences with the Prime Ministers and Foreign Ministers of Great Britain and of France. Our subject was some of the problems that beset our world.

During the remainder of the Bermuda Conference, I had constantly in mind that ahead of me lay a great honor. That honor is mine today as I stand here, Privileged to address the General Assembly of the United Nations.

At the same time that I appreciate the distinction of addressing you, I have a sense of exhilaration as I look upon this Assembly.

Never before in history has so much hope for so many people been gathered together in a single organization. Your deliberations and decisions during these somber years have already realized part of those hopes.

But the great test and the great accomplishments still lie ahead. And in the confident expectation of those accomplishments, I would use the office which, for the time being, I hold, to assure you that the Government of the United States will remain steadfast in its support of this body. This we shall do in the conviction that you will provide a great share of the wisdom, the courage, and the faith which can bring to this world lasting peace for all nations, and happiness and well-being for all men.

Clearly, it would not be fitting for me to take this occasion to present to you a unilateral American report on Bermuda. Nevertheless, I assure you that in our deliberations on that lovely island we sought to invoke those same great concepts of universal peace and human dignity which are so clearly etched in your Charter.

Neither would it be a measure of this great opportunity merely to recite, however hopefully, pious platitudes.



I therefore decided that this occasion warranted my saying to you some of the things that have been on the minds and hearts of my legislative and executive associates and on mine for a great many months--thoughts I had originally planned to say primarily to the American people.

I know that the American people share my deep belief that if a danger exists in the world, it is a danger shared by all--and equally, that if hope exists in the mind of one nation, that hope should be shared by all.

Finally, if there is to be advanced any proposal designed to ease even by the smallest measure the tensions of today's world, what more appropriate audience could there be than the members of the General Assembly of the United Nations?

I feel impelled to speak today in a language that in a sense is new--one which I, who has spent so much of my life in the military profession, would have preferred never to use.

That new language is the language of atomic warfare.

The atomic age has moved forward at such a pace that every citizen of the world should have some comprehension, at least incomparative terms, of the extent of this development of the utmost significance to every one of us. Clearly, if the people of the world are to conduct an intelligent search for peace, they must be armed with the significant facts of today's existence.

My recital of atomic danger and power is necessarily stated in United States terms, for these are the only incontrovertible facts that I know. I need hardly point out to this Assembly, however, that this subject is global, not merely national in character.

On July 16, 1945, the United States set off the world's first atomic explosion. Since that date in 1945, the United States of America has conducted 42 test explosions.

Atomic bombs today are more than 25 times as powerful as the weapons with which the atomic age dawned, while hydrogen weapons are in the ranges of millions of tons of TNT equivalent.

Today, the United States' stockpile of atomic weapons, which, of course, increases daily, exceeds by many times the explosive equivalent of the total of all bombs and all shells that came from every plane and every gun in every theatre of war in all of the years of World War II.

A single air group, whether afloat or land-based, can now deliver to any reachable target a destructive cargo exceeding in power all the bombs that fell on Britain in all of World War II.

In size and variety, the development of atomic weapons has been no less remarkable. The development has been such that atomic weapons have virtually achieved conventional status within our armed services. In the United States, the Army, the Navy, the Air Force, and the Marine Corps are all capable of putting this weapon to military use. But the dread secret, and the fearful engines of atomic might, are not ours alone.

In the first place, the secret is possessed by our friends and allies, Great Britain and Canada, whose scientific genius made a tremendous contribution to our original discoveries, and the designs of atomic bombs.

The secret is also known by the Soviet Union.

The Soviet Union has informed us that, over recent years, it has devoted extensive resources to atomic weapons. During this period, the Soviet Union has exploded a series of atomic devices, including at least one involving thermo-nuclear reactions.

If at one time the United States possessed what might have been called a monopoly of atomic power, that monopoly ceased to exist several years ago. Therefore, although our earlier start has permitted us to accumulate what is today a great quantitative advantage, the atomic realities of today comprehend two facts of even greater significance.

First, the knowledge now possessed by several nations will eventually be shared by others--possibly all others.

Second, even a vast superiority in numbers of weapons, and a consequent capability of devastating retaliation, is no preventive, of itself, against the fearful material damage and toll of human lives that would be inflicted by surprise aggression.

The free world, at least dimly aware of these facts, has naturally embarked on a large program of warning and defense systems. That program will be accelerated and expanded.

But let no one think that the expenditure of vast sums for weapons and systems of defense can guarantee absolute safety for the cities and citizens of any nation. The awful arithmetic of the atomic bomb does not permit any such easy solution. Even against the most powerful defense, an aggressor in possession of the effective minimum number of atomic bombs for a surprise attack could probably place a sufficient number of his bombs on the chosen targets to cause hideous damage.

Should such an atomic attack be launched against the United States, our reactions would be swift and resolute. But for me to say that the defense capabilities of the United States are such that they could inflict terrible losses upon an aggressor--for me to say that the retaliation capabilities of the United States are so great that such an aggressor's land would be laid waste--all this, while fact, is not the true expression of the purpose and the hope of the United States.

To pause there would be to confirm the hopeless finality of a belief that two atomic colossi are doomed malevolently to eye each other indefinitely across a trembling world. To stop there would be to accept helplessly the probability of civilization destroyed--the annihilation of the irreplaceable heritage of mankind handed down to us generation from generation--and the condemnation of mankind to begin all over again the age-old struggle upward from savagery toward decency, and right, and justice.

Surely no sane member of the human race could discover victory in such desolation. Could anyone wish his name to be coupled by history with such human degradation and destruction.

Occasional pages of history do record the faces of the "Great Destroyers" but the whole book of history reveals mankind's never-ending quest for peace, and mankind's God-given capacity to build.

It is with the book of history, and not with isolated pages, that the United States will ever wish to be identified. My country wants to be constructive, not destructive. It wants agreement, not wars, among nations. It wants itself to live in freedom, and in the confidence that the people of every other nation enjoy equally the right of choosing their own way of life.

So my country's purpose is to help us move out of the dark chamber of horrors into the light, to find a way by which the minds of men, the hopes of men, the souls of men every where, can move forward toward peace and happiness and well being.

In this quest, I know that we must not lack patience.

I know that in a world divided, such as our today, salvation cannot be attained by one dramatic act.

I know that many steps will have to be taken over many months before the world can look at itself one day and truly realize that a new climate of mutually peaceful confidence is abroad in the world.

But I know, above all else, that we must start to take these steps--now.

The United States and its allies, Great Britain and France, have over the past months tried to take some of these steps. Let no one say that we shun the conference table.

On the record has long stood the request of the United States, Great Britain, and France to negotiate with the Soviet Union the problems of a divided Germany.

On that record has long stood the request of the same three nations to negotiate the problems of Korea.

Most recently, we have received from the Soviet Union what is in effect an expression of willingness to hold a Four Power meeting. Along with our allies, Great Britain and France, we were pleased to see that this note did not contain the unacceptable preconditions previously put forward.

As you already know from our joint Bermuda communique, the United States, Great Britain, and France have agreed promptly to meet with the Soviet Union.

The Government of the United States approaches this conference with hopeful sincerity. We will bend every effort of our minds to the single purpose of emerging from that conference with tangible results toward peace--the only true way of lessening international tension.

We never have, we never will, propose or suggest that the Soviet Union surrender what is rightfully theirs.

We will never say that the people of Russia are an enemy with whom we have no desire ever to deal or mingle in friendly and fruitful relationship.

On the contrary, we hope that this coming Conference may initiate a relationship with the Soviet Union which will eventually bring about a free inter mingling of the peoples of the east and of the west--the one sure, human way of developing the understanding required for confident and peaceful relations.

Instead of the discontent which is now settling upon Eastern Germany, occupied Austria, and countries of Eastern Europe, we seek a harmonious family of free European nations, with none a threat to the other, and least of all a threat to the peoples of Russia.

Beyond the turmoil and strife and misery of Asia, we seek peaceful opportunity for these peoples to develop their natural resources and to elevate their lives.

These are not idle works or shallow visions. Behind them lies a story of nations lately come to independence, not as a result of war, but through free grant or peaceful negotiation. There is a record, already written, of assistance gladly given by nations of the west to needy peoples, and to those suffering the temporary effects of famine, drought, and natural disaster.

These are deeds of peace. They speak more loudly than promises or protestations of peaceful intent.

But I do not wish to rest either upon the reiteration of past proposals or the restatement of past deeds. The gravity of the time is such that every new avenue of peace, no matter how dimly discernible, should be explored.

These is at least one new avenue of peace which has not yet been well explored--an avenue now laid out by the General Assembly of the United Nations.

In its resolution of November 18th, 1953 this General Assembly suggested--and I quote--"that the Disarmament Commission study the desirability of establishing a sub-committee consisting of representatives of the Powers principally involved, which should seek in private an acceptable solution . . . and report on such a solution to the General Assembly and to the Security Council not later than 1 September 1954."

The United States, heeding the suggestion of the General Assembly of the United Nations, is instantly prepared to meet privately with such other countries as may be "principally involved," to seek "an acceptable solution" to the atomic armaments race which over shadows not only the peace, but the very life, of the world.

We shall carry into these private or diplomatic talks a new conception.

The United States would seek more than the mere reduction or elimination of atomic materials for military purposes.

It is not enough to take this weapon out of the hands of the soldiers. It must be put into the hands of those who will know how to strip its military casing and adapt it to the arts of peace.

The United States knows that if the fearful trend of atomic military build up can be reversed, this greatest of destructive forces can be developed into a great boon, for the benefit of all mankind.

The United States knows that peaceful power from atomic energy is no dream of the future. That capability, already proved, is here--now--today. Who can doubt, if the entire body of the world's scientists and engineers had adequate amounts of fissionable material with which to test and develop their ideas, that this capability would rapidly be transformed into universal, efficient, and economic usage.

To hasten the day when fear of the atom will begin to disappear from the minds of people, and the governments of the East and West, there are certain steps that can be taken now.

I therefore make the following proposals:

The Governments principally involved, to the extent permitted by elementary prudence, to begin now and continue to make joint contributions from their stockpiles of normal uranium and fissionable materials to an international Atomic Energy Agency. We would expect that such an agency would be set up under the aegis of the United Nations.

The ratios of contributions, the procedures and other details would properly be within the scope of the "private conversations" I have referred to earlier.

The United States is prepared to undertake these explorations in good faith. Any partner of the United States acting in the same good faith will find the United States a not unreasonable or ungenerous associate.

Undoubtedly initial and early contributions to this plan would be small in quantity. However, the proposal has the great virtue that it can be undertaken without the irritations and mutual suspicions incident to any attempt to set up a completely acceptable system of world-wide inspection and control.

The Atomic Energy Agency could be made responsible for the impounding, storage, and protection of the contributed fissionable and other materials. The ingenuity of our scientists will provide special safe conditions under which such a bank of fissionable material can be made essentially immune to surprise seizure.

The more important responsibility of this Atomic Energy Agency would be to devise methods where by this fissionable material would be allocated to serve the peaceful pursuits of mankind. Experts would be mobilized to apply atomic energy to the needs of agriculture, medicine, and other peaceful activities. A special purpose would be to provide abundant electrical energy in the power-starved areas of the world. Thus the contributing powers would be dedicating some of their strength to serve the needs rather than the fears of mankind.

The United States would be more than willing--it would be proud to take up with others "principally involved: the development of plans where by such peaceful use of atomic energy would be expedited.

Of those "principally involved" the Soviet Union must, of course, be one.

I would be prepared to submit to the Congress of the United States, and with every expectation of approval, any such plan that would:

First--encourage world-wide investigation into the most effective peace time uses of fissionable material, and with the certainty that they had all the material needed for the conduct of all experiments that were appropriate;

Second--begin to diminish the potential destructive power of the world's atomic stockpiles;

Third--allow all peoples of all nations to see that, in this enlightened age, the great powers of the earth, both of the East and of the West, are interested in human aspirations first, rather than in building up the armaments of war;

Fourth--open up a new channel for peaceful discussion, and initiate at least a new approach to the many difficult problems that must be solved in both private and public conversations, if the world is to shake off the inertia imposed by fear, and is to make positive progress toward peace.

Against the dark background of the atomic bomb, the United States does not wish merely to present strength, but also the desire and the hope for peace.

The coming months will be fraught with fateful decisions. In this Assembly; in the capitals and military headquarters of the world; in the hearts of men every where, be they governors, or governed, may they be decisions which will lead this work out of fear and into peace.

To the making of these fateful decisions, the United States pledges before you--and therefore before the world--its determination to help solve the fearful atomic dilemma--to devote its entire heart and mind to find the way by which the miraculous inventiveness of man shall not be dedicated to his death, but consecrated to his life.

I again thank the delegates for the great honor they have done me, in inviting me to appear before them, and in listening to me so courteously. Thank you

**ANEXO 3 - Descrição do cromatógrafo a gás, objeto 2007/1908**

Podemos descrever este objeto como formado por 2 caixas retangular sobrepostas e articuladas através de dobradiças de cor cinza. A 1ª caixa é apoiada em 4 pés de borracha, circular de cor branca fixos por parafusos. Na parte frontal painel de controle retangular de cor bege fixo por parafusos contendo na parte esquerda um recorte horizontal com uma fileira de leds vermelha e verde ('CONTROLE DE TEMPERATURA DAS COLUNAS'); duas alavancas prateadas ('PROGRAMADOR DO ISOTER...' 'LIGA O MOTOR E O AQUECIMENTO DAS COLUNAS'); um botão preto giratório com graduação e traço de referência; embaixo 3 leds circular ('CHAVE GERAL', 'IGNIÇÃO APÓS AJUSTE GASES DA CHAMA'); uma alavanca prateada ('LIGA'); um pino prateado. Na parte central 2 recortes horizontais com fileiras de leds vermelhas e verdes ('CONTROLE DE TEMPERATURA DO VAPORIZADOR' e 'CONTROLE DE TEMPERATURA DETETOR DE IONIZAÇÃO DE CHAMAS'); abaixo, 2 alavancas prateadas ('LIGA') e 2 discos com botões pretos com cabeça prateada, de graduação com traço de referência. Na parte direita do painel, visor retangular ('LEITURA'); disco com botão preto com cabeça prateada de graduação com traço referência e esuqemas interligando. Na lateral da caixa, duas fileiras de recortes verticais para ventilação. Atrás da caixa, painel retangular de cor bege, fixado por parafusos, contendo: um suporte retangular preto com 5 parafusos de contatos ('SAÍDA'); um contato com parafuso e rosca onde está fixado um fio vermelho com plug de plástico na extremidade; 2 orifícios onde saem 2 fios de metal que se conectam atrás de 2ª caixa; 3 interruptores pretos de forma retangular onde se conectam plugs com fios elétricos saem atrás da 2ª caixa; 2 discos pretos giratórios, graduados com traço de referência com botões de regulagem de formato de um cilindro com cabeça prateada ('PROTETOR DO DETETOR DE IONIZAÇÃO' e 'PROTETOR DA COLUNA'); entre os dois discos, 2 botões cinza que LIGA e DESLIGA; orifício circular com plug no interior ('PROGRAMADOR'); orifício circular de onde sai um fio elétrico preto tendo na extremidade tomada preta de 3 pinos ('100V' '60Hz'); orifício circular onde está embutido um fusível com uma tampa circular preta ('FUSIVEL 15A') e 2 orifícios circulares, lado à lado ('CONEXÃO PARA ABERTURA AUTOMATICA DO FORNO'). A 2ª caixa está articulada sobre a 1ª através de dobraduras, tendo na parte frontal painel de controle retangular de cor bege fixo por parafusos contendo: Na parte esquerda um recorte retangular vertical com um medidor de pressão embutido com um visor de acrílico transparente fixo por parafusos ('VAZÃO DE NITROGENIO COL-1'); um parafuso de regulagem prateado com cabeça preta com bordo recartilhado ('AJUSTE DE VAZÃO COL-1'); abaixo 2 pinos com porca prateada de contato; 2 parafusos com porca prateada com cabeça preta e bordo recartilhado ('AJUSTE DE VAZÃO', 'HIDROGENIO' e 'AR-02'); um botão prateado de regulagem ('P/ FORA MEDIDA P/ DENTRO CHAMA'). Na parte central, recorte de formato de um trapézio com um painel de controle, preto, retangular com 2 botões prateados de regulagem com cabeça circular e bordo recartilhado, tendo uma porca onde está fixado um fio elétrico branco que se direciona para dentro de caixa através de um recorte retangular na lateral ('INJETORER' 'COLUNA 1' 'COLUNA 2'). Na parte direita, um recorte retangular vertical com um medidor de pressão embutido com visor de acrílico transparente fixo por parafusos ('VAZÃO DE NITROGENIO COL-2');

um parafuso de regulagem prateado com cabeça preta com bordo recartilhado ('AJUSTE DE VAZÃO COL-2'); abaixo 2 pinos com porca prateada com cabeça preta e bordo recartilhado ('AJUSTE DE VAZÃO' 'HIDROGENIO' 'AR-02'); um botão prateado de regulagem ('P/ DENTRO CHAMA'). Na lateral direita da caixa é fixa uma caixa menor de cor cinza de formato retangular ('CONTROLE P/ DIVISOR DE AMOSTRAS COLUNA CAPILAR') tendo na face frontal painel de controle fixo por parafusos de cor bege contendo: um mostrador circular com moldura preta e visor de acrílico transparente tendo no interior ponteiro preto com graduação em vermelho e preto; ao lado botão de graduação com anéis sobrepostos nas cores prateado, preto e vermelho e cabeça preta com bordo recartilhado; abaixo, 3 botões pretos de graduação com porcas prateadas ('CONTROLE DE PRESSÃO'); 3 pinos com porcas de contato ('CONTROLE FLUXO DE PURGAR', 'CONTROLE DE PURGAR DO CEPTO' e 'CONTROLE DE FLUXO DIVISOR'); 2 alavancas prateadas ('ACIONAR O DIVISOR') e 2 leds circulares de cor laranja ('SINAL DE PURGAR' e 'SINAL DO DIVISOR'). Ainda na lateral, 2 fileiras de recortes verticais para ventilação. Na lateral oposta da caixa, 2 fileiras de recortes verticais para ventilação; dois parafusos com porcas prateadas interligados por um arame prateado e 2 suportes de fixação de pressão. Sobre a caixa, tampa retangular, articulada através de suportes e parafusos, de cor cinza. Sob a tampa, placa semi-fixa, emoldurada por um material emborrachado branco; no interior bandeja vazada, dispositivos de cobre, tambor de fio de cobre, serpentina de cobre etc...; atrás da tampa, recorte retangular com extremidade oval, tendo no interior, plugs com fios e chumaços de algodão; na parte da frente da tampa fileiras de recortes horizontais para ventilação. Nas laterais e sobre a tampa, fileiras de recortes para ventilação. Atrás da 2ª caixa, 2 orifícios circulares; no meio, um recorte retangular forrado de algodão com 4 plugs no interior onde se conectam 4 fios, que 2 vão em direção ao interior do painel da 1ª caixa (parte de trás) e os outros 2, com plugs nas extremidades, se concentram nos interruptores do painel da 1ª caixa (parte de trás); 4 contatos com parafusos e porcas prateadas onde se enroscam porcas e fios pretos com contato e roscas nas extremidades. O objeto mede 48 cm de altura com a tampa fechada (87 cm tampa aberta), 64 cm de largura e 70 cm de comprimento. Seu material principal é o ferro, e seus materiais secundários são latão, acrílico, tinta e material isolante.

#### **ANEXO 4- Descrição da fonte de alta tensão, objeto 2007/1894**

O objeto é descrito na base de dados do acervo museológica do MAST como objeto montado em uma caixa retangular (2007/1894 a) fechada através de parafusos sobre 4 pés de plástico branco. No lado frontal, há uma lâmpada embutida de cor verde com moldura circular 'FUNCIONANDO'); dois conectores com plugs vermelhos ('+') e dois com plugs pretos ('-') paralelamente ('SAÍDAS'). No lado oposto, orifício circular onde se enrosca um conector vermelho com fusível (2007/1894 b); alavanca prateada ('LIGA/DESL.') e um pino preto sem a tomada na extremidade. No lado de cima da caixa, vários orifícios circulares.

#### **ANEXO 5– Descrição do fluorímetro digital, objeto 2006/1784**

O objeto é descrito na base de dados do acervo museológico do MAST como objeto de formato retangular em ebonite (2006/1784 a). Superfície fixada por

quatro parafusos fendados nas extremidades, tendo ao centro, mecanismo que permite a leitura de substâncias, formada por um cilíndrico em metal, dividido em três partes, fixado por dois parafusos fendados. Na parte posterior do cilindro, dois orifícios, disposto na vertical, partindo do primeiro, fio branco terminado em plug (2006/1874 b) em ebonite preto, com a inscrição em branco na base "206060-1 81-04 A-MP", que se encaixa em outro plug fixado por quatro parafusos fendados na parte traseira. Cilindro assentado sobre caixa retangular em metal, tendo nas laterais dois tubos ocos por onde passam fios de cor azul que se unem na superfície do objeto. Na parte frontal da caixa, quatro porcas, dispostas duas a duas. Na base da caixa, se localiza uma lâmina (2006/1784 c) retangular em metal, tendo ao centro orifício "in cavo" que desliza para o interior da caixa, permitindo a leitura do material que foi introduzido, tendo na parte frontal apoio de formato retangular que serve para deslizar a lâmina, fixado por dois parafusos. Mecanismo, assentado sobre placa retangular, com os ângulos recortados, tendo na parte frontal retângulo removível (2006/1874 d), em metal, com dois pinos nas extremidades, que se encaixa na superfície, permitindo a entrada e a retirada da lâmina. Na parte frontal do equipamento, fixada por quatro parafusos fendados nas laterais, painel delineado por três retângulos dividindo as funções. No canto superior esquerdo a inscrição do nome e o modelo do objeto "FLUORÍMETRO. MOD. 5015". No primeiro retângulo, visor retangular em acrílico, encimado pela inscrição "NIVEL DE FLUORESCÊNCIA", tendo abaixo chave tátil, que desliza para à direita com a inscrição "LIGA" e para à esquerda com a inscrição "DESL.". No segundo retângulo, três botões giratórios de tamanhos diferentes, em ebonite preto, estando o primeiro à esquerda, com marcador em branco indicando a posição na escala, com escala semi circular de ".01.1 1 10", encimado pela inscrição "SENSIBILIDADE", os outros dois botões dispostos na vertical, tendo superior a inscrição "BACKGROUND" e no botão inferior, a inscrição "ZERO", no lado esquerdo; no terceiro retângulo, à esquerda, botão giratório em ebonite preto, com marcador branco, indicando a posição na escala, com escala semi circular de "0200 400 600 800 1000", a direita, botão, tipo dial metálico, com trava e marcador numérico, com escala semi circular em sentido horário no botão de "0 1 2 3 4 6 7 8 9", tendo acima, à direita, a inscrição "X 20", encimados pela inscrição "X 20", encimados pela inscrição "ALTA TENSÃO". Abaixo entre os dois botões a inscrição "VOLTS". Na parte inferior, a esquerda, placa retangular em metal prateado com o número de patrimônio "CNPq-CETEM/17 1334", e à direita o nome do fabricante "CNEN-IEN". Laterais vazadas por orifícios para ventilação. Parte posterior, fixada por oito parafusos fendados, tendo à direita, suporte para fusível (2006/1874 e), rosqueado, em ebonite vermelho, com a inscrição semi circular na superfície "FUSÍVEL" e seta branca em sentido horário, tendo no seu interior fusível (2006/1874 f) de formato cilíndrico, em vidro e metal nas extremidades. Abaixo, placa em metal quadrangular com a inscrição "FUSÍVEL/0.5A 115V/MODELO 5015/Nº DE /SÉRIE 11". No canto inferior direito, orifício de onde parte fio branco terminado em tomada de dois pinos. Fundo fixado por quatro parafusos fendados. Objeto assentado sobre quatro pés arredondados em borracha transparente, fixados por parafusos fendados.

#### **ANEXO 6– Descrição da unidade de desenvolvimento, objeto 2005/1744**

Este objeto é descrito na base de dados do acervo do MAST como “objeto de formato retangular em alumínio. Na parte frontal área vazada no formato retangular com ângulos arredondados à esquerda, onde se insere doze placas de circuito. Ao lado direito da área vazada, quatro conectores circulares tipo fêmea de seis pinos, dispostos no sentido vertical, fixados por dois parafusos cada, ladeados à direita pelas inscrições: CLASS LEITURA/ SRCC 4800 bps, CLASS GRAV/ SRCC 4800 bps, IMPRESSORA / EIA/LOOP 20, CONSOLE/EIA/LOPP 20. Ao lado direito da parte frontal, na área superior, inscrição: SDD-G80/85 na cor preta. Abaixo cinco leds de cor vermelha, dispostos no sentido vertical com as inscrições: +5 -5 +12 -12 +26. Abaixo fechadura circular de metal prateado para ligar. Abaixo marca do fabricante. A parte frontal é fixada por seis parafusos, a área vazada possui quatro orifícios para colocação de parafusos, as laterais possuem quatro (dois a cada lado) recortes para a fixação do objeto em algum suporte. A lateral direita possui dezesseis parafusos, sendo: seis maiores, oito médios e dois pequenos. A lateral esquerda possui dez parafusos, sendo: dois maiores e oito menores, duas porcas. As porcas fixam a parte frontal. A direita desta lateral, párea retangular vazada, com cantos arredondados, com visão para uma das placas de circuito. Na parte superior e inferior, no lado esquerdo, vista para as doze bases pretas das placas dos circuitos, fixadas por dois parafusos cada. Ao lado direito, placa de alumínio perfurada em 1480 (mil quatrocentos e oitenta) orifícios circulares, esta placa é fixada por quatro parafusos. Na parte de trás do objeto, à direita, doze barras duplas de pinos com vinte e oito elementos cada (cada barra possui cinqüenta e seis elementos). À esquerda das barras, conector com seis componentes. Abaixo, dois porta-fusíveis circulares à esquerda, duas estruturas metálicas na cor preta compostas por dez hastes que são divididas por dois pequenos instrumentos de forma circular metálica, acoplados em base metálica em forma de losango”.

#### **ANEXO 7 - Unidades de disco (também chamada de unidade de desenvolvimento, objeto 2005/1764**

Este objeto é descrito na base de dados do acervo do MAST como “objeto de formato retangular em alumínio. Na parte frontal, a esquerda, dois compartimentos para disco flexível, no sentido vertical, em cor preta, com um Lad de cor vermelha à direita de cada um deles. Ao lado direito da parte frontal, na área superior, inscrição: UDF-G80/85, na cor preta. Abaixo quatro Lad's, de cor vermelha, dispostos no sentido vertical com as inscrições: 5; 5, 12, 12. Abaixo fechadura circular de metal prateado com a inscrição: Liga. Abaixo marca do fabricante. A parte frontal é fixada por quatro parafusos, as laterais possuem quatro (dois a cada lado) recortes para a fixação do objeto em algum suporte. A lateral direita possui dezesseis parafusos, sendo: seis maiores, oito médios e dois menores. A lateral esquerda, permite a visão da placa de circuito de um dos compartimentos do disco flexível. Na parte superior e inferior, no lado esquerdo, vista para os dois compartimentos de disco flexível, fixados por três parafusos cada. Ao lado direito, placa de ventilação em alumínio, perfurada com 1480 (mil quatrocentos e oitenta) orifícios circulares, fixada por cinco parafusos, sendo que um deles, fixa uma chave abaixo da placa. Na parte de trás do objeto, à esquerda, dissipador de calor em alumínio de cor preta, comporta de dez hastes, no centro dois RCA de formato circular com base metálica em forma de losango; à esquerda das barras, conector com seis componentes. Abaixo dois porta-fusíveis, circular; à direita cabo elétrico de cor preta; à direita da parte de trás, vista dos circuitos das placas”.



### **ANEXO 8 - Unidades de disco também chamada de unidade de desenvolvimento, objeto 2007/1900**

Este objeto é descrito na base de dados do acervo do MAST como “objeto montado dentro de uma caixa retangular de madeira. O objeto está dividido em 2 módulos acoplados. O 1º módulo é fixo à caixa através de parafusos (IEN - RM 01-989) de formato retangular com um painel cinza com dois recortes retangular perpendicular de cor preta, 4 visores circulares vermelho e um orifício com um miolo de chave prateado ('LIGA'). O 2º módulo, fixo a caixa através de parafusos (IEN- RM 01.990) de formato retangular com um painel cinza, com recorte retangular tendo no interior 6 placas de acrílico retangular com esquemas; na lateral do recorte, uma fileira de 4 contatos embutidos circulares ('CASS. LEITURA', 'CASS. GRAN', 'IMPRESSORA' e 'CONSOLE'), ao lado, uma fileira de 5 visores vermelhos e um orifício circular com miolo de chave prateada”.

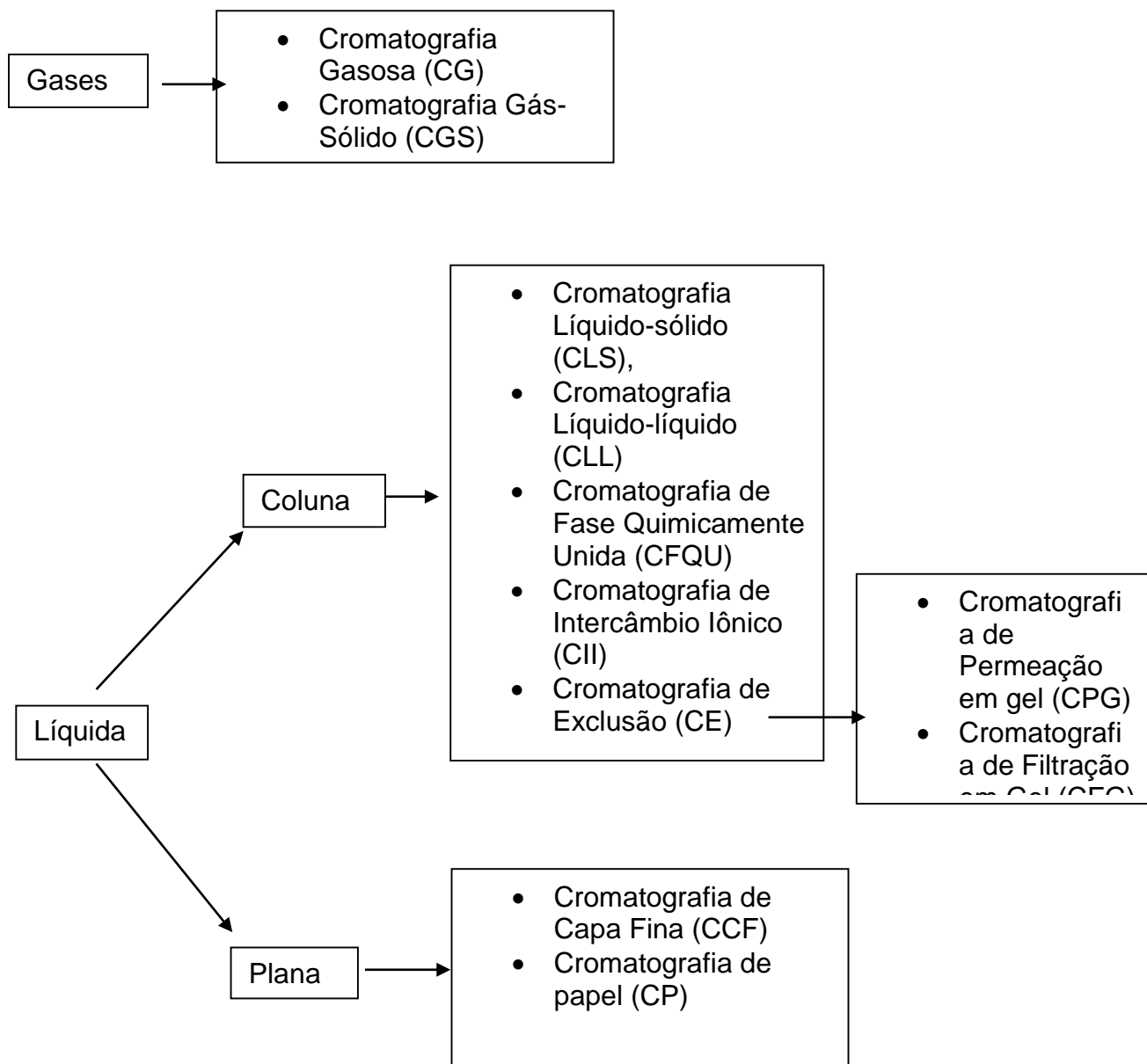
### **ANEXO 9– Programador linear de Temperatura, objeto 2007/1902**

O programador linear de temperatura 23 G está registrado sob o número 2007/1902 a,b e deu entrada no museu em 13/01/2004. Este objeto é descrito na base de dados do acervo do MAST como “objeto como objeto montado em uma caixa retangular de ferro cinza (2007/1902a,b). Na parte frontal, painel branco quadrado fixo através de parafusos com 4 luzes pequenas vermelhas alinhadas em gráficos a programação ('INICIAL' 'FINAL' 'RESFRIAR'); 3 botões graduados, preto, giratório com marcador ('INICIAL ou ISOTÉRMICO', 'VELOCIDADE DE AQUECIMENTO' e 'FINAL'); composto por um anel prateado recartilhado que registra os números localizados na face frontal dos botões em um visor circular com 3 janelas retangulares; entre os botões, duas alavancas de forma de pinos ('LIGADO/DESLIGADO'; 'ISOTÉRMICO/PROGRAMA'). No lado oposto da caixa painel quadrado com 2 contatos circulares ('INICIAR' e 'FINAL'); uma barra preta de formato retangular de material isolante com 6 contatos onde está fixo através de parafusos 5 fios elétricos preto que passam dentro de uma mangueira preta tendo na extremidade \*um cilindro prateado com contato azul ('AMPHENOL') com um fixador de pressão preto; um disco preto de plástico com bordo recartilhado; orifício circular com rosca interna e moldura preta onde se enrosca um botão preto (2007/1902b) com fusível ('FUSE'); orifício circular onde sai um fio elétrico branco ('110v') com tomada de 2 pinos na extremidade..O objeto mede 18 cm de altura , 21,5 cm de largura e 17 cm de comprimento. Seu material principal é o ferro.

### **ANEXO 10- Regulador de Pressão, objeto 2005/1737**

O regulador de pressão está registrado sob o número 2005/1737 e deu entrada no museu em 15/01/2004. De acordo com o Termo de doação nº 001/2003 - Anexo I, o objeto procede do Instituto de Engenharia Nuclear (IEN). Este objeto é descrito na base de dados do acervo do MAST como “objeto montado sobre duas traves de metal paralelas e em sentido vertical tendo em sua superfície recortes vazados que permitem um ajuste de deslocamento na peça; pintura martelada na cor cinza; a trave central apresenta dobra e se fixa ao objeto através de duas porcas com arruelas. Em cada um dos cantos da parte posterior da caixa do objeto, um pé de borracha de formato circular tendo ao centro parafuso fendado, sendo que dois parafusos prendem a segunda trave, caixa do objeto de formato quadrangular, em metal, apresentando pintura corrugada na

cor cinza na parte posterior e nas laterais. Na parte frontal da caixa, painel de controle preso por parafusos, com pintura lisa na cor bege com inscrições em preto; o painel de controle composto por três grupos de comandos enfileirados em sentido horizontal com três comandos cada; no grupo superior, botões giratórios iguais de plástico preto e bordo recartilhado com anel de plástico vermelho e a inscrição PUSH TO LOCK, apoiados sobre base metálica fixa com bordo recartilhado; ao redor de cada um dos botões a inscrição ENTRADA (acima), APÓS O AJUSTE ACIONE A TRAVA (abaixo à direita) e AUMENTA, orientada por curva ascendente (esquerda); no grupo central, três manômetros circulares tendo em seu interior escala curva com graduação e ponteiro no sentido horário; nos manômetros laterais a inscrição REGULADOR DE PRESSÃO PARA HIDROGÊNIO e no manômetro central a inscrição REGULADOR DE PRESSÃO PARA AR / 02; sob cada um deles a inscrição PRESSÃO DE SAÍDA; abaixo do manômetro central a marca do fabricante; no grupo inferior, três chaves comutadoras; ao redor das chaves as inscrições: SAÍDA (abaixo) e FECHA, orientada por curva ascendente (esquerda); na parte superior e inferior da caixa, seis recortes retangulares com válvulas, sendo as três superiores de entrada e as inferiores de saída. O objeto mede 10,2 cm de altura, 30,3 cm de largura e 25 cm de comprimento. Seu material principal é o ferro”.

**ANEXO 11- Esquema de Processos Cromatográficos**

## **GLOSSÁRIO**

**Catálise** - A catálise é um processo no qual a velocidade de uma reação é influenciada pela adição de uma substância química para diminuir a barreira de ativação ( $E_a$ ) e, então, alterar o mecanismo de reação, fornecendo assim um caminho alternativo de reação, com energia de ativação menor que o caminho convencional. Os catalisadores permitem que as reações ocorram com maior velocidade e em temperaturas mais baixas. Além disso, os catalisadores devem ser utilizados em pequenas proporções e serem recuperados intactos ao final da reação (DIAS; FERREIRA; CUNHA, 2012).

**CLAE OU HPLC** – Em 1960, com a diminuição significativa do tamanho das partículas empregadas como fase estacionária (geralmente baseadas em sílica ou óxido de silício), a resistência à passagem da fase móvel ficou crítica e a técnica muito lenta. A alternativa foi empregar-se uma bomba para pressurizar e empurrar a fase móvel através da coluna, ao invés do uso apenas da pressão gravitacional. Neste caso, a coluna precisava ser fechada nas duas extremidades, isto facilitaria o emprego de uma válvula para introdução de pequenas quantidades de amostra em uma extremidade (chamada válvula de injeção) e de um espectrofotômetro com uma cela em fluxo do outro (denominada detector). Assim, pequenas quantidades de amostras (tipicamente 20 – 50  $\mu\text{L}$ ) eram introduzidas na coluna contendo partículas pequenas (tipicamente menores que 10  $\mu\text{m}$ ) e os compostos eluídos pela fase móvel eram detectados em um fotômetro ou espectrofotômetro e um cromatograma era desenhado em um papel de um registrador potenciométrico. Para diferenciar esta técnica da cromatografia “clássica” foi cunhado o termo HPLC (“**High Pressure Liquid Chromatography**”, ou seja, Cromatografia Líquida de Alta Pressão). Uma vez que rapidamente verificou-se que a pressão não era um componente importante na separação, mas sim uma necessidade para empurrar-se a fase móvel através das partículas pequenas (e que continuava a diminuir em tamanho e aumentar a pressão necessária para passar a fase móvel através delas), decidiu-se manter a sigla HPLC porém mudar o significado para “**High Performance Liquid Chromatography**”. Outra expressão proposta por Horvath para descrever esta técnica e diferenciá-la da cromatografia líquida “clássica” foi Cromatografia Líquida Moderna (“**Modern Liquid Chromatography**”). (LANÇAS, s/d)

**Colunas Capilares** - Pelo fato dos tubos terem dimensões capilares (diâmetro interno inferior a 0,5 mm ou 500  $\mu\text{m}$ ) estas colunas têm sido também denominadas de colunas capilares. Portanto, a denominação capilar refere-se mais à pequena dimensão do tubo, e não à eficiência ou resolução da coluna. (LANÇAS, s/d)

**Coluna Cromatográfica, tipo “open tubular”** - As duas formas mais populares de colunas em cromatografia são as denominadas empacotadas (ou recheadas) e as tubulares abertas. As colunas tubulares abertas são aquelas nas quais a fase estacionária é depositada na parede interna do tubo, usualmente como um filme de um polímero estável à fase móvel (WCOT) ou na forma de uma camada porosa (PLOT).. (LANÇAS, s/d)

**Coluna de separação ou coluna cromatográfica** – São colunas de vidro, metal ou plástico, preenchidas com um adsorvente adequado. O adsorvente pode ser colocado na coluna diretamente (seco) ou suspenso em um solvente adequado (geralmente o próprio eluente a ser usado no processo de separação). Os principais adsorventes normalmente utilizados são a sílica gel, a alumina, o carbonato de cálcio, o óxido de magnésio, o carvão ativado, a sacarose e o amido, entre outros. A substância a ser separada ou analisada é colocada na coluna pela parte superior e o eluente é vertido após, em quantidade suficiente para promover a separação. A coluna pode ser um simples tubo de vidro, aberto

em ambas as extremidades, ou semelhante a uma bureta. Em alguns casos aplica-se vácuo pela parte inferior da coluna ou uma ligeira sobre pressão pela parte superior da mesma. **Coluna Cromatográfica**. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/quimica/professores/arigony/cromatografia\\_FINAL/COLUNA.htm](http://www.pucrs.br/quimica/professores/arigony/cromatografia_FINAL/COLUNA.htm)> Acesso em: 18/08/2014.

**Coluna Empacotada** – O termo coluna empacotada (do inglês “**packed column**”) em cromatografia é empregado para descrever o tipo de coluna na qual a fase estacionária é constituída por partículas sólidas (regulares ou não no tamanho e forma) ou por um filme polimérico depositado na superfície de partículas sólidas (então denominadas suporte) as quais são colocadas dentro de um tubo de forma a preenchê-lo por completo. O processo de colocar as partículas dentro do tubo para preenchê-lo, é denominado empacotamento, sendo empregado tanto em cromatografia líquida quanto em cromatografia gasosa. Às vezes estas colunas são também denominadas colunas recheadas. (**LANÇAS, s/d**)

**Eluição** - é a separação, fracionamento de uma mistura de partículas. Dessorção provocada por um fluxo de líquido ou de gás através de um adsorvente. Definição apresentada no dicionário Informal on-line. Disponível em: <<http://www.dicionarioinformal.com.br/elui%C3%A7%C3%A3o/>>. Acesso em: 29/11/2011.-

**Fase Estacionária** - A separação em Cromatografia é baseada na partição (distribuição) dos compostos entre duas fases: uma permanece imóvel durante o processo, sendo denominada fase estacionária. (**LANÇAS, s/d**)

**Fase móvel** - A separação em Cromatografia é baseada na partição (distribuição) dos compostos entre duas fases: uma passa (percola) através da fase estacionária, sendo chamada fase móvel. Dependendo estado físico da fase móvel (líquido, gás, fluido supercrítico) e composição química e mecanismo de atuação da fase estacionária (troca iônica, adsorção, etc.) existem várias formas de classificação das técnicas cromatográficas (**LANÇAS, s/d**).

**Gás de transporte**- Gás de transporte é aquele gás responsável por transportar as moléculas da amostra dentro da coluna cromatográfica.

**Petroquímica** - A Petroquímica é o ramo da indústria de Química Orgânica que utiliza como “matéria-prima o gás natural, gases liquefeitos de petróleo, gases residuais de refinaria, nafta, querosene, parafina, resíduos da refinação de petróleo e alguns tipos de petróleo cru” (TORRES, 1997, p. 1).

**Solubilidade** - é a quantidade máxima que uma substância pode dissolver-se em um líquido, e expressa-se em mols por litro, gramas por litro ou em porcentagem de soluto/solvente. Esse conceito também se estende para solventes sólidos. Solubilidade. Disponível em; <[http://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc\\_uploads/materiais/versaoOnline/versaoOnline1502\\_pt/material1502\\_codigoBinario\\_pt/solubilidade.html](http://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc_uploads/materiais/versaoOnline/versaoOnline1502_pt/material1502_codigoBinario_pt/solubilidade.html)> Acesso em: 18/08/2014.

**Soluto** - é a substância dissolvida no solvente. Em geral, está em menor quantidade na solução. **Solvente** é a substância que dissolve o soluto. Definição apresentadas no site Info-Escola. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/quimica/solucoes/>>. Acesso em: 29/11/2011.

**Trefila** – instrumento utilizado para esticar fios de metal.