



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



Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST/MCTIC

**Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio – PPG-PMUS
Mestrado em Museologia e Patrimônio**

**MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA/RJ E SERVIÇO GEOLÓGICO E MINERALÓGICO
DO BRASIL:**

revelando novos objetos de Ciência e Tecnologia

Amauri Corrêa Gama

UNIRIO / MAST - Rio de Janeiro, fevereiro de 2020

**MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA/RJ
E SERVIÇO GEOLÓGICO E
MINERALÓGICO DO BRASIL:**

*revelando novos objetos de
Ciência e Tecnologia*

por

Mauro Corrêa Gama,
*Aluno do Curso de Mestrado em Museologia e Patrimônio
Linha 02 – Museologia, Patrimônio Integral e Desenvolvimento*

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

Orientador: Professor Doutor Marcus Granato

FOLHA DE APROVAÇÃO

**MUSEU DE CIÊNCIAS DA
TERRA/RJ E SERVIÇO
GEOLÓGICO E MINERALÓGICO
DO BRASIL:
revelando novos objetos de
Ciência e Tecnologia**

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/MCTIC, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Museologia e Patrimônio.

Aprovada por

Prof. Dr. _____
Marcus Granato (Orientador) - PPG-PMUS/MAST

Profa. Dra. _____
Aline Rocha de Souza Ferreira de Castro - PPG-PMUS/UFRJ

Profa. Dra. _____
Rita de Cássia Tardin Cassab – UFRJ

Rio de Janeiro, fevereiro de 2020.

Catálogo informatizado pelo(a) autor(a)

G184 GAMA, AMAURI CORRÊA
MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA/RJ E SERVIÇO GEOLÓGICO
E MINERALÓGICO DO BRASIL: revelando novos objetos de
Ciência e Tecnologia / AMAURI CORRÊA GAMA. -- Rio
de Janeiro, 2020.
164 f.

Orientador: MARCUS GRANATO.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do
Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação
em Museologia e Patrimônio, 2020.

1. Museologia. 2. Patrimônio. 3. Patrimônio de
C&T. 4. Preservação. 5. Museus de Ciências da Terra.
I. GRANATO, MARCUS , orient. II. Título.

*O medo de errar é o medo de amar,
que é o medo de acertar.*

AGRADECIMENTOS

À querida e amada Ana Cristina Silva da Mota, que me apoiou incondicionalmente com seu carinho e amor. Em seu nome estendo a minha gratidão a toda família, especialmente ao Orlando Mota, Cleufe Mota, Damasceno e Elane. Às e aos Corrêa Gama, sobrinhos, sobrinhas, e ao adorável filho, Guilherme Rodrigues Gama.

Ao orientador, amigo e atencioso professor Doutor Marcus Granato, pelo precioso ensinamento e dedicação, tornando a trajetória dessa pesquisa uma experiência valiosa na minha compreensão de mundo e, principalmente, conduzindo este trabalho para ser uma contribuição para o campo do conhecimento humano. E neste sentido, estendo minha gratidão às professoras Doutoras Aline Rocha S. F. de Castro e Rita de Cássia T. Cassab, ambas da UFRJ, e Sandra B. Barreto, da UFPE.

À Professora Doutora Helena Cunha Uzeda, pelo acolhimento, apoio e ajuda nos momentos de dificuldade, por quem estendo meu afeto a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO e do Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST, e à colega Alexandra Durão, que sempre encaminhou nossas demandas na secretaria do PPG.

Aos colegas e apoiadores desta pesquisa que trabalham no Museu de Ciências da Terra/DNPM-MCTer e na Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil - CPRM/SGB-RJ: Diógenes A. Campos, Nathália W. Roitberg, Adriana G. Souza, Valter A. Barradas, Rafael (Paleontologia), Marcão(DEHID), Lauro M. Wada, Eliete F. das Neves, Carlos, Einaldo e Marcelo, amigos seguranças.

Agradeço especialmente à CAPES pela bolsa de mestrado, que em tempos difíceis como o presente, auxilia sobremaneira para a dedicação à pesquisa de mestrado.

Minha gratidão e admiração eternas à UNIRIO e ao MAST pela oportunidade de estudo, especialização e formação na pesquisa científica sobre Patrimônio e Museologia.

Todo o meu amor aos que me ajudaram: obrigado!

RESUMO

GAMA, Amauri Corrêa. Museu de Ciências da Terra/RJ e Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil: revelando novos objetos de Ciência e Tecnologia. 2020. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, UNIRIO/MAST, Rio de Janeiro, 2020. 164 f. Orientador: Marcus Granato.

Esta pesquisa busca produzir conhecimento a partir de informações retiradas diretamente da trajetória de existência de determinados objetos de ciência e tecnologia, identificados por este estudo em local e espaço de tempo específicos e delimitados, descrito aqui como um local de desenvolvimento do Serviço Geológico brasileiro através do aprofundamento teórico, tecnológico e prático das pesquisas científicas empreendidas ao longo de décadas. Primeiro apresenta a conceituação teórica com autores do campo sobre os temas Patrimônio Cultural, Museu de Ciência e Tecnologia, Objetos de Ciência e Tecnologia e Musealização. Depois revisita a história do Brasil com foco no desenvolvimento da Geologia enquanto campo científico, abordando o surgimento dos principais serviços geológicos em outros países, a criação do Serviço Geológico brasileiro e o surgimento e desenvolvimento do Museu dentro do ambiente do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil-SGMB. São apontados os principais objetos de C&T adquiridos pelo SGMB ao longo de todo o século XX e início do XXI, que contribuiram para importantes inovações tecnológicas. Esses objetos foram identificados no tempo, no espaço e na conjuntura das inovações tecnológicas e da produção de conhecimento. Constatou-se que esses objetos são legítimos exemplares para constituir nova coleção no acervo do Museu de Ciências da Terra/DNPM/RJ-MCTer, pois eles evidenciam a história e a memória do desenvolvimento do conhecimento científico da Geociências no Brasil, indicando interdisciplinaridades e multidisciplinaridades, inovações tecnológicas em diversos períodos, juntamente com as conjunturas políticas, sociais, econômicas e científicas que condicionam e contextualizam a sociedade. Também fica evidente a precariedade em que se encontram esses objetos de ciência e tecnologia, muitos deles com risco de perda irreparável, fato comum a exemplos encontrados por muitas outras pesquisas sobre este mesmo tema pelo país.

Palavras-chave: Museologia, Patrimônio de Ciência e Tecnologia, Objetos de Ciência e Tecnologia, Museu de Ciências da Terra, DNPM, CPRM.

ABSTRACT

GAMA, Amauri Corrêa. Science and Technology Heritage in Society. Museu de Ciências da Terra/RJ and Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil: revealing new science and technology objects. 2020. Dissertation (Master's) – Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, UNIRIO/MAST, Rio de Janeiro, 2020. 164 f. Supervisor: Marcus Granato.

This research seeks to produce knowledge from information taken directly from the trajectory of existence of certain objects of science and technology, identified by this study in a specific and delimited place and time, described here as a place of development of the Brazilian Geological Service through the theoretical, technological and practical deepening of scientific research undertaken over decades. First, it presents the theoretical concept with authors from the field on the topics Cultural Heritage, Museum of Science and Technology, Objects of Science and Technology and Musealization. Then it revisits the history of Brazil with a focus on the development of Geology as a scientific field, addressing the emergence of the main geological services in other countries, the creation of the Brazilian Geological Service and the emergence and development of the Museum within the environment of the Geological and Mineralogical Service of Brazil. -SGMB. The main S&T objects acquired by the SGMB throughout the 20th century and the beginning of the 21st century is pointed out, which contributed to important technological innovations. These objects were identified in time, space and in the context of technological innovations and knowledge production. It was found that these objects are legitimate examples to constitute a new collection in the collection of the Museum of Earth Sciences / DNPM / RJ-MCTer, as they show the history and memory of the development of scientific knowledge of Geosciences in Brazil, indicating interdisciplinarity and multidisciplinary , technological innovations in different periods, together with the political, social, economic and scientific conjunctures and contextualize society. It is also evident the precariousness in which these objects of science and technology are found, many of them at risk of irreparable loss, a fact common to examples found by many other researches on this same theme across the country.

Keywords: Museology, Science and Technology Heritage, Objects of Science and Technology, Museum of Earth Sciences, DNPM, CPRM.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fotografia Laboratório Química SGMB em 1928.

Figura 2: Modelo de montagem de mosaico com fotos aéreas para fotointerpretação.

Figura 3: Objeto C&T localizado armário do Museu MCTer, com assinatura *F. Krantz*.

Figura 4: Mapa Geológico do Brasil e Mapa Geológico da América do Sul expostos no XXI Congresso Internacional de Geologia de Copenhague, em 1960. No centro da foto está o diretor da DGM do Brasil, Alberto Ribeiro Lamego; à direita do diretor, George Zbyszewsky, geólogo português; à esquerda do diretor, Antônio de Castelo Branco, diretor do Serviço Geológico de Portugal.

Figura 5: fotografia aérea com fotointerpretação e dados inseridos.

Figura 6: Novo mostruário adquirido para o Museu do Serviço.

Figura 7: Novo mostruário adquirido para o Museu do Serviço.

Figura 8: Novo mostruário adquirido para o Museu do Serviço.

Figura 9 : Mastodonte montado na Exposição Permantes do atual MCTer

Figura 10: Dicynodonte montado na Exposição Permanente do atual MCTer.

Figura 11: Balança marca *Sartorius*, presente no Laboratório de Química, em 1928.

Figura 12: Modelo de fotointerpretação geológica para mapeamento.

Figura 13: objetos de ciência e tecnologia no início da era digital, com a CPRM. Observe a foto da esquerda, na parte de baixo, com imagem de microscópio preto, possivelmente de décadas passadas. À direita, na parte de baixo, a computação eletrônica com uso de fitas magnéticas.

Figura 14: Disco magnético utilizado em computador IBM.

Figura 15: Cromatógrafo iônico para análise de água mineral.

Figura 16: Espectrômetro de emissão atômica em argônio induzido a plasma, para análise de água mineral.

Figura 17: Equipamento de ablação a laser.

Figura 18: Armário na recepção do MCTer com objetos de C&T.

Figura 19: Sala da Reserva Técnica de Paleontologia com objetos de C&T.

Figura 20: Câmara escura do laboratório de fotografia na Paleontologia.

Figura 21: Documento de leilão de objeto aerofotogramétrico laboratório DEHID/DICART.

Figura 22: Documento de leilão de objeto máquina de reprodução fotográfica especial do laboratório DEHID/DICART.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Quantitativo do acervo do Museu exemplificando a evolução das coleções.

SIGLAS E ABREVIATURAS UTILIZADAS

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

SGMB – Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil

DNPM – Departamento Nacional da Pesquisa Mineral

DGM – Divisão de Geologia e Mineralogia

CPRM – Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais

SGB – Serviço Geológico do Brasil

CPRM/SGB – Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais-Serviço Geológico do Brasil

MCTer – Museu de Ciências da Terra

RJ – Rio de Janeiro

MAST – Museu de Astronomia e Ciências Afins

CNPq – Conselho Nacional de Pesquisa e Qualificação

ICOM – Comitê Internacional de Museus

CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear

SUMÁRIO

	Pág.
INTRODUÇÃO	1
Cap. 1 1 - O PATRIMÔNIO CULTURAL E OS MUSEUS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	6
1.1 - Patrimônio, Patrimonialização e Musealização	7
1.2 - O Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia	12
1.3 - Os Objetos de Ciência e Tecnologia	20
1.4 - Os Museus de Ciência e Tecnologia	26
Cap. 2 2- A GEOLOGIA NAS RAÍZES DO BRASIL	35
2.1 - Da Carta de Caminha às Primeiras Especulações Científicas em Geologia	36
2.2 - O Surgimento dos Serviços Geológicos e as Geociências	40
2.3 - O Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil: utilizando a ciência e a tecnologia na teoria e na prática	46
2.3.1 - Atividades e realizações tecnológicas e científicas a partir do SGMB	46
2.3.2 - Crises e problemas ao longo das décadas.	59
2.4 - O Museu de Ciências da Terra	62
2.4.1 - Muitas denominações, um só Museu: Museu de Ciências da Terra	62
2.4.2 - Breve trajetória do Museu de Ciências da Terra-MCTer	64
2.4.3 - As coleções e o acervo do MCTer	72
Cap. 3 3 – OS OBJETOS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA HISTÓRIA E NA MEMÓRIA DO SERVIÇO GEOLÓGICO BRASILEIRO	75
3.1 - Os Objetos de C&T e a Produção de Conhecimento no Serviço Geológico Brasileiro	76
3.2 - A Trajetória dos Objetos de Ciência e Tecnologia: do SGMB até a CPRM/SGB	88
CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
REFERÊNCIAS	105
ANEXOS	115

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Durante todo o século XX o Brasil experimentou a inovação tecnológica representada pela presença de objetos de ciência e tecnologia (definidos de forma genérica aqui nesta introdução como sendo os instrumentos científicos utilizados em laboratórios, pesquisas e ensino científico), principalmente porque eles evidenciam e representam a história do desenvolvimento do conhecimento no país. Dentro deste contexto, está a criação do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil-SGMB, que protagonizou, com seus cientistas, pesquisadores e técnicos, contribuições fundamentais para o desenvolvimento do pensamento científico brasileiro e possibilitou a aquisição de equipamentos, aparelhos e utensílios inovadores para as pesquisas e atividades tecnológicas. Esses objetos estão aqui definidos como objetos de ciência e tecnologia, considerados como estratégicos na produção e acúmulo de conhecimento, e que exemplificam etapas e processos pelas quais a Geociências do século XX, no Brasil, foi sendo moldada e estabelecida. A importância desses objetos de C&T identificados pela pesquisa se encontra, principalmente, nas relações sociais que eles possibilitaram construir com as experiências coletivas na produção e circulação do conhecimento, a partir do ambiente do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil-SGMB. Desta forma, toda esta pesquisa tem apoio na narrativa histórica presente nos relatórios impressos pelo SGMB, produzidos a partir de 1921, e que passa pela fase do Departamento Nacional de Produção Mineral-DNPM, pela criação da Divisão de Geologia e Mineralogia-DGM e pela criação da Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil-CPRM/SGB.

O tema escolhido é influenciado pela experiência direta do mestrando quando esteve estagiando como mediador do Museu de Ciências da Terra-MCTer, encontrando microscópios, balanças, lupas e outros objetos de investigação científica, alguns decorando salas, outros em deterioração, muitos em salas esquecidas, abandonados, e praticamente todos sem qualquer referência histórica, a não ser pelo fato de pertencerem à CPRM, tendo sido adquiridos com dinheiro público para utilização em atividades ao longo de décadas. Muitos continham inscrições de patrimônio no próprio objeto, porém, ainda assim, alguns conseguiram permanecer apenas aos pedaços. Assim, buscou-se construir uma pesquisa que refletisse os movimentos na história e na memória provocados pela contribuição dos objetos de C&T nas atividades científicas e de produção do conhecimento neste espaço-tempo.

Como objetivo geral, a proposta desta pesquisa buscou produzir conhecimento sobre patrimônio cultural de C&T a partir de informações elementares referentes à trajetória de existência do conjunto desses objetos localizados nas dependências da

sede da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM/SGB, na Cidade do Rio de Janeiro, e que é detentora de todo o patrimônio referente ao antigo Serviço Geológico do Brasil-SGMB, além de gestora do Museu de Ciências da Terra/DNPM/RJ - MCTer.

Como metodologia, foi realizada uma ampla pesquisa bibliográfica sobre os temas da pesquisa, tanto na internet quanto nas Bibliotecas do MAST e da UNIRIO. A partir da leitura e análise dos textos selecionados, foram produzidas resenhas que, posteriormente, permitiram elaborar o capítulo primeiro desta dissertação. Outra etapa fundamental da pesquisa foi a busca, por objetos de ciência e tecnologia no prédio em que se encontram o SGMB, a CPRM/SGB e o Museu de Ciências da Terra/DNPM/MCTer. Esses objetos foram agrupados em categorias, referenciados conforme os relatos contidos nos relatórios anuais produzidos pelo SGMB, especificamente sobre a presença deles ao longo das décadas e em relação às inovações tecnológicas ocorridas. Com essas informações, foi produzida uma revisão crítica a respeito da importância desse conjunto de objetos, considerando como possibilidade a condição deles virem a se tornar representantes legítimos da memória científica, econômica e social, e para a constituição futura de uma nova coleção no acervo do Museu.

Desta forma, esta dissertação contou com a utilização de fontes da área jurídica (leis, decretos etc.), bem como com a leitura e análise dos relatórios anuais, e com a investigação direta e objetiva do corpo físico dos objetos de ciência e tecnologia dispostos dentro da CPRM e do MCTer, analisando exaustivamente os relatórios dos diretores do SGMB, desde sua criação. A investigação direta do objeto envolveu a produção de fotografias das partes importantes dos mesmos, anotando todos os dados contidos no corpo desses objetos, como a marca do fabricante, as marcas formais sobre controle de patrimônio pela empresa, as marcas pessoais inscritas neles, etiquetas, origem, e outras presentes que contribuem para a sua singularidade como exemplar, sendo esses dados todos acomodados numa ficha padronizada para identificação dos mesmos. Para a história e trajetória dos objetos, foram utilizados os relatórios oficiais dos diretores produzidos de 1921 até 2019, considerando desde atividades do antigo Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil-SGMB até a atual CPRM/SGB. Do compartilhamento e cruzamento desses dados foi possível descrever momentos significativos que ocorreram na produção de conhecimento, com o surgimento de inovações tecnológicas em Geociências dentro da experiência do Brasil. Finalmente, foram visitados e analisados os ambientes da CPRM e do MCTer onde foram localizados e identificados os objetos de interesse desta pesquisa,

avaliando a condição desses ambientes para abrigar os objetos de ciência e tecnologia que poderão fazer parte de uma nova coleção para o Museu relativa ao patrimônio cultural de Ciência e Tecnologia.

O primeiro capítulo desta dissertação traz uma revisão da literatura teórica com os principais fundamentos nas abordagens da Museologia, do Patrimônio, dos museus de Ciência e Tecnologia e dos Objetos de Ciência e Tecnologia, denominados também como objetos de C&T. Essa revisão proporcionou esclarecer e evidenciar a importância do tema para a sociedade, estabilizando os parâmetros necessários para o desenvolvimento dos capítulos subsequentes. Pode-se perceber que muitas questões abordadas aqui são objetos de debates em vários países desde o século XVIII, o que corrobora a necessidade de maior aprofundamento e desenvolvimento das questões problematizadas na dissertação.

No segundo capítulo é realizado um descritivo histórico relativo aos estudos, atividades e experiências de Geologia ocorridas no Brasil, desde a chegada dos portugueses pelo mar, passando pelas entradas ao território à procura de ouro e minerais preciosos de valor, levantando também aspectos legais, econômicos, políticos e sociais nas atividades de mineração, geologia e desenvolvimento econômico e social. Em seguida, é abordado brevemente o tema sobre o surgimento de Serviços Geológicos em outros países, destacando os primeiros e mais influentes para a experiência brasileira. Depois disso, é realizada abordagem a respeito da criação do SGMB no país, considerando os principais aspectos relativos às atividades tecnológicas e científicas realizadas no âmbito do SGMB ao longo de mais de um século. Foram detectadas crises financeiras, políticas, administrativas, de pessoal e estruturais. Por fim, o Museu de Ciências da Terra-MCTer é analisado com a perspectiva de sua constituição ao longo do tempo, abordando as questões relativas às diversas denominações recebidas, as questões sobre a formação do acervo, suas coleções, quantificação e qualificação ao longo das décadas.

Os objetos de Ciência & Tecnologia são abordados no capítulo III. Os primeiros objetos foram localizados decorando salas do Museu e de diretores. A outra parte dos objetos, que representa a maioria deles, foi localizada em salas de difícil acesso, abandonadas, insalubres, completamente inadequadas e com risco de acidentes, corroborando realidades já verificadas em outros locais do país (GRANATO *et al.*, 2014). Neste terceiro capítulo, primeiramente foram apontados os principais tipos de objetos de ciência e tecnologia utilizados nas atividades do SGMB, com destaque para as aquisições de equipamentos e objetos que contribuíram com o desenvolvimento tecnológico ao longo das décadas, e que permitem uma melhor compreensão a

respeito dos desafios e recursos encontrados pelos pesquisadores e técnicos, conforme o período histórico. Em seguida, o foco da análise foi a trajetória existencial desses objetos, que foram agrupados de acordo com a mesma funcionalidade, identificados os mais requisitados, os principais períodos e as inovações tecnológicas em que eles estiveram evidenciados na história do desenvolvimento das pesquisas e atividades científicas no órgão. Além disso, também foi abordado o estado de conservação dos objetos e a situação de salvaguarda deles em relação à CPRM e ao Museu.

Assim, esta dissertação aborda um conjunto de artefatos que até o momento esteve na obscuridade do conhecimento e da história, sem um olhar que, em muitos casos, permitisse atribuir valores a eles para identifica-los como autênticos bens culturais e, conseqüentemente, mudar sua condição de esquecidos para transformá-los em matéria física da memória social e parte fundamental do Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia brasileiro.

CAPÍTULO I
O PATRIMÔNIO CULTURAL E OS MUSEUS DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA

1- O PATRIMÔNIO CULTURAL E OS MUSEUS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

1.1 - Patrimônio, Patrimonialização e Musealização

Uma das explicações para o termo patrimônio vem da ideia latina ligada à posse de bens de valor pecuniário, social ou histórico, juntamente com a figura masculina (ARAÚJO, 2019, p. 52). A percepção ocidental para patrimônio surge no século XVIII relacionada ao conceito de permanência, consolidando um olhar científico para o mundo e seus fenômenos, em que podem ser ligadas as coisas a muitos de seus significados (ARAÚJO, 2019, p. 54). Segundo Lima (2015), o Patrimônio é definido nas Cartas Patrimoniais com a simbologia de um valor excepcional universal, dividindo-se em três tipos: Patrimônio Cultural com valor da história, da arte, da ciência; Patrimônio Natural, com valor estético ou científico; Patrimônio Misto Cultural e Natural, homem e natureza na totalidade ou em parte.

Além de sucessão de bens, patrimônio traz a ideia – que aqui interessa – ligada ao sentimento de perda ou desaparecimento. A proteção é um dever que também impõe sacrifícios. Após a Revolução Francesa no século XIX, patrimônio passou a representar o conjunto dos monumentos históricos condenados a perpetuarem lembranças (DESVALLÉES; MAIRESSE, 2014, p. 73).

O patrimônio entendido na esfera social e coletiva, e considerado como referência de memória das realizações e dos fatos humanos, pertence à ordem da cultura, que por sua vez, conforme Chauí (2006), apresenta-se, no mínimo, com dois significados. Um significado vem da raiz da palavra do verbo latino *'colere'*, que significa cultivar, criar, tomar conta, sentido que coloca humanos como seres naturais, que se deixados por conta própria podem se tornar agressivos, ignorantes, destrutivos. O outro significado surge a partir do século XVII, no qual a cultura também passa a ser entendida como resultado da formação e educação dos seres humanos, suas produções expressas nas artes, ciências, filosofia, ofícios, religião. A natureza passa a ser entendida como regida por causa e efeito, por determinismo. Ao produzir a cultura, a humanidade, condicionada no tempo e no espaço do tecido social, capacita-se com a liberdade e com a vontade, e desenvolve valores simbólicos de distinção entre bem e mal, belo e feio, sagrado e profano, justo e injusto (CHAUÍ, 2006).

Influenciada pelo contexto de modernidade, a ideia de patrimônio passou a ter delimitações precisas e individualizadas que acompanham as divisões a que estão sujeitas a maneira de pensar e a produção de conhecimento (CHAUÍ, 2006, p. 114). Essa ideia remete a conjuntos de monumentos e documentos relativos à memória coletiva, a edificações, obras, estilos e jeitos de fazer e de se representar, que devem

ser salvaguardados, preservados e protegidos, principalmente por instituições encarregadas dessa missão, como museus, arquivos e bibliotecas, por exemplo. Na pós-modernidade (conceito que tenta definir o tempo atual de contemporaneidade), a sociedade reinventa o conceito de patrimônio dentro de um contexto social em que natureza e cultura já não se encontram mais em lados opostos, pois passam a constituir uma mesma realidade de mercadoria, fruto de uma construção científica e mercantil (CHAUÍ, 2009, p. 121). Em contextos não modernos, o patrimônio refere-se a formas de dimensões cosmológicas, a “fatos sociais totais” (GONÇALVES, 2007), sendo esse patrimônio entendido como um fim simbólico com a potência para fazer a humanidade agir (GONÇALVES, 2007).

A partir de 1950, o conceito de patrimônio se amplia e passa a integrar todo um conjunto de testemunhos materiais do Homem e do seu meio. Com a globalização, surgem ideias sobre patrimônio imaterial, influência dos países asiáticos. Esse conceito contempla representações, expressões, conhecimentos e saber-fazer, bem como os instrumentos, objetos, artefatos e espaços culturais associados à ideia de patrimônio imaterial (DESVALLÉES; MAIRESSE, 2014, p. 74).

A cultura relativa à civilização, sugere a ideia de aprimoramento e aperfeiçoamento em relação à natureza, e traz consigo o conceito de história, cujo sentido linear apontando para o futuro implica também no conceito de progressão e progresso (CHAUÍ, 2006). Pela cultura, os humanos se humanizam e produzem o trabalho que dá suporte à existência social - inventando o patrimônio cultural como referência direta das realizações humanas e sociais - mas, por essa mesma cultura e trabalho, desnaturalizam a natureza, criando a existência social com todas as suas implicações e consequências (CHAUÍ, 2006). Cultura, arte e ciência são temas considerados dentro das discussões relativas a Patrimônio Cultural (HANDFAS, 2009, p. 36). É importante resgatar aqui também o fato de que, na invenção do moderno Estado-nação, também surgiu a ideologia de cultura nacional, dotada de narrativas de modernidade que permitiram a padronização e homogeneidade, e que contribuiu para criar condições para implantação de políticas de industrialização, por exemplo (HALL, 2015, p. 30).

O fato é que, ao agir interferindo no mundo, a humanidade vai moldando o mundo e sendo moldada por ele, e com isso produz cultura, produz o modo de viver, consideradas aqui a materialidade das coisas e a imaterialidade dos sentidos, um para que indica uma segunda realidade do real, cuja qualidade é a simbólica, é o significado das coisas (GOUVÊA, 2009).

Observa Gouvêa (2009), pelas ideias de Bourdieu, que a cultura também deve ser entendida como o *habitus*, termo que significaria a caracterização do grupo social, suas vinculações, sua *práxis* enquanto corpo social e elemento de identidade. O produto desse corpo social seriam as obras carregadas de simbolismo e socialmente valorizadas, assim como as artes e as letras.

As ações humanas produzem as marcas que evidenciam a complexidade e a singularidade das realizações sociais, individuais, políticas, econômicas, históricas, memoráveis. A materialidade das realizações, os objetos, também entendidos aqui enquanto artefatos que acompanham a condição Humana, demonstrados nos textos de pesquisadores, ajudam a compreender as condições que delimitam as diferenciações sociais, apontando para os processos de socialização de indivíduos (GRANATO; RANGEL, 2009, p. 4).

Os objetos humanos (artefatos da cultura humana) nascem impregnados de simbologia, pois não são coisas sem sentido, mas traduzem de imediato competência ficcional - além da funcional -, que só o engenho humano foi capaz de produzir, desde sua trajetória no tempo e no espaço, e particularmente na invenção da civilização a qual conhecemos hoje, palco do desenrolar de nossa História (GRANATO; RANGEL, 2009, p. 4). Cada objeto criado pelo engenho humano está inserido no contexto da categoria de cultura, pois representa o espaço e o tempo do tecido social que o produziu.

No tecido social, grupos e setores segmentados se identificam e são representados através do patrimônio cultural (FERREIRA, 2009, p. 193). Para Scheiner (2007), o patrimônio cultural simboliza “um valor plural”, constituído pela soma das ações humanas nas produções materiais e imateriais, tangíveis e intangíveis, com os contextos sociais acrescentados aos contextos naturais, e assim o patrimônio cultural vai recebendo novos entendimentos e significados. O patrimônio cultural, além de referenciar memórias vividas, é algo em disputa e a ser conquistado (SCHEINER, 2007, p. 212). De certa forma, o patrimônio cultural realiza a mediação entre o visível e o invisível que estão contidos nos “objetos dispostos ao olhar” (POMIAN *apud* CHAÚÍ, 2009, p. 52).

O Código Deontológico do ICOM para Museus define Patrimônio Cultural como todo objeto e/ou conceito que seja compreendido como importância estética, histórica, científica ou espiritual (considerando aqui as condições valoradas positivamente pelo poder simbólico que é instituído e manifesto nas convenções do tecido social através do poder político) (ICOM, 2009).

Por sua vez, os bens simbólicos estão conformados à cultura humana e podem ser considerados enquanto objetos para patrimonialização. Esses bens são construídos pela ação de sujeitos ou dispostos naturalmente na Natureza. Contudo, os bens simbólicos são sempre elencados a partir da ideia de poder, poder esse construído também simbolicamente nas tramas da cultura em sociedade. Segundo Lima (2015), a patrimonialização requer, entre outros, atributos como excepcionalidade, autenticidade, integridade, especificidade, testemunho, todos exigidos para o reconhecimento institucional na Lista do Patrimônio Mundial Cultural e Natural da Humanidade. Esses atributos são definidos teoricamente como “indicadores temáticos teórico-práticos”, que garantem os valores relativos a documento, monumento, obra-prima, originalidade, coletividade, por exemplo (LIMA, 2015).

O reconhecimento efetivo de um patrimônio cultural exige o processo de Tombamento. Em nível federal, este processo constitui-se na declaração legal sobre o valor cultural do patrimônio, inscrevendo esse bem em livros denominados de Livros de Tombo, documento oficial do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. Esses livros de Tombo possuem tipologias específicas: Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico, Histórico, das Belas Artes, das Artes Aplicadas. Não há livro de Tombo para o patrimônio intangível, sendo que para a ciência e tecnologia são utilizados os livros de Tombo de tipologia Histórico ou Natural (GRANATO, 2009). Estudos indicam que a maioria do patrimônio de ciência e tecnologia do Brasil encontra-se em risco de sucateamento e desaparecimento, o que torna emblemática e urgente a implementação de medidas de proteção e salvaguarda do que ainda resta dessa memória científica social. Como visto anteriormente, a transformação de um bem em Patrimônio Cultural é condicionada pela ação do poder simbólico manifestado por indicadores temáticos teórico-práticos, que vão se constituindo em modelos para construção conceitual da ideia do que pode ser considerado patrimônio. Por sua vez, sendo manifestação de signos, a patrimonialização aceita ressignificações (qualidade essencial de todo signo), ou seja, é capaz de agregar novas conceituações, a exemplo da ideia relacionada aos conceitos recentes sobre patrimônio intangível ou mesmo patrimônio digital (LIMA, 2015). Na composição e instituição do Patrimônio (com maiúscula, ou seja, institucionalizado como bem público), importa mais o processo ao qual se refere esse Patrimônio, importa a continuidade e a dinâmica, as relações sociais e as experiências a partir dos diferentes atores que se entrelaçam no contexto relativo a esse Patrimônio (LIMA, 2015). Nas palavras de Araújo (2019):

O patrimônio cultural não deve ser encarado como uma coisa, mas como uma matéria-prima que se apresenta de forma qualificada, diferenciada pelos valores, sentidos, significados, consciências,

aspirações e desejos materializados no nosso cotidiano de diferentes maneiras, instâncias e práticas. ...o Patrimônio Cultural não tem um valor intrínseco, dispondo de significados em si, estáveis, duráveis, fixos e definidos (ARAÚJO, 2019, p. 5).

A preservação do patrimônio cultural, considerando o processo de patrimonialização, utiliza trabalho de musealização, entendido como a operação de retirar do meio natural ou cultural de origem uma coisa, no sentido kantiano, um objeto, no sentido museológico, e transformá-lo, por exemplo, em objeto de museu, assumindo ele a condição de evidência material e imaterial de Humanidade e de realidade específica (CHAUÍ, 2009 p. 107). O ato de musealizar objetos de origem natural ou cultural e transformá-los em documentos da realidade requer ação com procedimento científico, visto que esses objetos passam a pertencer a outra categoria, a dos bens simbólicos, integrando, em última instância, os acervos do museu. A musealização aciona procedimentos de ordem jurídica e administrativa (LIMA, 2013, p. 52), e cria outra realidade. Musealizar envolve considerar o contexto do uso dos objetos e sua relação com os homens, com os outros objetos, bem como a relação da inutilização dos objetos, a preservação, registro, pesquisa, comunicação.

A História mostra que muitos objetos ocupam categorias de pensamento que os consideram como mágicos, sendo esses objetos submetidos aos apelos do 'profeta', do *aedo*, ou do sábio, por exemplo, e que agora, no tempo dos cientistas, intentam realizar a magia através dos apelos da ciência e da tecnologia, buscando apontar tendências e novidades em relação ao futuro mais próximo possível. Assim, inserir os objetos de C&T (GRANATO *et al.*, 2006) numa lógica museológica pode trazer a garantia de preservação dos mesmos e possibilitar o acesso da sociedade a esses documentos (ARAÚJO, 2019, p. xi).

Samuel Alberti propõe construir a história do museu a partir da trajetória das coleções, uma vez que os objetos vivem processos de transformação e passam de um estado considerado natural, de funcionalidade e praticidade, para um estado cultural, de realidade e significação simbólica, imaginária (ARAÚJO, 2019, p. 92). Diferentes valores podem estar relacionados a um mesmo bem (ARAÚJO, 2019, p. 67). A Carta de Burra (Austrália), de 1980, traz a expressão 'significação cultural' para designar o valor estético, histórico, científico ou social de um bem considerado como 'bem cultural' (ARAÚJO, 2019, p. 76).

São testemunhos primários os museus e seus objetos, e possuem documentos secundários a respeito de ambos, de museu, de coleções e de objetos, todos referenciando a experiência da vida humana. E nesta lógica da cultura humana, o

conhecimento científico e tecnológico surge ampliando o conceito de patrimônio cultural, possibilitando evidenciar os estágios da construção dessa tipologia contemporânea de patrimônio (ARAÚJO, 2019, p. 98).

Regulamentados por lei, os museus devem funcionar obedecendo à legislação internacional, nacional, regional e local, uma vez que são espaços de visitação, divulgação, pesquisa, identidade e apropriação social, sendo necessário promovê-los com o sentido de valorizar, salvaguardar, tornar acessível, documentar, ampliar o acesso da sociedade a esse patrimônio cultural. As pesquisas relativas à cultura material referenciam as coleções e objetos, possibilitam novas interpretações e novos significados contextuais, o que fortalece a missão básica de todo museu, que é a produção de conhecimento, a educação e a preservação do patrimônio cultural (BRUNO, 2009, p. 25). O Código Deontológico da profissão de museólogo exige, por exemplo, entre muitas determinações, o dever e compromisso profissional com o patrimônio cultural da humanidade (é na cultura que surgem os artefatos humanos). Assim, os museus – na figura fundamental dos profissionais de museus – têm o dever de promover este patrimônio cultural em respeito pela história dos brasileiros que dedicaram esforços ao desenvolvimento do conhecimento no país, proporcionando benefícios a toda humanidade.

1.2 - O Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia

Todo patrimônio se constitui de condicionantes contextuais que a sociedade impõe, e aos bens tangíveis e intangíveis são atribuídas significações simbólicas de valoração e distinção, igualmente condicionadas. O conceito de Patrimônio é aqui entendido como aquele que acolhe uma universalidade de tipologias coerentes com os contextos que representem a memória social. Toma a forma expressiva de Patrimônio Integral, fenômeno cultural que comporta ambos os termos – natural e cultural, com suas diversas abordagens - arqueológica, antropológica, histórica, de C&T, integral, tangível, intangível. E este Patrimônio encontra-se enredado por determinações legais, normativas oficiais de proteção e salvaguarda instituídas na maioria dos países. Em 1972, surge a Convenção sobre a Proteção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural, em Paris, pela UNESCO, à qual o Brasil só vai aderir em 1977. Nesta Convenção de Paris (1972), são apresentadas tipologias consideradas patrimônio cultural. Por todas as tipologias se encontra determinada a condição de 'valor excepcional do ponto de vista da história, da arte ou da ciência. Essas tipologias, por exemplo, podem se dividir em: a) monumentos (obras, pinturas, inscrições, estruturas arqueológicas); b)

conjuntos (grupos de construções); c) lugares notáveis (obras do homem, obras conjugadas homem natureza, lugares arqueológicos). Granato (2009) observa que no texto da Convenção de Paris (1972) não há referência à tecnologia, o que de certa forma evidencia uma limitação para a o conceito expresso em 'patrimônio integral', visto que não contempla a manifestação cultural apontada na ideia de patrimônio cultural de ciência e tecnologia, um conceito contemporâneo, vivo e em constante produção e reprodução pelos grupos sociais envolvidos, que é o fenômeno da tecnologia e da ciência articulado aos pares.

Por exemplo, no campo da Arqueologia, a cultura se apresenta como o contexto em que ocorrem articulações possibilitadas pelos artefatos e pelo comportamento social (GASPAR, 2009, p.39), artefatos esses que evidenciam aspectos fundamentais dos graus de técnica e sofisticação aplicados na confecção e produção deles. Bezerra de Menezes (1983) afirma que a cultura material pode ser entendida como suporte físico de evidências que representam a vida social no tempo e no espaço.

Desta forma, a arqueologia contemporânea considera a cultura material como um sistema de representação simbólico relacionado com a *práxis* social (GASPAR, 2009, p.40). Diversa como o tecido social, a cultura material se expressa de forma múltipla e com amplitude de sentidos. A partir de 1990, muitos objetos tecnológicos (aqui considerados instrumentos científicos produzidos e relacionados aos séculos XIX e XX e presentes principalmente em laboratórios e locais de ensino) obtêm relevância enquanto fontes primárias de pesquisa (HANDFAS, 2018, p. 33). Isso demonstra que o patrimônio cultural deve ser entendido também dentro de um espectro amplo e diverso de elementos (os instrumentos científicos também pertencem a esse espectro amplo e diverso). Os instrumentos científicos se configuram como documentos representativos de saberes, práticas, expressões, e sendo assim, se inserem na categoria Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia (PCC&T). Pode-se considerar, como síntese, segundo Handfas (2018, p. 37), que o PCC&T é "tudo aquilo que se preserva para gerações futuras, originado de toda e qualquer forma de construção do conhecimento científico e tecnológico".

Os estudos relativos ao Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia (PCC&T) encontram muitos desafios, desde institucionais, de conservação e utilização, até falta de consenso em relação à própria delimitação de campo disciplinar (HANDFAS, 2018, p. 33). De qualquer forma, há uma polissemia de expressões referentes ao conceito de PCC&T, dentre as quais se encontram, por exemplo, Patrimônio Científico e Técnico, Patrimônio Científico e Tecnológico, Patrimônio da Ciência, Patrimônio Científico,

Patrimônio da Ciência e da Tecnologia, Patrimônio Histórico-Científico (HANDFAS, 2018, p 33). Além disso, o PCC&T carece de valorização e reconhecimento enquanto fonte importante de estudos e pesquisas para História da Ciência, do Patrimônio e da Museologia (HANDFAS, 2018, p. 2). Por sua vez, o PCC&T tornou-se conceito de referência histórica, encontrando reconhecimento contemporâneo como sendo pertencente ao legado tangível e intangível relacionado ao conhecimento científico e tecnológico produzido pela humanidade, conceito expresso em documento público denominado Carta do Rio de Janeiro, sobre Patrimônio Cultural da Ciência e Tecnologia (ARAÚJO, 2015, p. 96).

O patrimônio cultural material indicado pelos objetos de ciência e tecnologia (os denominados instrumentos científicos) está diretamente ligado à identidade dos grupos formadores da ciência e suas diversas áreas. Representam valores e significados que estruturam os contextos sociais e políticos do ensino e da pesquisa na sociedade, no tempo e no espaço (GOUVÊA, 2009, p. 325). A ciência está para a construção (ou desconstrução) de ideias, conceitos, princípios, e a tecnologia responde aos processos da prática, da funcionalidade pragmática, dos problemas físicos no processo (GRANATO, 2009).

Foi a Revolução Industrial que proporcionou o contexto para o incentivo no ensino da técnica, o que levou países como Portugal, entre outros da Europa, a promover reformas na estrutura do ensino público, criando Conservatórios de Artes e Ofícios em Lisboa e na cidade do Porto e promovendo atividades científicas e técnicas (CASACA, 2010, p. 279, 281).

O estudo sobre o Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia permite a percepção dos processos que envolvem o desenvolvimento científico e tecnológico enquanto fenômeno social, cultural, ideológico, político, histórico, humano. O interesse por esse campo é basicamente recente, considerando a trajetória histórica que a civilização vem percorrendo. Desde a década de 1970, começam a surgir reflexões a respeito da temática da ciência e de seus processos de produção de conhecimento, particularmente relacionados aos objetos de ciência e tecnologia (os instrumentos científicos). Essas novas reflexões passam a buscar uma “redefinição da natureza das práticas científicas ... sob novas perspectivas” (DANTES, 2001 *apud* GRANATO; HANDFAS; LOURENÇO, 2016, p. 2). O campo da ciência e tecnologia passa a ser percebido como um sinalizador de novos caminhos para as atividades, com abordagens múltiplas, interdisciplinares.

Percebe-se que o Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia (PCC&T) tem sido considerado tema importante nos atuais debates e reflexões a respeito do tema, o que demonstra os “desenvolvimentos recentes na preservação, acessibilidade e pesquisa” (GRANATO; LOURENÇO, 2010, p. 7). Apesar de relativamente recente, os estudos e pesquisas, notadamente sobre a preservação e salvaguarda de bens do patrimônio cultural, têm sido objeto de constantes abordagens, proporcionando o desenvolvimento de coleções e a promoção à sua acessibilidade.

Em relação ao que consiste o PCC&T, verifica-se que ainda não foi cunhada uma definição que seja consenso, e percebe-se um permanente movimento de ampliação do conceito no decorrer dos estudos ao longo do tempo. Granato (2009), em iniciativa que se relaciona à necessidade de caracterizar o PCC&T para continuidade das pesquisas sobre o assunto, afirmava que:

Em relação ao que constitui patrimônio de C&T, consideramos o conhecimento científico e tecnológico produzido pelo homem, além de todos aqueles objetos (inclusive documentos em suporte papel), coleções arqueológicas, etnográficas e espécimes das coleções biológicas que são testemunhos dos processos científicos e do desenvolvimento tecnológico. Também se incluem nesse grande conjunto as construções arquitetônicas produzidas com a funcionalidade de atender às necessidades desses processos e desenvolvimentos. Cabe esclarecer que áreas diversas poderão estar representadas, algumas onde a contribuição para o patrimônio de C&T será maior, como a matemática e a física, e outras de forma mais relativa, por exemplo, a saúde. Sendo a área dos estudos sobre o patrimônio cultural dinâmica e mutável, novos bens poderão ser considerados, como por exemplo, o material genético (CÂMARA, 2008), que, em nossa opinião, deve ser classificado como patrimônio de C&T (GRANATO, 2009, p. 79).

Mais tarde, a partir de novos debates e pesquisas, Granato e Santos ampliam o conceito de PCC&T, renovando algumas considerações:

um conjunto tangível e intangível relacionado à C&T, a que se atribuem valores que justificam a sua preservação para as futuras gerações. Inclui o conhecimento científico e tecnológico produzido pelo homem, além dos saberes, das práticas de ensino e pesquisa, e de todos aqueles artefatos e espécimes que são testemunhos dos processos científicos, de desenvolvimento tecnológico e de ensino, considerando documentos em suporte papel (arquivísticos e bibliográficos), instrumentos científicos, máquinas, montagens, coleções científicas de natureza diversa como arqueológicas, etnográficas, biológicas, além de construções arquitetônicas produzidas com a funcionalidade de atender às necessidades desses processos e desenvolvimentos (laboratórios, observatórios, paisagens e jardins) (GRANATO; SANTOS, 2015, p. 79-80, *apud* HANDFAS, 2018, p. 34; ARAÚJO, 2019, p.96).

O patrimônio cultural de ciência e tecnologia do Brasil possui origem comum ao de Portugal, assim como também é comum o aspecto tímido - e até insuficiente – na

promoção e efetivação de políticas públicas de promoção da preservação e salvaguarda desse patrimônio cultural (GRANATO; LOURENÇO, 2010, p. 7).

No Brasil da década de 1980, a pesquisa sobre a História da Ciência passa a analisar os processos relacionados com a “transmissão das ideias, práticas e tradições” (LOPES, 2001 *apud* GRANATO; HANDFAS; LOURENÇO, 2016, p. 2). É a constatação de um novo campo de pesquisa relacionado com a História das Ciências, e principalmente com a História a partir dos Instrumentos de Ciência (GRANATO; HANDFAS; LOURENÇO, 2016, p. 3). Ou seja, nos museus de ciência e nas coleções de objetos de ciência e tecnologia, há sempre uma trajetória biográfica da ciência, cujo protagonismo humano, social e histórico se evidencia a partir da própria trajetória biográfica a que estão submetidos os objetos de ciência e tecnologia historicamente determinados. Compreender a ciência dentro do campo da cultura contribui para reflexões sobre as questões relacionadas à produção e utilização do conhecimento (HANDFAS, 2018, p. 37).

Esse debate é relativamente recente no contexto contemporâneo internacional, e o Brasil está praticamente iniciando as reflexões e pesquisas referentes ao patrimônio cultural da ciência e da tecnologia, constituindo atualmente como um grande campo ainda a ser pesquisado, problematizado e revelado.

Considerando a Constituição Federal do Brasil de 1988, é no artigo 216 que se encontram os dispositivos legais e normativos que buscam determinar o que pode ser considerado e conformado enquanto patrimônio cultural do país (GRANATO, 2009, p. 81). O Artigo 216 indica a tipologia patrimônio cultural de C&T quando considera as criações científicas e tecnológicas expressas no dispositivo constitucional. No texto da Carta Magna estão expressões como bens de natureza material e imaterial, referência à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira (GRANATO, 2009, p. 81). Esses bens culturais podem vir manifestados de formas diversas: pelos modos de criar, fazer e viver; pelas criações científicas, artísticas e tecnológicas; pelas obras, objetos, documentos, edificações e outros espaços destinados às manifestações artísticas e culturais; e pelos conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico (GRANATO, 2009, p. 81).

No âmbito do poder executivo, é o Ministério da Cultura (MINC) quem deveria cuidar da preservação do Patrimônio Cultural de Ciência & Tecnologia (PCC&T), segundo o Decreto nº 4.805, de 12 de agosto de 2003. Porém, pouco se tem feito nesta área de PCC&T. Um caso raro é o tombamento do Observatório Nacional, em

1985, e a instituição do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), contemplando todo o conjunto arquitetônico e a coleção de instrumentos científicos históricos sob a guarda do então museu (GRANATO, 2009, p. 82).

A investigação científica relativa às questões no âmbito do Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia passou também a focar documentos dos mais variados suportes, desde testemunhos orais e pessoais, objetos, locais, utensílios, conjuntos, construções, livros, atas, catálogos, manuais, enfim, tudo relacionado ao processo de ensino e produção do conhecimento científico (OLIVEIRA; GRANATO, 2009, p. 186). Importante reforçar que os estudos e as pesquisas relativas ao Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia contribuem para a preservação deste patrimônio (HANDFAS, 2019, p. 3). Loureiro (2009) comenta que a socialização da informação estimula a relação da ciência com a sociedade, aproximando o sujeito de seu contexto social, popularizando o conhecimento e promovendo a participação e a cooperação entre os indivíduos, estando essa possibilidade presente no Patrimônio Cultural de C&T representado pelos objetos de C&T. Por sua vez, os museus são instituídos com objetivo último de 'dar ao olhar' os objetos que coleciona, estuda e preserva, numa ação que busca uma espécie de diálogo com o ambiente social em que os objetos expostos estiveram inseridos (LOUREIRO, 2009, p. 350). Nos museus pode estar uma possibilidade especial de fomentar a aplicação de pesquisas que utilizam a interdisciplinaridade como estratégia (FILHO; MENDES, 2010, p. 99).

A pesquisa de Maria Celina de Mello e Silva (MAST) buscou estudar a relação entre cientistas e seus documentos produzidos - a pesquisa científica e o processo da pesquisa, bem como o espaço e objetos dos laboratórios utilizados nas experiências. Foram detectadas grande desinformação e falta de consciência sobre o que deve ser preservado como documento, patrimônio cultural de ciência e tecnologia, ou mesmo sobre a História da Ciência (GRANATO, 2009, p. 82).

A partir do século XX, surge a preocupação com a preservação dos testemunhos referentes à trajetória histórica da ciência no Brasil, influenciando comportamentos e ações em defesa da memória científica e tecnológica nacional. É criada, em 1979, a Fundação Nacional Pró-memória, orientada para a promoção de ações de preservação, documentação, inventário, recuperação do patrimônio cultural e natural do país. Na USP-SP, em 1980, surge o núcleo de História Social da Ciência para pesquisar e formar profissionais. No Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), paralelamente, forma-se um Grupo da Memória da Astronomia, cujo objetivo foi organizar um acervo histórico do Observatório Nacional, divulgando a Astronomia (OLIVEIRA; GRANATO, 2009, p. 176).

Outras parcerias de destaque são as institucionais para pesquisa e preservação, como, por exemplo, as estabelecidas no Rio de Janeiro entre o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), a universidade UNIRIO, a Universidade de Lisboa e o Museu de Ciências da Universidade de Lisboa, em Portugal (LOURENÇO, 2009). Uma das primeiras constatações foi que a maior parte do Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia (PCC&T), no Brasil, era desconhecida e estava em permanente risco de perda e destruição (GRANATO; LOURENÇO, 2009, p.10).

O Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) tem um posicionamento institucional de museu nacional de ciência e tecnologia, contendo um patrimônio cultural de ciência e tecnologia, cujo acervo se constitui de coleção de objetos de ciência e tecnologia, conforme a definição comentada anteriormente. Desde 2006, o MAST realiza parcerias e pesquisas relacionadas com a temática dos objetos de ciência e tecnologia e com o tema Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia-PCC&T (GRANATO; SANTOS, 2010, p. 66).

Abriram-se novas abordagens ligadas à História da Ciência, como por exemplo, a relação condicionada entre instrumentos científicos e o contexto social, com suas implicações culturais, econômicas e políticas. Neste aspecto, surge o interesse crescente, desde então, por “coleções científicas, propiciando uma redescoberta do patrimônio instrumental” (OLIVEIRA; GRANATO, 2009, p.175).

O patrimônio da cultura material da Ciência está carregado de autenticidade, simbolismo, memória e identidade ... Esta memória está tanto na materialidade, quanto nos aspectos da intangibilidade, pois a memória guardada no objeto tanto está ligada aos aspectos materiais, sobre as substâncias que o constitui, sobre a sua forma e marcas, quanto aos contextos ligados à sua existência ... patrimônio ... é formado ... por uma parte sutil, que são os testemunhos, os significados, os sentimentos e os valores atribuídos e percebidos por aqueles que participaram das atividades ... (OLIVEIRA; GRANATO, 2009, p. 186).

No Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio (UNIRIO/MAST) percebe-se um esforço continuado em pesquisas sobre o assunto, materializadas em dissertações e teses, como a de Roberta Nobre da Câmara, em 2008, que buscou a conceituação de coleções científicas discutindo sobre patrimonialização do material genético brasileiro. Em 2009, foi a vez de Felipe Koeller Rodrigues Vieira, que abordou com o tema Patrimônio Aeronáutico: Presenças e Ausências no museu aeroespacial brasileiro. Outra pesquisa vem de Maria Alice Ciocca de Oliveira, de 2011, que trabalha a trajetória da formação da coleção de objetos de C&T do Observatório do Valongo, na cidade do Rio de Janeiro. Bianca Marandino da Costa Tibúrcio, em 2013,

investiga o caso das comissões de Luiz Cruls ao planalto central do Brasil. Em 2013, Patrícia Muniz Mendes produziu o estudo sobre o Patrimônio de C&T da Universidade de Juiz de Fora. Fernanda Pires Santos, em 2014, trouxe questões sobre a preservação de objetos de ciência e tecnologia nos museus da cidade do Rio de Janeiro. Ethel Rosenberg Handfas, em 2018, apresentou a tese sobre os objetos e coleções da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mais recentemente, em 2019, Bruno Melo de Araújo produziu a tese *Entre Objetos e Instituições: trajetória e constituição dos conjuntos de objetos de C&T das Engenharias em Pernambuco*.

As questões relativas ao patrimônio cultural de C&T também influenciaram a produção do documento denominado Carta do Rio de Janeiro para o Patrimônio Cultural da Ciência e Tecnologia, publicada em 9 de maio 2017. Este documento foi assinado por pesquisadores do campo da Museologia e Patrimônio e traz várias recomendações, diretrizes e objetivos elencados. Dentre as recomendações expressas se encontra a afirmação sobre a influência da Ciência nos destinos da sociedade e sobre a importância de proteger, salvaguardar e democratizar o conhecimento produzido pela sociedade. A Carta do Rio de Janeiro está referenciada em várias cartas patrimoniais internacionais, em recomendações internacionais, bem como no artigo 216 da Constituição Federal do Brasil. O intuito da Carta do rio de Janeiro é declarar a importância do Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia para a sociedade brasileira, bem como fomentar ações, políticas, compromissos, legislações em defesa da salvaguarda, proteção, conscientização e valorização dos objetos de ciência e tecnologia (aqueles instrumentos científicos produzidos em sua maioria a partir dos séculos XIX e XX, principalmente, para pesquisa e ensino), representativos da nossa história e memória social nos processos de produção de conhecimento, ensino e produção da cultura.

Na Carta do Rio de Janeiro está uma definição para a categoria de Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia (2017) como um legado tangível e intangível, referente ao conhecimento científico e tecnológico em todas as áreas do conhecimento, patrimônio esse relativo aos processos e dinâmicas para o desenvolvimento tecnológico, para o ensino, para a preservação de uma memória das ações e dos indivíduos envolvidos com esses processos. Esses bens recebem valores, sentidos e significados que os transformam de simples instrumentos do cotidiano funcional a objetos do patrimônio, e sendo ressignificados, transformam-se em objetos com valor cultural. A Carta apresenta o Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia com relações indiretas de intersecção com as tipologias do patrimônio da industrialização, como por exemplo o ferroviário, entre outras tipologias possíveis. De

qualquer forma, é fato evidente que o Patrimônio Cultural da Ciência e Tecnologia (PCC&T) traz, por exemplo, a possibilidade de reconhecimento dos valores dos grupos sociais referentes à produção do conhecimento científico e tecnológico, suas práticas, experiências e vivências (ARAÚJO, 2019, p. 51), valores contextualizados na dinâmica social, nas tensões e conflitos próprios das disputas por participação e poder nas estruturas da sociedade.

1.3 Os Objetos de Ciência e Tecnologia

Os objetos materiais são parte integrante de sistemas classificatórios que lhes imputam o poder de estabilizar contextos sociais e culturais, contribuindo com o fortalecimento de identidades e subjetividades, coletivas e individuais. Eles circulam na vida social e se manifestam pela funcionalidade que desempenham, por isso acompanhar seu movimento e transformação pelos diversos cenários de que tomam parte - mercadológicos ou culturais – possibilita buscar entender a dinâmica da própria existência social e coletiva de grupos, comunidades, indivíduos, os conflitos, paradoxos e paradigmas. A manifestação da cultura material remete ao berço da humanidade, desde rudimentares utensílios de pedra a sofisticados elementos de simbologia, linguagem, modos de vida, e grupos sociais (GOUVÊA, 2009, p. 331). Sendo produto da coletividade, a cultura material expressa pelos objetos simbólicos torna-se foco de investigações da Sociologia envolvida com as questões sobre os processos na produção do conhecimento científico. A partir da década de 1970, os estudos tornam evidentes a influência de fatores sociais condicionando a prática racional e científica da pesquisa (ARAÚJO; GRANATO, 2015).

Objeto é um termo oriundo do latim *objectus*, de *objeciere*, significando genericamente uma coisa, uma realidade material externa ao sujeito, e que podemos entender como um fenômeno que pode ser representado, exterior ao Homem, que pode manipulá-lo (ARAÚJO, 2019, p.19, 20). Tempo e espaço são tipologias utilizadas para classificar objetos, a exemplo de termos como antigo, atual, avançado, moderno, inovador, contemporâneo, bem como lugares, contextos sociais e significados atribuídos a eles (ARAÚJO, 2019, p. 21). “Os objetos vivenciam um processo de transformação de um estado natural para um estado artificial” (ARAÚJO, 2019, p. 92). Muitas informações acessíveis dos objetos podem estar inscritas na materialidade dos mesmos, e permitem representar sentimentos e significados da ordem da cultura (ARAÚJO, 2019, p. 153).

Deslocados para museus, os objetos documentam um passado, um presente e um possível futuro de movimentos e usos que podem passar do profano ao sagrado, do comum ao especial. Neste movimento pelos contextos sociais por onde os objetos percorrem, nos reinventamos e deixamos marcas da história de vida em sociedade, vamos significando e ressignificando o patrimônio cultural com a influência mediada por esses objetos e artefatos que produzimos. É por isso que esses objetos chegam a ser elevados a objetos universais, considerados como patrimônio da cultura (GONÇALVES, 2007, p.14,16, 24, 25, 32).

Pomian (1985) entendia a coleção como o conjunto de “suportes de memória da memória coletiva” (POMIAN, 1985 *apud* GOUVÊA, 2009, p. 332), denominados de “semióforos”. Esse termo ‘semióforo’, segundo o autor, busca designar aquilo que representa o lado não visível da ‘imediatez’ expressa pela materialidade do objeto de coleção. Representando o invisível, esses objetos de coleções possibilitam instaurar o profano e o sagrado com a intenção de fazer transcender a percepção humano em relação ao tempo e ao espaço, relacionando passado, presente e futuro numa mesma trama social (GOUVÊA, 2009, p. 332). Assim, há objetos que apontam para as crenças e que são denominados de semióforos religiosos; há “objetos que apontam para propriedade privada – semióforos de riqueza” (POMIAN, 1987 *apud* CHAÚÍ, 2006, p. 119); há, entre muitos outros exemplos de tipos de semióforos, semióforos de Cultura Nacional, em que os objetos indicam as celebrações nacionais.

Os objetos de coleções de museus possuem informações relativas à própria materialidade e constituição deles. Essas informações podem estar no próprio corpo do objeto (intrínsecas) ou externas a ele (extrínsecas), derivadas dos contextos por onde os objetos passaram, ganharam vida e significado, estando registradas em outros suportes documentais, como fotos, desenhos, documentos contábeis, catálogos, histórias, relatos, fatos levantados (MENDES; NORONHA, 2009, p.98).

As coleções de objetos de museu podem ser abordadas enquanto objetos de artes e como dados de arquivos de pesquisas, geralmente relacionados a pessoas, a lugares, a coleções de objetos funcionais (GRANATO; SANTOS, 2010, p.48). As coleções científicas, e da mesma forma os objetos de ciência e tecnologia (os instrumentos científicos utilizados nos laboratórios, ensino, pesquisa), são, assim, fontes primárias de narração e divulgação da ciência enquanto documentos (HANDFAS, 2018, p.45).

Há marcas que são impregnadas nos objetos, bem como suas formas e materiais constitutivos. É possível ver sinais físicos de que eles procedem de um

tempo passado, sendo testemunhos da História ao qual participou e ou participa (POMIAN, 2003, p.26). Assim, os artefatos da cultura humana vão sendo originados por todas as épocas, alguns se encontram preservados no tempo presente, com todas as marcas recebidas durante sua história, desde sua origem e constituição, desde seu contexto social, cultural e étnico a que está inserido (POMIAN, 2003, p.28). Nas palavras de Pomian:

o objeto passa a pertencer a um espaço duplo: ele ocupa o lugar em que podemos lê-lo, olhá-lo ou observá-lo, mas pertence também a seu lugar de origem, do qual traz os vestígios, dado que a palavra *lugar* é tomada, aqui, em suas acepções geográfica, cultural, social, étnica ... tal objeto se mostra ... qualificado a ser intermediário entre agora e outrora, entre aqui e lá. Especialmente, entre o visível e o que, após tê-lo sido, não é mais e jamais voltará a ser (POMIAN, 2003, p. 28).

Através dos vestígios e marcas contidos nos objetos é possível rastrear dados de origem, autor, lugar e contexto em que se deu seu aparecimento (POMIAN, 2003, p. 29).

Pomian aponta que, após o século XVII, surge uma nova categoria de semióforos, constituída por instrumentos científicos. Esses novos semióforos indicam um novo grupo social formado pelos cientistas. A partir disso, também passa a ter predominância a matemática como forma de tornar visível o invisível. Os objetos semióforos oriundos do grupo social dos cientistas irão formar as coleções que os museus de ciência e tecnologia guardam como acervos e que expõem ao público.

O objeto de ciência e tecnologia ou objeto de C&T está aqui relacionado às formas materiais e imateriais do Patrimônio Cultural de C&T, e expressa também referências aos instrumentos científicos, equipamentos, máquinas, utensílios, montagens e aparatos tecnológicos utilizados nas atividades e aplicações científicas e de desenvolvimento tecnológico (HANDFAS, 2018, p. 32).

A definição da expressão 'objeto de ciência e tecnologia' perpassa por termos já utilizados e debatidos entre os pesquisadores, alguns abordando como instrumentos científicos (condicionados ao século XIX e meados do XX), ou como aparatos científicos (GRANATO, 2009, p. 79). O fato é que a expressão busca dar conta do sentido contido nos objetos científicos relacionados aos processos que produzem o conhecimento científico e o ensino deste conhecimento, considerando os diversos suportes documentais que este processo envolve, com todas as nuances da experiência humana e de seus protagonistas, uma abordagem muito mais abrangente do que somente referente à materialidade do objeto (GRANATO, 2009, p. 79). Há, no

século XIX, um desenvolvimento tecnológico que revoluciona práticas, entendimentos, economias, políticas e nações. Neste século são desenvolvidos os processos de produção da corrente elétrica, a pilha, os grandes motores, a máquina a vapor e muitas outras invenções e inovações (ANTUNES; PIRES, 2010).

Em 1923, Rupert Gould publica o estudo sobre a história dos cronômetros utilizando diagramas e detalhes dos inventores (ARAÚJO, 2019, p. 90). Em 1932, Robert T. Gunther fez o levantamento e catalogação de uma coleção de objetos designados, naquele tempo, como objetos científicos, identificados como 300 astrolábios, no *Ashmolean Museum*, em Oxford, também apresentou objetos de ciência e tecnologia que pertenciam a lugares e épocas diferentes, com abordagem material e descritiva (ARAÚJO; GRANATO, 2015). Posteriormente, Maurice Damas publica, na década de 1950, estudos sobre instrumentos científicos na França nos séculos XVII e XVIII, considerando, entre outros, dois aspectos interessantes nesses estudos, sendo um deles a questão da indústria de instrumentos convencionais comuns, disponíveis também para o mercado de consumo comum, e no outro aspecto, os fatores de mudança dessa indústria (ARAÚJO; GRANATO, 2015). Em sintonia com essa trajetória histórica, pode-se constatar que novas técnicas, novos processos e novos materiais têm sido desenvolvidos na produção de objetos de ciência e tecnologia no século XX (ARAÚJO, 2019, p.92), juntamente com novos objetos funcionais para uso nas pesquisas científicas, ensino, atividades laborais, experiências, inclusive com o estabelecimento de permanentes inovações tecnológicas, que vão se aliando e se juntando em novos produtos, possibilitando novas relações de uso, como por exemplo entre imagem, textos, sons, movimentos e novos suportes de registro e compartilhamento.

A ciência moderna exige o testemunho material do objeto físico e concreto (GOUVÊA, 2009, p. 331). Para a Museologia, os objetos significam e são ressignificados, pois estão submetidos e condicionados a valores e simbologias oriundas das experiências humanas (ARAÚJO, 2019, p.2). Em muitos objetos de C&T estão contidas as “trajetórias de pesquisadores e alunos que utilizaram estes bens” (ARAÚJO, 2019, p.3). Os artefatos humanos são elementos que carregam atributos de identidade dos sujeitos envolvidos com esses artefatos (OLIVEIRA; GRANATO, 2009, p. 185).

Foi na década de 1980 que ocorreu a inserção da cultura material no debate acadêmico relacionado com a História da Ciência (GOUVÊA, 2009, p.332). Esse debate passou a problematizar a contribuição dos objetos de ciência e tecnologia (os instrumentos científicos) nos processos e experimentos científicos, evidenciando o

grupo social diretamente envolvido com a História da Ciência e da Tecnologia para o desenvolvimento científico, e para isso considera a trajetória existencial desses objetos e sua funcionalidade. Esses pontos considerados estão associados à matéria do objeto, significando que, ao explicar o objeto tangível, seja possível chegar ao intangível dos processos por ele representado (GOUVÊA, 2009, p. 333).

A Ciência e a tecnologia estão entrelaçadas no processo atual de produção e cultura, mas com atribuições diferentes. A ciência pode ser definida como o conhecimento investigativo capaz de generalizar e convencionar concordâncias objetivas, que podem ser comprovadas (GRANATO; CÂMARA, 2008). Por outro lado, a tecnologia comporta o “estudo dos processos técnicos naquilo que eles têm de geral e nas suas relações com o desenvolvimento da civilização” (GRANATO, 2009, p. 79). Desta forma, a ciência pertence ao campo das ideias, conceitos e abstrações, e a tecnologia se constitui objetivamente na prática, no processo de solução de problemas concretos, pragmáticos e físicos.

Em termos de comparação, Brasil e Portugal partilham muitas similaridades com relação à constituição de seu patrimônio cultural de ciência e tecnologia representado por objetos de C&T. Em Portugal, cerca duzentos anos atrás, os instrumentos científicos eram compreendidos e utilizados como máquinas para o ensino na Faculdade de Filosofia ou de Física experimental. Eram máquinas construídas por portugueses ou ingleses, considerados os melhores construtores da época (ANTUNES; PIRES, 2010, p. 157, 158). Dentre elas, por exemplo, destacam-se a alavanca, a roldana, o parafuso, e a matemática como linguagem explicativa de fenômenos, considerando trajetória, forças e efeitos. (ANTUNES; PIRES, 2010, p. 161, 163). Muito parecida com nossa experiência no Brasil, Portugal, desta forma, oferece a oportunidade de problematizar questões relativas aos objetos de C&T nas relações históricas do Brasil ao longo do tempo, bem como uma valiosa possibilidade de comparação para contribuir com uma melhor compreensão desta nova categoria de acervo e coleção para a Museologia, para o Patrimônio, para a Cultura e para a Ciência.

Os objetos carregam com eles as propriedades físicas que os constituem, as marcas singulares vincadas e impregnadas no seu corpo físico, as evidências e referências que expressam aspectos fundamentais de sua imaterialidade, aspectos esses produzidos devido a vida social em que estiveram inseridos e devido à funcionalidade econômica que desempenham, ou, ainda, devido à simbologia inesgotável de sua condição de Patrimônio Cultural (OLIVEIRA; GRANATO, 2009, p. 175). Assim, a análise dos objetos de ciência e tecnologia deve considerar o caminho

percorrido por esses objetos, buscando mapear a biografia desses instrumentos científicos junto ao grupo social a que estiveram relacionados e para o qual funcionaram, possibilitando evidenciar questões a respeito da prática e desenvolvimento dos métodos científicos de pesquisa e ensino da época (OLIVEIRA; GRANATO, 2009, p. 186). É fundamental realizar a reconstrução da trajetória realizada pelo objeto, desde sua criação, uso, relações funcionais, considerando inclusive a mudança da categoria original de funcionalidade para a de cultura ou para o descarte (OLIVEIRA; GRANATO, 2009, p. 185). A história funcional dos objetos de C&T remete aos interesses sociais envolvidos desde a criação, produção, aquisição e utilização dos mesmos, o que permite “relacionar os artefatos de ciência e tecnologia com os aspectos sociais, políticos e econômicos da história brasileira” (GRANATO; SANTOS, 2010, p. 62), ampliando as possibilidades de pesquisa, reflexão, elucidação e compreensão dos processos envolvidos na produção do conhecimento a partir desses objetos. Marcio Rangel sublinha a importância de relacionar a coleção museológica com os aspectos da política, da economia e da sociedade, no tempo de criação da coleção, para possibilitar o surgimento das estruturas essenciais do poder dentro do contexto histórico e cultural (GRANATO; SANTOS, 2010, p. 61). Com essa abordagem, os objetos serão sempre considerados impregnados de vida e de experiência social humana, no tempo e no espaço.

Outro documento público importante relacionado ao tema é a Carta do Rio de Janeiro sobre o Patrimônio Cultural da Ciência e Tecnologia (2017), que dispõe diretamente sobre a definição dos objetos que compõem esse Patrimônio:

... artefatos, construções humanas e paisagens naturais, locais de observação do céu noturno, observatórios astronômicos e geofísicos, estações meteorológicas e agronômicas, laboratórios, museus, inclusive jardins botânicos e zoológicos, e locais utilizados ou construídos com a finalidade de sediar experimentos, conservar coleções científicas ... aprendizagem ... intercâmbio de ideias ... produzir instrumentos, máquinas e processos relacionados desenvolvimento tecnológico, públicos ou privados.

... coleções científicas de todas as áreas ... instrumentos científicos ... máquinas e montagens, cadernos de laboratório ... de campo, livros, fotografias ... documentos, públicos e privados ... processos ...”. (CARTA DO RIO PATRIMÔNIO CULTURAL DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2017).

Portanto, é consenso que o estudo dos objetos de Ciência e Tecnologia (instrumentos científicos ou simplesmente, objetos de C&T) permite revelar cotidianos e práticas de produção de conhecimento e ensino que se impregnam nos processos vividos por esses objetos quando estes estão em funcionamento no dia a dia de suas atividades. Quanto a produção em série, ou seja, a industrialização padronizada e

sistemática também desses objetos de C&T (fazendo um paralelo crítico em relação à originalidade ou cópia na obra de arte e sua condição para estar em exposições de museus), pode-se observar as afirmações de Walter Benjamim (BENJAMIM, 2012 p. 33, 35), sobre o fato de a originalidade e a cópia conviverem muito bem no mesmo espaço social da contemporaneidade, e comportarem, muitas vezes e conjuntamente, os mesmos valores que são atribuídos ao Patrimônio Cultural da contemporaneidade. Nesse Patrimônio Cultural estão os Objetos de Ciência e Tecnologia, originais ou cópias, que são muito mais que suportes de significados e informações, pois são percebidos como “relação de continuidade com o sensível” (GONÇALVES, 2007, p. 101), e possuem as marcas da condição humana no tempo e no espaço.

1.4 Os Museus de Ciência e Tecnologia

Os museus têm funcionado para as sociedades como uma tentativa de salvaguardar as referências culturais, a memória e, principalmente, a condição que contextualiza os valores positivados, selecionados, e os valores que deverão ser esquecidos. Desde o século XVIII, museus vêm sendo moldados em modelos que contemplam a técnica e a ciência nas pesquisas, abordam a salvaguarda e a comunicação, onde também passaram a considerar o perfil do público visitante. Há uma relação direta entre o campo teórico proporcionado pelos estudos da Museologia e o campo prático oferecido pelas técnicas das atividades nos museus. As coleções materializam a cultura e evidenciam o museu como espaço especial para as pesquisas. Outra funcionalidade pragmática dessa relação é o espaço museu enquanto local de ações de promoção, valorização, preservação e salvaguarda da própria cultura.

Historicamente, o Brasil recebe a influência do modelo europeu de museu, com centralização na gestão dos acervos, nas políticas de pesquisa e nos estudos relacionados (BRUNO, 2009, p. 16,19). As instituições são criações humanas, historicamente determinadas, com objetivo de atender necessidades sociais. Um museu é uma instituição permanente (ou deveria ser) com finalidades de estudo, educação e deleite, segundo o ICOM (DESVALLÉES; MAIRESSE, 2014, p. 49, 64). Espaço de manifestação da preservação da ação humana enquanto tentativa de continuidade de um passado, o museu também é definido não só para preservação como também para produzir conhecimento a partir das evidências físicas de suas coleções (ARAÚJO, 2019, p. 25, 39). Passado, presente e futuro são tempos ativados pela possibilidade das experiências que o museu deve oferecer a partir de suas

evidências de passado (ARAÚJO, 2019, p. 39). Circunscrito pela dimensão da cultura, o museu se encontra construído dentro da história Humana com a intenção de “preservar, atualizar e comunicar o patrimônio cultural de um grupo social, de uma nação ou da própria Humanidade” (ARAÚJO, 2019, p. 40).

Conforme apontam pesquisas sobre o tema, a origem dos museus de Ciência e Tecnologia que existem atualmente vem da herança de “três diferentes linhagens de museus” (GRANATO; LOURENÇO, 2010, p. 8), que determinaram diretamente a constituição e as políticas da instituição museu quanto a objetivos, missão, acervos, coleções, exposição e suas pesquisas. A Revolução Industrial, na segunda metade do século XIX, influencia o desenvolvimento de uma dessas linhagens, que é definida como de museus de Ciência e Técnica de uma determinada região, comunidade, país (GRANATO; LOURENÇO, 2010, p. 8). Como expresso na própria determinação do museu, esses museus referenciam regiões e comunidades, promovem a valorização da ciência e da técnica como fatores de desenvolvimento, progresso, buscam o fortalecimento do estado e das ideias de identidade nacional. São museus contextualizados com a emergência da burguesia e do acesso progressivo e expansivo a bens culturais e de consumo. E são grandes muitos desses museus, como por exemplo, o *Science Museum* de Londres, o *Deutsches Museum* de Munique, o *Tekniska Museet* de Estocolmo e o *Science and Industry Museum* de Chicago (GRANATO; LOURENÇO, 2010, p. 8).

A outra linhagem de museu de C&T deriva do ensino de ciência, técnica, indústria e engenharia, todos aprofundados durante os séculos XVII e XVIII, geralmente presentes nos gabinetes de filosofia natural, universidades, academias, sociedades científicas, palácios da aristocracia, e sendo um dos mais antigos o denominado Gabinete de Filosofia Natural das Universidades de Leiden, em 1675, e de Utrecht, em 1706 (GRANATO; LOURENÇO, 2010, p. 8).

Por último, a terceira linhagem de museus de Ciência e Tecnologia é constituída de instituições focadas no grande público (muitas delas se utilizando de recursos de interatividade para divulgação da ciência no final do século XIX. É quando surgem os centros de ciência, sendo exemplos o de Urania, em Berlim, e no século XX, o *Deutsches Museum*, no *Palais de la Découverte* de Paris e a *Children's Gallery* do *Science Museum*, em Londres (GRANATO; LOURENÇO, 2010, p. 9).

De certa forma, os museus de ciência e tecnologia nasceram com objetivos específicos de utilidade, sendo suas atividades planejadas com interesse no ensino

prático que o objeto de Ciência e Tecnologia (instrumento científico) proporcionava às aulas (FILHO; MENDES, 2010, p. 87).

No museu com acervo e coleções de objetos de ciência e tecnologia¹ devem estar presentes também os manuais de uso desses objetos, as anotações de trabalhos em que os objetos de C&T foram utilizados, as apostilas, as práticas de ensino, entre outros referenciais que proporcionem a construção da trajetória existencial desses objetos, seja individualmente ou em conjunto, singular ou plural. Esse acervo ou coleção permite leituras, significações e ressignificações representativas da memória social relacionada aos processos de produção do conhecimento e da ciência, além de evidenciar o profundo entrelaçamento de contextos sociais, políticos e econômicos no tempo e no espaço. É fundamental priorizar os processos envolvidos na produção da ciência e do conhecimento científico, que estão diretamente ligados aos aspectos intangíveis do saber e do fazer (GOUVÊA, 2009, p. 333).

Os museus de Ciência e Tecnologia possuem representação em organismos internacionais desde o ano de 1948, com representação no Conselho Internacional de Museus - ICOM, que tem como uma de suas finalidades a disseminação do conhecimento relacionados à preservação do Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia (HANDFAS, 2018, p. 43). Historicamente, a Museologia tem papel importante na construção de museus de Ciência e Tecnologia (HANDFAS, 2018, p. 42), porém, como já comentado anteriormente, a temática específica a respeito de objetos de C&T é um campo ainda pouco compreendido, carente de pesquisas, de políticas de salvaguarda e preservação, estando em permanente risco de perdas.

No Brasil, o Estatuto dos Museus (BRASIL, 2009) é considerado um instrumento jurídico, inovador e contemporâneo, de base conceitual do campo da Museologia, que dispõe sobre a definição de museu:

Instituição sem fins lucrativos, de natureza cultural, que conserva, investiga, comunica, interpreta e expõe, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de outra natureza cultural, abertos ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento (BRASIL, 2009).

O patrimônio cultural de ciência e tecnologia e as coleções de instrumentos científicos, no Brasil e em Portugal, apontam os textos consultados, encontram-se, em

¹ Conceito aqui entendido para o que se costuma chamar genericamente de instrumentos científicos, principalmente produzidos nos séculos XIX e XX, e utilizados para experiências, ensino e pesquisa, geralmente em laboratórios, por exemplo.

sua maioria, sob a gestão de universidades, que, segundo autores de alguns desses textos, demonstraram, na prática das próprias atividades, não estarem preparadas devidamente com recursos razoáveis para financiar os próprios museus, que geralmente se apresentam com dificuldades de gestão museológica nos acervos, nas suas coleções (LOURENÇO, 2009, p. 52) e nas atividades relacionadas. Um contraponto a essa realidade é observado na Europa, com o governo britânico fazendo cumprir uma política de salvaguarda para o patrimônio nacional que se encontrava abandonado nas universidades da Grã-Bretanha, fato que é considerado uma das primeiras ações políticas efetivas relativas ao tema (LOURENÇO, 2009, p. 53).

Um dos problemas apontados para os museus universitários seria o da especificidade, ou seja, esses museus estariam demasiadamente focados somente na própria área e campo acadêmico de pesquisa e ensino (LOURENÇO, 2009, p. 54), o que seria considerado uma contradição em relação às demandas exigidas pelo público contemporâneo visitante de museus. As coleções universitárias são apontadas como oriundas do processo de duas categorias, sendo que uma dessas categorias indicaria coleções constituídas na produção e transmissão de conhecimento, como é o caso das coleções de botânica, medicina, arqueologia, por exemplo, e a outra categoria seria o resultado da acumulação de objetos de forma aleatória e caótica, a exemplo das coleções de ciência e tecnologia, no sentido adotado pelo Comitê Internacional de Museus (ICOM), que dispõe que essas coleções são “aquelas que se encontram diretamente associadas às ciências ditas exatas, (às) tecnologias e (às) engenharias” (LOURENÇO, 2009, p. 55). As coleções universitárias e os museus universitários são herança dos gabinetes de filosofia natural que dominaram os séculos XVII e XVIII (LOURENÇO, 2009).

No caso de Brasil e Portugal, os museus de Ciência e Tecnologia praticamente não possuem a historiografia de suas coleções. Ambos os países constituíram gabinetes de instrumentos científicos e máquinas com objetos relacionados a escolas técnicas, liceus, colégios, academias militares, universidades e membros da aristocracia, por exemplo. Ambos os países não conseguiram constituir museus de Ciência e Tecnologia acessíveis ao público e à sociedade com essa tipologia de coleção, como deveria de se esperar pelos exemplos praticados em outros países europeus, e nem proporcionaram divulgação de suas coleções. Apenas instituíram museus enclausurados, de acesso restritivo, abertos tão somente dentro do próprio local de atividade e funcionalidade, geralmente para públicos especializados. Resultou que o Brasil não conseguiu instituir essa tipologia de museu, e Portugal teve apenas

um museu nacional de Ciência e Técnica (Tecnologia), que funcionou por curto período (GRANATO; LOURENÇO, 2010, p. 9).

Segundo Handfas (2018, p. 42), as relações no Brasil entre museu e ciência se encontram ainda no início, sendo que os Institutos e laboratórios de pesquisa foram consolidados somente no século XX como locais de desenvolvimento da ciência. Por sua vez, os objetos, coleções, acervos e produção de informações se encontram menosprezados devido à falta de profissionais adequadamente qualificados para as atividades específicas exigidas pelos museus, prejudicando desde pesquisas até a disseminação de conhecimento (HANDFAS, 2018, p. 89). Falta investimento no Brasil na capacitação profissional e na preservação do patrimônio cultural de ciência e tecnologia.

Desde 2005, com a Convenção sobre a Proteção e Promoção da Diversidade Cultural, da UNESCO, a visão e entendimento a respeito de patrimônio vem se desvinculando das justificativas nacionalistas de formação dos estados modernos. Patrimônio não é só mais um elemento carregado das ideologias e histórias de poder, ou seja, o patrimônio da industrialização, por exemplo, também traz a memória dos grupos sociais e os modos de vida impregnados nesta tipologia industrial. Essa ideia, essa forma de abordagem, surge na Inglaterra nos anos de 1950 (FERREIRA, 2009, p. 190).

Pode-se afirmar que, em geral, há um crescente interesse em relação aos estudos sobre as práticas científicas e a materialidade da produção na ciência, numa busca de narrativas para a História da Ciência em seus diversos campos, a partir de museus e coleções em ciência e tecnologia (ARAÚJO, 2019, p. 38). Em 1985, sabe-se da publicação *The Origins of Museums* e da edição da revista chamada Osiris, de 1994, com temática sobre instrumentos científicos (HANDFAS, 2018, p.38).

Foi identificado um amplo leque de museus de ciência no Brasil, não necessariamente dedicados a objetos de ciência e tecnologia, mas basicamente relacionados às ciências da natureza ou exatas, em que as coleções constituem objetos diversos, incluindo áreas como botânica, arqueologia, paleontologia, etnologia, por exemplo (GRANATO, 2009, p. 89). Com essas características se encontra o Museu Paraense Emílio Goeldi, em Belém (PA), fundado em 1871 (GRANATO, 2009, p. 89). Da mesma forma é o Museu da Vida (FIOCRUZ, RJ), com sua coleção que começou em 1913, composta agora por objetos pessoais de cientistas como Oswaldo Cruz e Carlos Chagas, entre outros, chegando aos anos de 1970 compondo acervos de objetos de Ciência e Tecnologia doados internamente pelos laboratórios e outros

serviços da instituição (GRANATO, 2009, p. 89). Outro exemplo é o Museu Nacional, criado em 1922, sendo um dos maiores acervos da América do Sul – chegou a ter mais de 20 milhões em itens nas coleções. Nele foram identificados 39 instrumentos científicos da área da Geologia e Paleontologia, entre balanças, microscópios, bússolas, espectroscópios, todos sem catalogação, deixados em local inadequado e sem medidas formais de preservação (GRANATO, 2009, p. 90). Em 2018, um incêndio destruiu praticamente todo o prédio do Museu Nacional, atingindo as exposições abertas ao público e destruindo praticamente todo o acervo exposto, podendo ter afetado também os objetos de C&T.

O Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), localizado na cidade do Rio de Janeiro, define-se como sendo de Ciência e Tecnologia, possuindo objetos de Ciência e Tecnologia que estão classificados em 14 categorias de identificação internacional: Astronomia, Cálculo e Desenho, Cosmografia, Eletricidade e Magnetismo, Geodésia e Topografia, Geofísica e Oceanografia, Medição do Tempo, Meteorologia, Metrologia e Navegação (GRANATO, 2009). O MAST tem estabelecido parcerias pioneiras no campo da preservação de acervos de ciência e tecnologia em âmbito nacional e internacional. O Museu também realiza pesquisas que possibilitam a identificação e salvaguarda de objetos de Ciência e Tecnologia e que apontam para a memória do ensino e da produção do conhecimento científico em diversas áreas do conhecimento, como Astronomia, Física, Energia Nuclear, Tecnologia mineral, entre outras. Além disso, o MAST participou de iniciativas de preservação de outras fontes de acervo de objetos de C&T, como por exemplo as escolas de ensino secundário, ensino preparatório, ensino técnico, a exemplo do Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro, do Colégio Bento de Abreu em Araraquara e do Colégio Culto à Ciência, em Campinas (GRANATO, 2009, p. 88).

O Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) tem origem influenciada por duas vertentes: a primeira linhagem de museus, com as diretrizes como os ideais nacionalistas, de formação do estado-nação, com influência da Revolução Industrial; e a segunda linhagem, herdeira dos gabinetes de filosofia natural e da produção do ensino de ciência e da técnica, particularmente aplicada à indústria e engenharia, nos séculos XVII e XVIII. Em sua política de gestão, o MAST preserva, pesquisa, comunica e desenvolve ações de promoção de seu acervo relacionado a objetos de Ciência e Tecnologia. Além disso, mantém política de parcerias de pesquisas em âmbito nacional e internacional relacionadas à temática Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia, obtendo ao longo dos anos produções científicas interdisciplinares e

inovadoras (GRANATO; LOURENÇO, 2010, p. 10) para o campo da Museologia, Patrimônio, História, Ciência e Tecnologia, entre outras.

As investigações empreendidas pelo MAST demonstram haver diversos museus e espaços de memória com importantes conjuntos e coleções de objetos de C&T (GRANATO, 2009, p. 99), sendo alguns exemplos: o Centro de Memória da Ciência e da Tecnologia (CMCTS), em Aracaju, que possui objetos de C&T resgatados da Universidade Federal de Sergipe; o Museu do Eclipse, em Sobral (CE), que foi testemunho da comprovação das teorias de Einstein; o Museu de Artes e Ciências, em Aparecida do Rio Negro (TO); o Museu das Telecomunicações da OI, em Belo Horizonte e Rio de Janeiro; o Museu da empresa de transporte aéreo TAM, com foco na homenagem dos criadores da aviação, construtores, mecânicos, pilotos, aviões, motores; e o Museu Ferroviário de Juiz de Fora, com mais de 400 peças relacionadas a objetos de Ciência e Tecnologia (GRANATO, 2009, p. 101).

O exemplo do Observatório do Valongo traz em sua origem as atividades de ensino de Astronomia no Brasil, iniciadas com a criação da Academia Real Militar, em 1810, para a aplicação teórica e prática dos conteúdos (GRANATO; OLIVEIRA, 2009, p. 178). No processo histórico das atividades do Observatório do Valongo, foi sendo constituída a coleção de objetos de C&T, coleção com aqueles objetos que restaram, que não foram perdidos ou completamente extraviados ao longo do tempo, pois é pequena a coleção de objetos de Ciência e Tecnologia do Observatório, porém, é uma coleção que consegue retratar e referenciar adequadamente a história do ensino teórico e prático dentro do espaço e tempo da memória coletiva, social e histórica.

Outro museu objeto de estudo encontrado na literatura é o Museu Aeroespacial, inaugurado em 18 de outubro de 1976, que ocupa prédio e hangares reformados da antiga "Divisão de Instrução de Voo" da Escola de Aeronáutica no Rio de Janeiro (GRANATO; VIEIRA, 2009, p. 257). Entre as lembranças e esquecimentos dentro dessa temática do Museu, as pesquisas permitiram verificar o imenso debate tendencioso e ideológico na disputa pela invenção do avião, presente nos trabalhos de americanos para os irmãos Wright, nos trabalhos de franceses para Clement Ader, e nos trabalhos de brasileiros para Santos-Dumont (GRANATO; VIEIRA, 2009, p. 260).

Como já observado anteriormente, a experiência brasileira a respeito de museus de Ciência e Tecnologia, sendo as universidades possuidoras da maior parte dessas instituições, caracteriza-se como sendo de linhagem relacionada aos gabinetes de filosofia para ensino e formação em ciência, técnica, indústria e engenharia. Também visto anteriormente, além das universidades, algumas escolas secundárias

também constituíram espaços pensados com a intenção de ser museu, onde se depositaram conjuntos de instrumentos científicos (objetos de C&T) utilizados no ensino, sendo isso uma característica dos tradicionais gabinetes de física. Dois exemplos e já comentados são o Colégio Pedro II, Rio de Janeiro (RJ), o Colégio Bento de Abreu, Araraquara (SP), entre outros detectados pelas pesquisas do MAST (GRANATO; LOURENÇO, 2010, p. 11).

Desde 2009, o MAST realiza pesquisa com tema sobre Valorização do Patrimônio Científico e Tecnológico Brasileiro, com objetivo de identificar os conjuntos de objetos de Ciência e Tecnologia no Brasil, e conseqüentemente produzir conhecimento para a produção de políticas efetivas de conscientização, salvaguarda, preservação, proteção e promoção desse Patrimônio relativo à memória do ensino, aprendizagem, desenvolvimento e identidade da sociedade e dos grupos sociais da história da Ciência brasileira (GRANATO; LOURENÇO, 2010, p. 12). Entre tantos fatos importantes nas pesquisas sobre a história do ensino de Ciência e técnica no Brasil revelados pelos textos consultados, está o caso das oficinas da Escola de Juiz de Fora, que foi a primeira a produzir, em escala industrial, equipamentos científicos e didáticos no país e, em seu catálogo à época, apresentava 534 modelos originais para uso em áreas como aerodinâmica, eletricidade, acústica, mecânica, ótica (FILHO; MENDES, 2010, p. 91).

Por outro lado, a experiência em Portugal em relação aos museus de Ciência e Tecnologia passa primeiramente por confrontos políticos e ideológicos relacionados aos conteúdos programáticos ensinados no ensino do país, que acabaram por promover reformas profundas no ensino público (PEREIRA; PIRES, 2010, p. 185). Assim, o estudo da Filosofia Natural passou a exigir a disponibilidade de um museu de História Natural, de Jardim Botânico, de um Gabinete de Física, de Laboratório Químico, entre outras estruturas para a adequada formação teórica e prática (PEREIRA; PIRES, 2010, p. 187).

O Museu de Ciência da Universidade de Coimbra surge no século XX divulgando o Patrimônio Científico, utilizando tecnologia, ações de interatividade física, de sinestesia e participação, buscou modernidade na gestão e implementou um projeto denominado de Museu Digital para acesso através da rede de computadores *internet*. Assim, buscou disponibilizar acervo de exemplares de Física, Astronomia, Química, Medicina, História Natural, Zoologia, Mineralogia, Geologia, Botânica, Etnografia, Medicina (PEREIRA, PIRES, 2010, p. 207).

Em outro texto de pesquisa há informações sobre o Museu de Ciência da Universidade do Porto, que buscou atualizar-se com as estratégias dos centros de Ciência e passou também a oferecer exposição com interatividade física, sinestésica, tangível e participativa junto ao público, detectando um aumentando de visitantes (ARAÚJO; BERNARDO; MONTEIRO, 2010, p. 211).

Outra experiência encontrada é sobre o Museu da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, que trabalha o acervo e a coleção referenciando a história e a memória da escola de engenharia, escola que se transformou em Faculdade, seus protagonistas, suas políticas e práticas (MEDINA, 2010, p. 231).

Em relação à capacitação industrial, a revisão da literatura de pesquisa apresenta o Museu do Instituto Superior de Engenharia do Porto, que busca refletir o ensino técnico em Portugal, desde o século XIX até início do XX, contendo acervo de objetos de C&T para ensino nos diferentes gabinetes e laboratórios da prática disciplinar nos cursos de formação e capacitação industrial que oferecia (COSTA; OLIVEIRA, 2010, p. 247).

Por fim, exemplificando museus portugueses relacionados com a temática aqui empreendida sobre objetos de Ciência e Tecnologia enquanto possibilidade de Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia, está o Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, que é o mais antigo de Portugal, e que tem ligação direta com a pesquisa científica, com a Ciência e a Tecnologia e com estudos de pós-graduação (LOURENÇO, 2010, p. 263).

CAPÍTULO II
A GEOLOGIA NAS RAÍZES DO BRASIL

2 - A GEOLOGIA NAS RAÍZES DO BRASIL

2.1- Da Carta de Caminha às Primeiras Especulações Científicas em Geologia

A geologia do território do Brasil é descrita desde o primeiro relato contido na Carta de Pero Vaz de Caminha, em 1500, ao rei de Portugal, e a partir de então, o território foi percorrido pelas mais variadas expedições na busca por riquezas fáceis de dominar e levar, principalmente riquezas minerais, mas foram atividades com pouco ou quase nenhum critério de interesse científico². Assim, as terras do Brasil são reveladas ao velho mundo mercantilista a partir do olhar descritivo da paisagem que a geologia do território oferecia aos conquistadores portugueses, olhar sempre impregnado pela busca permanente por ouro, pedras preciosas e riquezas abundantes disponíveis, de preferência prontas para serem exploradas pelo menor custo possível. Por quase duzentos anos, a busca foi permanente e intensa, mas reconhecidamente considerada como um fracasso econômico devido aos custos infinitamente maiores que as poucas e insignificantes descobertas de riquezas minerais. Soma-se a isso o fato de que os pioneiros encontraram calor intenso nos trópicos, mosquitos, doenças, animais perigosos e venenosos, populações indígenas preparadas para guerra (mas que desconheciam os processos de uso do ferro e dos minerais), além de uma total falta de infraestrutura em um vasto território praticamente selvagem em relação ao mundo europeu dos conquistadores (MACHADO; FIGUEIRÔA, 2000, p. 49).

Em 1501, três naus portuguesas realizam a primeira expedição exploratória de levantamento dos recursos da costa brasileira e encontram, como possibilidade economicamente explorável, a madeira da árvore Pau-brasil (PRADO JÚNIOR, 1961, p. 15), avermelhada, cuja cor era valorizada e aproveitável para a tinturaria da época. Em 1521, Portugal edita regras denominadas Ordenações Manuelitas, que reserva para a Coroa portuguesa, a posse do ouro e de todo metal encontrado nas terras do Brasil, e garantia ao descobridor, o direito de explorar o local mediante o pagamento do denominado 'quinto', um imposto de cerca de 20% sobre o total encontrado do mineral de ouro pelo explorador (TEIXEIRA, 1983). De 1580 a 1640, foram inúmeras as expedições realizadas ao interior do território do Brasil, território denominado como sertões (FURTADO, 2005).

Com o esgotamento das florestas de Pau-brasil e conseqüente decadência da atividade de exploração já no fim do século XVI, e por cerca de outros 150 anos, a plantação de cana-de-açúcar e a pecuária extensiva passaram a dominar a produção

² Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Ensaio-Cronologico-dos-Precusores-da-Geologia-do-Brasil-3553.html>. Revista Escola de Minas, Ouro Preto, v. 32, p. 34-38, out. 1975.

econômica da colônia, tornando-a a maior produtora mundial de açúcar e contribuindo para a ocupação do oeste brasileiro (PRADO JÚNIOR, 1961), o que trouxe a interiorização de muitas regiões do país. A mineração surge como ciclo econômico somente ao final do século XVII, começa com os ricos depósitos em Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás e Diamantina, e dura outros cerca de 140 anos, com farta exploração e enriquecimento do Reino português, mas também acarretando profundas contradições políticas, sociais, econômicas e institucionais. Estudos apontam que o Brasil contribuiu com cerca de 50% da produção mundial de ouro e diamantes neste período. Um exemplo apresentado na literatura pesquisada é Martim Afonso de Souza, que foi um dos primeiros a deixar sua marca na história mineral do Brasil quando, após fundar a vila de São Vicente, no litoral de São Paulo, em 1531, tentou descobrir ouro, prata e pedras preciosas antes de voltar para Portugal. Sob influência de relatos da existência de minas abundantes em ouro e prata na região do rio Paraguai, realizou expedições ao longo da costa do Rio de Janeiro, indo ao sul do estado de São Paulo e alcançando o rio da Prata, sem nada ter encontrado (MACHADO; FIGUEIRÔA, 2000, p.45).

Em 1549, com o primeiro Governador-Geral Tomé de Souza, procurou-se construir e estabelecer uma pequena vila que viria a se chamar Vila Velha, e que futuramente viria a ser a cidade de Salvador. Para essa empreitada, foi necessário minerar os depósitos de conchas marinhas no leito do mar visando a produção da cal. A indústria mineral, de certa forma, pode ser considerada inaugurada no Brasil nessa época devido a demanda pela cal, argamassa, pintura de paredes de casas, pintura de barcos e outras necessidades que foram surgindo. Fornos surgiram na vizinha ilha de Itaparica, sendo alimentados com conchas de ostras e peças de corais misturados com madeira. Em São Paulo, os desenvolvimentos de fundição rudimentar ocorrem em 1552. Os colonizadores locais percebem a presença de pequenos depósitos de ferro contendo os minerais hematita e limonita. Um dos primeiros ferreiros desse período foi identificado como Bartolomeu Fernandes, artesão e com habilidades de fundição, sendo um influenciador de muitos outros para a fabricação de ferramentas agrícolas e domésticas. Por volta de 1591, Afonso Sardinha descobre uma mina de ferro próxima à cidade de Sorocaba, em São Paulo e constrói a primeira instalação de fundição do país, com capacidade para produzir 100Kg de ferro por dia. Por todo o século XVI, os portugueses usaram muitos recursos humanos e financeiros para empreender os trabalhos de expedições à procura de jazidas de ouro e pedras preciosas, obtendo resultados inexpressivos, e como visto anteriormente, com pouca

ou quase nenhuma intenção em empreender com metodologia científica para a produção de desenvolvimento (MACHADO; FIGUEIRÔA, 2000, p.46).

As denominadas regras ordenações Filipinas surgem em 1603 com o objetivo de regular a exploração de minas no Brasil. Traziam princípios de um código de mineração, sendo que muitos desses princípios influenciam ainda hoje a moderna legislação mineral, como por exemplo: a) os direitos sobre os minérios e sobre a mineração cabem ao descobridor; b) o Tesouro tem direito à quinta parte ("o quinto") do produto da lavra; c) o descobridor de minas de ouro e prata têm como recompensa uma outra mina com 4 cadeias (medida de agrimensura correspondente a 20,11 m) de comprimento e 2 cadeias de largura; d) qualquer pessoa pode pesquisar em terras de terceiros, sendo que aqueles que encontrarem minerais apresentarão um pedido e pagarão por danos à propriedade; e d) se o minerador não iniciar a lavra em 50 dias após o registro, as minas serão confiscadas. Em 1613, o rei português decidiu incrementar as atividades estimulando e compensando os responsáveis por iniciativas mineradoras, promoveu privilégios para o descobridor índio, estrangeiro, e no caso de a mina ser pobre em metal, deixou de cobrar o pagamento do "quinto", e determinou que a lei passasse a contemplar outros metais como cobre, chumbo e zinco. Nessa época ocorre a extração de ouro na região de Paranaguá, com produção estimada entre 50 a 80kg de ouro (MACHADO; FIGUEIRÔA, 2000, p. 47).

Foi somente no final do século XVII, após a descoberta de minas de ouro em Sabará, em Minas Gerais, que Portugal consegue jazidas abundantes, obtendo produção de riqueza para a Corte portuguesa até a metade do século XIX, uma produção intensa de mais de cem anos seguidos, quando então foram se esgotando os aluviões auríferos e muitas minas foram ficando inundadas devido à falta de investimentos em conhecimento, ciência e tecnologia, isso significando novos métodos e melhores processos de produção, qualificação do trabalho, entre outros (MACHADO; FIGUEIRÔA, 2000, p. 44). No período da descoberta das primeiras jazidas, os bandeirantes se encontravam em crise com a concorrência do tráfico de escravos da África, o que os leva a promoverem expedições e investigações à procura de jazidas de ouro e pedras preciosas. A abundância aurífera na região de Sabará, atual cidade do Estado de Minas Gerais, fez com que o interior do Brasil passasse a receber uma invasão de pessoas de outras regiões brasileiras e do exterior, juntamente com mais portugueses, em busca do sonho da fortuna do novo eldorado no interior do Brasil (BERTOLDO, 2000). Mais precisamente, em 1698, o bandeirante Manuel de Borba Gato realiza a expedição ao Rio das Velhas e localiza minas muito ricas em ouro na região de Sabará. Em 1699 ocorre outra importante descoberta com a expedição de

Antônio Dias, que encontra pepitas de ouro no distrito de Vila Rica, local que foi denominado posteriormente de Ouro Preto, e que será a futura capital de Minas Gerais (MACHADO; FIGUEIRÔA, 2000, p. 47). Décadas depois, em 1711, um jesuíta com o nome de Antonil, da cidade de Luca, na Itália, relata sobre umas lavras na região de Bento Rodrigues, na Capitania de Minas Gerais onde, em mais de cinco braças de terreno, haviam sido colhidas cinco arrobas de ouro³. As descobertas provocaram invasão aos locais de mineração e acabou por provocar a denominada Guerra dos Emboadas (LINS, 2000). Como consequência, um novo polo econômico se desenvolveu nessas áreas, criando um mercado interno e fazendo surgir uma vida social urbana no interior do país. Formou-se uma classe média composta por comerciantes, padres, burocratas, militares, médicos, advogados, artesãos, entre outros. Neste período, o eixo político e econômico passa a ser a cidade do Rio de Janeiro (LINS, 2000).

As técnicas para a coleta do ouro eram as denominadas 'fisqueira' e processo por 'bateia'. A fisqueira procura pelo brilho do ouro depositado no leito às margens dos riachos, e que resplandece pela incidência da luz do sol sobre ele. Geralmente o ouro se encontra em forma de pepitas, grãos, farelos. Pelo processo de batéia⁴ o ouro é pesado e sempre estará depositado no fundo da bacia (e nos leitos dos rios). Para a retirada em grande escala era utilizada a base de morros e colinas, e feito o aproveitamento da força das águas através da construção de canais e uso intensivo de escavações de grandes dimensões, com a força de trabalho realizada por escravos africanos (MACHADO; FIGUEIRÔA, 2000). Muitos viajantes desse período deixaram somente o testemunho em citações e notas escritas sobre a geologia do território⁵. Em 1721, Portugal impõe regras restringindo a emigração devido às imensas quantidades de pessoas que chegavam ao Brasil atraídas pelos relatos a respeito das jazidas descobertas e oportunidades de enriquecimento fácil. Com a decadência da mineração em abundância nos principais pontos auríferos, na segunda metade do século XVIII, ficou difícil pagar o imposto para a Coroa Portuguesa, o que mais tarde levaria ao movimento conhecido como Inconfidência Mineira. Foi em 1792 que José Bonifácio de Andrada e Silva apresentou, junto com o irmão, uma memória escrita

³ Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Ensaio-Cronologico-dos-Precursos-da-Geologia-do-Brasil-3553.html>. Revista Escola de Minas, Ouro Preto, v. 32, p. 34-38, out. 1975.

⁴ Batéia: Bateia é uma bacia pequena que o garimpeiro manuseia para remexer pequenas porções de terra com o objetivo de encontrar depositado no fundo os fragmentos brilhantes do ouro, desde farelos, pó e pepitas.

⁵ Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Ensaio-Cronologico-dos-Precursos-da-Geologia-do-Brasil-3553.html>. Revista Escola de Minas, Ouro Preto, v. 32, p. 34-38, out. 1975.

sobre os diamantes do Brasil, e que se encontra publicada nas atas da Sociedade de História Natural de Paris⁶.

A Constituição da Independência, em 1824, manteve muito da tradição portuguesa de domínio do Estado brasileiro sobre as riquezas do subsolo, como por exemplo, o direito à propriedade territorial do direito à propriedade mineral, significando que aos particulares era permitido concessões para atividades de exploração (TEIXEIRA, 1983, p.16). Com a Constituição da República em 1891, vem um texto que busca implementar a experiência praticada no sistema norte-americano, no qual o dono da mina é o dono da terra, com objetivo de estimular a livre mineração de minérios que não fossem apenas ouro, prata ou cobre, mas também outros metais importantes para a produção econômica. Ao fim do século XIX, o mundo se encontra iniciando a produção e aplicação do conhecimento técnico-científico no campo da Geologia, inovando com as teorias, instrumentos, metodologias, novos processos de transformação e práticas que se configuram como uma espécie de segunda revolução industrial, e que irá contribuir para o início do desenvolvimento das Geociências compreendida atualmente. Até o início do século XX, o Brasil está produzindo apenas em pequenos fornos de fundição de ferro, fabricando basicamente ferraduras, enxadas, foices e machados, sendo a siderurgia uma função inexistente no país (TEIXEIRA, 1983).

Como se vê, a Colônia tem seu território no interior basicamente desconhecido e inexplorado, como um mundo vasto, amplo e selvagem. O interesse geológico, como entendemos, com critério científico, só se desenvolverá para a sociedade tempos depois, com a presença de pesquisadores denominados como naturalistas (BARRETO, 1999-2000). Por sua vez, no Brasil Império e no Brasil República, serão realizados avanços na pesquisa geológica, iniciando a formação, no país, dos primeiros geólogos, projetistas de fornos e de siderurgias brasileiros, formados a partir da atuação da escola de Minas de Ouro Preto, mas só no final do século XIX (TEIXEIRA, 2000, p.16). Como se verá adiante, o país continuará com atrasos científicos e tecnológicos significativos no setor.

2.2 - O Surgimento dos Serviços Geológicos e as Geociências

A mineração brasileira tem produzido fatos marcantes no decorrer da história, em que ocorrem constantes mudanças na regulação, criação e alteração de

⁶ Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Ensaio-Cronologico-dos-Precusores-da-Geologia-do-Brasil-3553.html>. Revista Escola de Minas, Ouro Preto, v. 32, p. 34-38, out. 1975.

instituições de governo, mandos e desmandos ao rigor da conjuntura de momento relacionadas com as atividades de mineração⁷. Com a vinda de Dom João VI, a partir de 1808, o Brasil recebe melhoramentos fundamentais para o desenvolvimento do setor mineral, dos quais cabe destacar o decreto que revogava o alvará de 5 de janeiro de 1785, que exigia a extinção de fábricas e manufaturas de ouro, prata, seda, algodão, linho e lã no território brasileiro, e que produziu uma terra carente de tudo, principalmente relacionado a artefatos, instrumentos e equipamentos para produção e consumo internos. Foi somente a partir do início do século XIX que começa no país o uso de diversos avanços tecnológicos para a época, inclusive com da instalação de fábricas e de novos empreendimentos de produção, de mercado e de serviços públicos, chegando ao fim do século com a utilização de eletricidade, gás, ferrovia, telégrafo e até bonde, por exemplo. Neste período é ampliada a presença de estrangeiros artistas, cientistas, mercadores, viajantes e aventureiros, a maioria influenciada pelo Movimento Naturalista europeu. Os naturalistas pesquisavam a partir da observação direta da realidade, considerando como fundamental para o entendimento, a experiência direta. Este modo de pensar e viver o mundo e a natureza tem a base filosófica na arte e na literatura, e considera como importante o natural, o fisiológico, a condição completa da personalidade humana. Mas é caracterizado por um cientificismo considerado exagerado, que radicaliza na interpretação evolucionista e traz como consequência uma generalização desmedida para questões sociais e humanas na forma de um darwinismo social (PATACA; PINHEIRO, 2005), desconsiderando a dimensão complexa implicada na existência humana individual e coletiva. A maioria dos naturalistas que chegou ao Brasil era de franceses e alemães convidados pela Corte portuguesa (BARRETO, 1999-2000). Muitos foram professores que contribuíram para a formação de uma comunidade científica no Brasil, geralmente concentrada nas regiões sul e sudeste (BARRETO, 1999-2000). Os naturalistas trouxeram a perspectiva iluminista do interesse científico europeu pela natureza distante, intocada, sua flora, fauna, os índios e a sua cultura material exótica (BARRETO, 1999-2000).

Muitos estudos que hoje se encontram na Geociências – Mineralogia, Petrografia, Paleontologia, Geologia - se institucionalizaram primeiramente no Brasil através da Academia Real Militar (ARM), em 1815, que dedica um setor para o estudo e ensino da Mineralogia. Depois surgem diversas instituições, sendo exemplos a Comissão Geológica do Império do Brasil, em 1875, a Escola de Minas de Ouro Preto

⁷ Disponível em: http://www.mme.gov.br/documents/36108/439734/Linha_do_tempo.pdf/903e7bf0-b0df-6696-9344-bda4b49836c8?version=1.0. Acessado em 10/01/2020, às 21:56.

para formação de Engenheiros de Minas, em 12 de outubro de 1876, a Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, em 1886 (GONÇALVES, 2018).

É justamente a partir do século XIX que o conhecimento geológico passa a ser uma preocupação estratégica para os países, com novas possibilidades econômicas devido aos novos produtos e processos demandados com a Revolução Industrial, tanto que muitos criaram estruturas específicas para isso, que são denominadas de Serviços Geológicos. Podemos citar os exemplos na França, Reino Unido, Estados Unidos, Canadá, Alemanha, Suíça, Rússia, Finlândia, Suécia, Noruega, Portugal, Índia, China e Austrália. Após surgirem, os Serviços Geológicos assumem a realização sistemática de atividades técnicas e científicas de estudo do subsolo na maioria dos países. O primeiro serviço geológico surgiu em 1835, na Grã-Bretanha, e que se encontra em atividade até hoje, tendo influenciado diversos outros países: em 1842, na criação do Geological Survey of Canadá (GSC); em 1879, o *United States Geological Survey* nos EUA; e em 1946, na Austrália, o atual Geoscience Austrália (LADEIRA, 2009, p.7). No Brasil, a primeira instituição geológica, criada em 1875 por iniciativa de Charles Frederick Hartt, foi a denominada Comissão Geológica do Império do Brasil, extinta três anos depois por não ter recursos suficientes. Já na República, em 1904, é constituída a Comissão de Estudo das Minas de Carvão (BERTOLDO, 2000), que será extinta três anos depois para dar lugar ao Serviço Geológico do país.

Em 1907 é criado e instalado o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil-SGMB (BRASIL, 1907), vinculado ao Ministério da Agricultura, Viação e Obras Públicas, que no início buscou estudar o carvão do sul do país, produziu as primeiras pesquisas estratigráficas e os primeiros levantamentos geodésicos e topográficos (BERTOLDO, 2000).

Em 1930 é criada a Companhia Petróleos do Brasil – PETROBRÁS, e em 1931 o presidente Getúlio Vargas nacionaliza as reservas minerais do Brasil com discurso sobre proteção para a indústria brasileira (TEIXEIRA, 1983, p.17). A nova Constituição de 1934 traz no texto a separação entre propriedade do solo e propriedade do subsolo, determinando ao Estado o controle sobre a propriedade do subsolo (*idem*). Neste mesmo ano é criado o Departamento Nacional da Pesquisa Mineral – DNPM, sendo que o antigo Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil-SGMB, criado em 1907, passa por reestruturação e passa a ser denominado de Divisão de Geologia de Mineralogia-DGM, conforme impresso e escrito nos relatórios do Órgão, assinados pelo Diretor por muitos anos subsequentes.

Na década de 1930, Getúlio Vargas institui o Estado Novo e impõe uma nova Constituição, outorgada em 1937, e que traz no texto uma reserva legal para os brasileiros ou empresas brasileiras, que é o direito exclusivo de explorar as jazidas minerais do território nacional. Em seguida, em 1938, Vargas cria o Conselho Nacional do Petróleo – CNP, e com isso o Estado passa a monopolizar todas as atividades relacionadas a respeito de petróleo, pesquisa, exploração de petróleo e gás, nacionalização e refino, regulamentação de mercado, importação, transporte (TEIXEIRA, 1983).

Um Código de Minas é criado em 1940 instituindo a cobrança de um imposto único, definindo direitos e regulamentando a intervenção do Estado na indústria de mineração (BRASIL, 1940). Com a participação do capital e da tecnologia dos Estados Unidos, após ceder áreas para uso militar aos norte-americanos na região do Nordeste brasileiro, como estratégia bélica devido à Segunda Guerra Mundial, Vargas monta a Companhia Siderúrgica Nacional de Volta Redonda, no Rio de Janeiro. A Companhia Vale do Rio Doce, cujas jazidas pertenciam à companhia inglesa denominada Itabira Iron Ore, é criada em 1942 reunindo Brasil, Estados Unidos e Inglaterra.

O Ministério das Minas e Energia é criado, pela primeira vez (visto que será desmobilizado por diversas outras vezes ao longo dos diferentes governos instáveis do país), em 1960 e, em 1964, incorpora o DNPM e edita a Lei 4.425 criando o Imposto Único sobre Mineral – IUM (BRASIL, 1964). É descoberta, em 1967, a imensa jazida de ferro denominada Serra dos Carajás, no Estado do Pará (BERTOLDO, 2000). Dois depois, é editado o Decreto n. 764 de 1969 (BRASIL, 1969) que cria a Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais - CPRM, ligada ao Ministério de Minas e Energia, tendo como objetivo básico a prestação de serviços técnicos especializados aos órgãos da administração pública direta, estimulando o descobrimento e o aproveitamento dos recursos mineiras, para promoção do desenvolvimento estrutural do setor no país. Importante observar que na década de 1970 foram realizados volumosos investimentos do Estado no setor mineral, também foram criados diversos órgãos estaduais no campo da geologia e no setor da mineração. De certa forma, a CPRM passou gradativamente a centralizar e realizar os trabalhos de mapeamento geológico do Estado brasileiro, capturando muito do protagonismo das atividades do DNPM (BERTOLDO, 2000). Um novo regime especial de mineração é editado novamente em 1978 para regulamentar as atividades de exploração e aproveitamento das substâncias minerais (BRASIL, 1978)⁸.

⁸ Disponível em: http://www.mme.gov.br/documents/36108/439734/Linha_do_tempo.pdf/903e7bf0-b0df-6696-9344-bda4b49836c8?version=1.0. Acessado em 10/01/2020, às 21:56.

A partir da redemocratização do país, com a promulgação da Constituição em 1988, foram reestabelecidas restrições à participação estrangeira na exploração mineral, o imposto único -IUM, criado em 1964, é extinto, e cria-se um tipo de compensação financeira pela exploração dos recursos minerais (BRASIL, 1988). Surge o regime de permissão de lavra garimpeira através da Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989 (BRASIL, 1989). Em 1991 nasce o projeto denominado RADAM, para cartografia geológica da região amazônica (BERTOLDO, 2000, p. 56). Em 1992 é recriado o Ministério de Minas e Energia – MME (que havia sido desmobilizado, como quase tudo nas instituições públicas do Brasil, devido a conjunturas políticas adversas e oportunismos ocasionais de governos e políticos), sendo o DNPM incorporado à estrutura do MME e instituído como autarquia federal por meio do Decreto nº 1.324 em 1994 (BRASIL, 1994). A Emenda Constitucional nº 6 (BRASIL, 1995), aprovada em 15 de agosto de 1995, passa a permitir a participação de capital estrangeiro na pesquisa e lavra mineral, e também permite a contratação de empresas públicas e privadas na exploração, comércio e transporte de petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos, minimizando o monopólio estatal no setor e permitindo novos investimentos e aumentos expressivos na produção e ampliação econômica (BERTOLDO, 2000, p. 56). Mais recentemente surgiu o Plano Nacional de Mineração 2030, lançado em 2011, e enviado ao Congresso Nacional como projeto de lei. Nele foram criados também o Conselho Nacional de Política Mineral – CNPM e a Agência Nacional de Mineração – ANM⁹.

Segundo os critérios do CNPq-CAPES, as Geociências aparecem subdivididas em cinco subáreas do conhecimento: Geologia, Geofísica, Meteorologia, Geodésia e Geografia Física. Essas subáreas, por sua vez, também possuem subdivisões em especialidades (GONÇALVES, 2018). Ao considerar-se o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico aplicados ao contexto das Geociências para o Brasil, pode-se constatar que a maioria do território nacional continua sendo desconhecida (ou ignorada) e desprovida de políticas e investimentos adequados para o desenvolvimento pleno e sustentável das regiões do país (LADEIRA, 2009, p. 5).

Estudos geográficos, geológicos e geofísicos precisam ser constantemente atualizados para ter adequado valor prático e aplicável economicamente, principalmente aproveitando as inovações tecnológicas que estão cada vez mais aceleradas (LADEIRA, 2009, p.6). A ciência trabalha com ideias e conceitos cada vez mais apoiados e analisados por tecnologias diretamente ligadas ao aspecto prático da

⁹ Disponível em: http://www.mme.gov.br/documents/36108/439734/Linha_do_tempo.pdf/903e7bf0-b0df-6696-9344-bda4b49836c8?version=1.0. Acessado em 10/01/2020, às 21:56.

atividade de produção do conhecimento científico (GRANATO, 2009), a para uma lógica predominantemente mercadológica e para o consumo.

É preciso saber transformar, de forma sustentável, os recursos minerais em riquezas para a sociedade, sendo uma tarefa que se mantém a partir do desenvolvimento constante do mapa geológico básico do território, mapa esse que deve trazer a geografia terrestre com todos os seus recursos naturais, as dimensões das regiões, microrregiões, macrorregiões e todas as demais características territoriais. Mapeamento geológico custa caro e requer altos investimentos a longo prazo. Comida, limpeza, higiene, beleza, moradia e toda infraestrutura da civilização estão assentadas nos recursos geológicos do planeta (LADEIRA, 2009, p.9). E o investimento em Ciência e Tecnologia nesta área da ciência é estratégico para o desenvolvimento econômico e social brasileiros (GONÇALVES, 2018). Das ações em Geociências, surgem os produtos do conhecimento e para o desenvolvimento de mais conhecimento, que são os mapas geológicos representando cada vez mais profundamente os solos e subsolos analisados (LADEIRA, 2009, p.9).

No mapeamento geológico estão atividades de campo e laboratório, com propósito de oferecer leitura sobre a origem, idade, evolução e importância da natureza rochosa, o que envolve várias outras disciplinas de especialidade no campo da Geociências, tais como a petrografia, sedimentologia, paleontologia, estratigrafia, geologia estrutural, petrologia, fotointerpretação, sensoriamento remoto, geofísica, geoquímica, metalogenia, geocronologia, entre outras. De certa forma isso aponta para a interdisciplinaridade e a multidisciplinaridade nos processos de utilização de dados e na produção de resultados. São informações referentes aos recursos minerais, energéticos e hídricos, fundamentais para o desenvolvimento de produtos para a atividade agrícola, construção civil, ocupação do solo e gestão de território, prevenção de catástrofes naturais, proteção de meio ambiente, produção de políticas públicas e desenvolvimento do conhecimento (BERTOLDO, 2000). É desta forma que o desenvolvimento econômico e social pode ser diretamente relacionado ao desenvolvimento e aplicação do conhecimento em Geociências (LADEIRA, 2009).

Desde o Iluminismo, passando pela Revolução Industrial, as investigações científicas e o conhecimento vêm sendo produzidas com o uso auxiliar direto de instrumentos tecnológicos (objetos de Ciência e Tecnologia) elaborados para essa finalidade. Esses objetos de Ciência e Tecnologia vão se tornando, devido às inovações de conhecimento e materiais na fabricação, cada vez mais sofisticados, mais precisos, multifuncionais, contribuindo com resultados mais abrangentes e produtivos. Há experiências e estudos comparativos inovadores que trabalham com

corpos rochosos de fora do planeta, propiciando o surgimento de novas disciplinas, a exemplo da Planetologia Comparada, que estuda os terrenos primitivos da Terra (BERTOLDO, 2000).

Em 2003, o Conselho Nacional de Pesquisa – CNPq alertou sobre o descaso nacional para a memória da produção científica e tecnológica, considerado nesta denúncia o vasto campo da Geociências. Muito dessa memória da produção científica está representada pelos objetos de Ciência e Tecnologia (instrumentos científicos), sendo que esse Patrimônio Cultural ainda está por ser descoberto (GRANATO, 2009), caso não desapareça. A sociedade ainda não conseguiu produzir política nacional adequada e específica, efetiva e eficaz, sobre proteção, salvaguarda, resgate e valorização desse Patrimônio Cultural (GRIMALDI, MIRANDA, LOUREIRO, 2016).

2.3 - O Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil: utilizando a ciência e a tecnologia na teoria e na prática

Importante observar que a maioria das informações apresentadas a partir deste capítulo, e nos seguintes, tem por fonte predominante os relatórios anuais dos diretores do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil-SGMB, que anos depois passa a assinar com a designação de Divisão de Geologia e Mineralogia-DGM, produzidos, em sua maioria, de 1920 até 1965, sem muita alteração, sendo que após esses anos, de 1970 até 2019, os relatórios passaram a ser assinados pela designação da Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais- CPRM.

2.3.1- Atividades e realizações tecnológicas e científicas a partir do SGMB

O Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil-SGMB é criado com o objetivo de estabelecer as bases técnicas e científicas para o desenvolvimento de uma pesquisa mineral moderna, capaz de responder aos desafios do país em relação, principalmente, à necessidade de produção de energia para atender o interesse de industrialização no país e também para fazer o mapa geológico do território brasileiro, considerado praticamente desconhecido pelo Estado no início do século XX, e que assim permanecerá até os anos de 1960. Uma das primeiras contribuições relevantes para o conhecimento do território, como visto anteriormente, foi com a denominada Comissão Geológica do Império, em 1875, que desenvolve atividades com a participação de cientistas, traz novos conhecimentos mais adequados e utiliza técnicas inovadoras de pesquisa. Em 1904, foi constituída pelo governo federal a Comissão de Estudos das Minas de Carvão, na qual o próprio chefe desta Comissão, o geólogo

norte-americano Israel White, contratado pelo serviço público, recomenda ao governo brasileiro a criação e instalação de um serviço geológico próprio para atender as necessidades e peculiaridades do território do Brasil, ao invés de contratar o serviço de terceiros (BERTOLDO, 2000, p. 52).

O Decreto n. 6.323, de 10 de janeiro de 1907, cria o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil-SGMB, que como finalidade estudar a estrutura geológica do território e desenvolver economicamente os meios adequados para a produção e exploração dos recursos minerais no país. No Decreto está determinado que o Serviço Geológico deve manter um laboratório e um museu de geologia e mineralogia, produzir mapas, diagramas, desenhos, plantas e fotografias, investigar forças hidráulicas, propriedades de terras e assuntos da mineração (BRASIL, 1907), bem como organizar e publicar estatísticas da produção mineral e da indústria mineira e metalúrgica. Os primeiros anos do Serviço Geológico foram de continuidade às atividades da extinta Comissão de Estudos das Minas de Carvão, além realizar pesquisas para servir de base para a ação do governo nas áreas afetadas pela seca (BRASIL, 1907).

O primeiro diretor do Serviço Geológico foi o geólogo norte-americano Orville Derby, um dos participantes da Comissão Geológica do Império, de 1875. Em 1910, o Decreto n. 8.359, de 9 de novembro, promove expansão da estrutura do SGMB e institui especialidades em gabinetes nas áreas de Geologia, Paleontologia, Petrografia, Mineralogia, além de um laboratório de química mineral, de uma seção de desenho, biblioteca, e um espaço para um denominado Museu de Geologia e Mineralogia industrial (BRASIL, 1910), que é, na verdade, uma subdivisão dentro da função do Museu instituído pelo artigo segundo do Decreto, uma especialidade que acaba se constituindo como mais um preciosismo de denominação dada ao Museu do SGMB. Em 1915, é aprovado o Decreto n. 2.933, de 6 de janeiro, regulando a propriedade de minas e determinando a centralização da responsabilidade por concessão de licenças de pesquisa em terras da União para o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil (BRASIL, 1915). Em 1921, o Decreto n. 15.209, de 28 de dezembro, determina a instalação da Estação Experimental de Combustíveis e Minérios, para estudar e desenvolver os melhores processos no enriquecimento de combustíveis com a finalidade de uso industrial (BRASIL, 1921).

Nos primeiros relatórios impressos do SGMB na década de 1920, os principais assuntos tratados referem-se a levantamentos de séries históricas de produção mineral no país, contabilizados desde os tempos do Império, produzindo análises e estatísticas comparativas sobre a produção mineral, problemáticas de produção,

relatos de experiências em outros países, fórmulas utilizadas para a produção mais econômica e para aperfeiçoamento de processos industriais, localização, quantificação e mapeamento de reservas de jazidas, entre outros temas do Serviço. São realizadas retrospectivas de produções, com destaque para o carvão, petróleo, ferro, coque metalúrgico, forças hidráulicas, exportação e importação, areias, atividades de sondagem, análise de patentes, fiscalização e controle do setor, necessidades de aplicação científica nas atividades, sendo que muitas amostras eram enviadas a outros países para serem analisadas devido ao desaparecimento tecnológico do Brasil. É possível ver relatado sobre o uso de máquina fotográfica nos trabalhos de campo (CAMPOS, 1921, p. 83), o uso de sondas perfuratrizes motorizadas, de microscópios para análise de rochas, minerais e fósseis (CAMPOS, 1921, p. 98). Neste início de atividades relatadas, é possível ler sobre atividades de uma denominada Estação Experimental de Combustível que, sendo criada oficialmente a partir do Decreto nº 15.209, de 29 de dezembro de 1921, já funcionava informalmente, na prática, junto ao Serviço Geológico alguns anos antes (CASTRO; SCHWARTZMAN, 2008, p.11).

A partir de 1922, os relatórios indicarão que os estudos e investigações realizados pelo SGMB apontam para a necessidade de aperfeiçoamento da mecânica e da química para a exploração de jazidas que possuem a produção reduzida e até estagnada (CAMPOS, 1922, p. 12). A Carta Geológica do Brasil é um objetivo que será permanentemente perseguido por décadas seguidas, sendo que neste primeiro momento o desafio é a produção na escala 1:100.000 para formar um padrão que servirá para outras escalas como a 1:200.000, até alcançar o objetivo definitivo na escala em 1:500.000, trabalho esse que irá se estender por muitas décadas de levantamentos geológicos para a conclusão. O Gabinete de Petrografia já realiza estudos completos, desde macroscópicos, microscópicos a químicos, (CAMPOS, 1922, p. 121). O SGMB promove neste ano o Primeiro Congresso Brasileiro sobre Carvão e outros Combustíveis Nacionais, no qual foram apresentadas 56 teses, e deste total, 24 teses foram selecionadas para serem relatadas durante o evento, e entre essas selecionada, 19 teses foram produzidas por pesquisadores do SGMB (CAMPOS, 1922, p. 125). Ainda em 1922, surgem os primeiros estudos sobre processos termoelétricos na siderurgia (OLIVEIRA, 1922, p. 53), sobre o aperfeiçoamento de alto-forno, sobre o carvão de madeira no processo siderúrgico (OLIVEIRA, 1922, p. 78), além do uso de tecnologias de comunicação, como o telégrafo e o telefone, que passam a ser utilizados na estratégia de monitoramento de volume de águas de rios (CAMPOS, 1922, p. 142).

Em 1923, a Estação Experimental faz os primeiros estudos pioneiros sobre a utilização do álcool como substituto futuro da gasolina em motores de explosão (CASTRO; SCHWARTZMAN, 2008, p.15), é criada uma Seção denominada *Photolithografia*, ou fotolitogravura, para impressão de mapas e montagem de escalas gráficas (CAMPOS, 1923, p. 197). Dois anos depois, em 1925, são discutidas políticas de compensação relacionadas à cooperação das empresas do setor mineral que se beneficiam de benefícios fiscais e privilégios do Estado concedidos pelo poder público, para que contratem menores aprendizes e engenheiros formados pela Escola de Minas de Ouro Preto, (OLIVEIRA, 1925, p. 43). Neste mesmo ano há críticas rigorosas no relatório do Serviço Geológico sobre falhas existentes no direito mineral e sobre a necessidade das atividades da Ciência moderna por equipamentos e técnicas atualizadas para a produção de conhecimento, principalmente conhecimento para o desenvolvimento industrial (OLIVEIRA, 1925, p.7), críticas essas que podem indicar problemas na estrutura das regulamentações e legislações referentes ao setor mineral no país e também à falta de investimentos em equipamentos e aparelhos tecnológicos modernos para as atividades de pesquisa e produção de conhecimento.

Analisando os relatos de publicações nesta década de 1920, é possível perceber um crescimento no volume de exemplares produzidos, impressos e distribuídos, começando em 1921 com tímidos 3 boletins do serviço, além da distribuição de cópias de exemplares sobre a Lei de Propriedade de Minas da época, ampliando as distribuições, anos depois, com monografias, mapas e outros produtos, chegando a totalizar a distribuição de 20 mil exemplares de impressos (OLIVEIRA, 1926, p. 90). Ao final da década, a produção alcança mais de 5 mil volumes encadernados e outras 11mil brochuras. Com as atividades da Seção Mapoteca, a produção contabiliza mais 3.028 plantas e mapas impressos, publicados e arquivados (OLIVEIRA, 1927, p. 7).

Em 1928, o Relatório anual apresenta fotografias relativas a detalhes internos do SGMB, destacando aqui uma fotografia do Laboratório de Química, onde estão balanças de precisão, cujo modelo é da marca *Sartorius* (Figura 1), similar ao encontrado entre os objetos de C&T pesquisados por este estudo. Junto às balanças se encontram os técnicos do local.

Figura 1 - Fotografia do Laboratório Química SGMB em 1928.



Fonte: OLIVEIRA, 1928, p.77 .

Antes de findar a década, são realizadas análises de espectro relacionados aos níveis de radioatividade nos minerais (OLIVEIRA, 1929), é criado um arquivo de negativos fotográficos, com uso de armário de aço especialmente confeccionado para a guarda dos mais de mil exemplares selecionados (OLIVEIRA, 1929, p. 103), é criada uma tabela própria de padronização e composição de cores para os impressos, indicando a idade geológica nos estudos produzidos pelo Serviço (OLIVEIRA, 1929, 107), o Laboratório de Química é ampliado, são instalados os denominados Gabinete de Eletroquímica e Gabinete de Terras e Propriedades do Petróleo e Derivados (OLIVEIRA, 1930) e, pela primeira vez, o termo terras raras utilizado para definir tipologia desconhecida de mineral, é mencionado como objeto de estudo.

A década de 1930 irá trazer mudanças significativas para as atividades do SGMB, influenciando questões de ordem prática, teórica, política e econômica. A Revolução Paulista, em 1932, prejudica a realização dos trabalhos, os recursos ficam escassos e, em 1933, o governo brasileiro cria o Departamento Nacional de Produção Mineral-DNPM. O DNPM passa a subordinar o denominado SGMB, implementa profundas mudanças estruturais na condução do Serviço, inclusive mudando a denominação de Serviço Geológico para Instituto Geológico, designação que será abandonada para a de Divisão de Geologia e Mineralogia-DGM, sendo o SGMB considerado extinto a partir de então, pois não aparecerá mais assinando relatórios da Direção. Em 1937, a DGM passa a ser distribuída em 4 seções: Geologia,

Paleontologia, Petrografia e Topografia (OLIVEIRA, 1937). Porém, a Seção de Topografia é mencionada como estando apenas no papel (OLIVEIRA, 1937), o que permanecerá durante muitas décadas. As funções descritas para o desempenho das atividades técnicas passam a exigir especialistas em geologia, estratigrafia, petrografia, paleontologia, química mineral, física mineral, topografia, hidráulica e geofísica. Nesta década, a Escola de Minas de Ouro Preto, que forneceu a grande maioria dos engenheiros formados no Brasil ao SGMB, passa a ser relatada pela direção do DGM, como tendo ensino falho e insuficiente. Também será alvo de críticas o curso de química no país, descrito como tendo excesso de matérias para quatro anos, além de não possuir disciplinas consideradas importantes e ser deficiente em ensino da matemática (OLIVEIRA, 1935). A partir da metade da década, a Estação Experimental passa a ser denominada como Instituto de Tecnologia (CASTRO; SCHWARTZMAN, 2008, p.19). Além disso, é iniciado o uso de espectroscopia na DGM (OLIVEIRA, 1935, p. 176), os fósseis passam a ser estudados com o uso de microfotografias e macrofotografias, e são criadas novas áreas denominadas de Paleobotânica e de Paleozoologia, na Seção de Paleontologia, que é citada como estando com enorme quantidade de fósseis coletados (OLIVEIRA, 1935, p. 165), indicando a presença da prática do colecionismo exacerbado nas atividades da DGM. A Carta Geológica do Brasil, na escala 1:100.000, é relatada como concluída e arquivada, após dez anos de trabalho, mas o objetivo ainda é alcançar a escala 1:500.000, trabalho que consumirá outras duas décadas de pesquisa e inovação tecnológica, como se verá adiante. Surge o estudo de grutas e cavernas, inaugurando uma nova área de pesquisa científica no campo da Geologia, e que será denominada de Espeleologia. Em 1938 há o relatado a respeito de um Laboratório de Produção Mineral-LPM sendo adaptado, e que foi concluída a montagem de máquinas de beneficiamento de minerais para atividades entre seções Analítica e Experimental, e para trabalhos de rotina e pesquisa de campo. É criada a Seção Físico-Química com pesquisas de análise de microestrutura cristalina por raios-X, juntamente com os denominados Gabinete de Águas, Gabinetes de Combustíveis e Química Orgânica e Gabinetes de Ensaio Físico Químico de Combustíveis, o que representa um reflexo direto da orientação para pesquisa em utilização do petróleo. O LPM adere à campanha de padronização da Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT, tendo como consequência imediata o trabalho de aferição nos equipamentos e aparelhos do órgão. Técnicos, estudantes e graduados procuram o Laboratório do LPM para estágio de aperfeiçoamento profissional, indicando seu reconhecimento e valorização públicos. Pesquisas sobre crocodilianos ficam prontas e a DGM inicia a instalação de escritórios de propaganda em Paris (PAIVA, 1938), na tentativa de atrair

negócios e investimentos para o mercado nacional. Em 1939, houve aumento nos trabalhos em petrografia, sendo realizada reforma geral no prédio do Gabinete Geológico (PAIVA, 1939, p. 7).

Na década de 1930, o relatório indica atividades de mapeamento a partir de grandes áreas do território, são realizados estudos para tratamento econômico do níquel, pesquisa específica para aproveitamento de petróleo, pesquisas de radioatividade, de álcool saturado, e início de atividades utilizando a estatística sobre recursos minerais do país (OLIVEIRA, 1931). Com o volume crescente de estudos, o Arquivo Bibliográfico é acrescido com cem fichas que detalham as publicações, sendo que a Biblioteca totaliza 6.500 livros encadernados (OLIVEIRA, 1931, p.10), e entre eles, por exemplo, a obra original de *Hussak*, original em Alemão, que trata sobre a temática do ouro no Brasil. São produzidas a carta de jazidas minerais e o mapa sobre quedas de águas (OLIVEIRA, 1931). A Divisão de Geologia e Mineralogia-DGM promove intercâmbio com sociedades científicas nacionais e estrangeiras e, em 1935, muitos pesquisadores do Serviço participam do Primeiro Congresso de Meteorologia e Serviços rádio-elétricos - uma nova tecnologia que surgira no mercado - realizado no Ministério das Relações Exteriores (OLIVEIRA, 1935, p. 101). É relatado que a DGM confecciona, em 1936, impresso didático com tradução da obra intitulada “Elementos de Paleontologia” (OLIVEIRA, 1936, p. 7), por não haver obra ou texto com a temática no Brasil, o que sugere ser uma importante publicação para a memória do Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia.

No início da década de 1940, os trabalhos internos são relatados como prioritários, sendo observado que as Seções se encontram lotadas devido ao volume das coletas de anos anteriores e à falta de investimentos na estrutura do órgão. O Mapa Geológico do Brasil, escala 1:400.000, se encontra em conclusão (RELATÓRIO DIRETOR, 1941, p. 59). Mantiveram-se as atividades de aperfeiçoamento técnico para os funcionários através de conferências internas e com oferecimento de cursos. Em 1942, muitas atividades de produção da DGM são afetadas devido à Segunda Guerra Mundial. Contudo, as atividades de estudo são descritas como em pleno desenvolvimento. De 1943 a 1945 há publicações de diversos impressos e trabalhos científicos, entre eles, estudos utilizando a microquímica em rochas, minerais e fósseis. É destacado, pela primeira vez, o termo ‘Investigações Tecnológicas’ como item específico nas atividades realizada pela DGM (PINTO, 1943 -1945, p. 11), visto que, nos relatórios produzidos até então, o termo ‘tecnológico’ é entendido e descrito como sendo relacionado a termos como ‘técnica’, ‘prática’, “processo moderno”, ‘equipamento moderno’. É criado um laboratório de Espectro-Química (PINTO, 1943-

1945, p. 15), laboratório que foi muito procurado por estagiários da Engenharia e da Química (PINTO, 1943-1945, p. 16).

Em 1944, muitas atividades do LPM são descritas como estando em duas modalidades principais: a científica e a tecnológica. Nesta década, o uso de cores diversas no espectro começa a ser utilizado na impressão tipográfica, tecnologia denominada de policromia, e que é aplicada na impressão do Mapa Geológico do Brasil na escala 1:400.000 (BASTOS, 1943). Mesmo ocorrendo relatos de invenções desde 1921, de autoria do Doutor Fonseca Costa (OLIVEIRA, 1921, p. 21), ou ainda em 1923, do Doutor William (OLIVEIRA, 1923, p. 204), somente em 1944 é que será destacado o relato de emissão de dois pareceres referentes a patentes de invenção industrial: um em atividades com pedras semipreciosas; o outro em atividades de lapidação de diamantes (ROXO, 1944, p. 83).

Em 1945, a Seção de Combustíveis do Laboratório de Produção Mineral-LPM é remodelada para atender também a pesquisa orgânica e para oferecer adequadamente um curso de extensão sobre microquímica aos alunos da Escola Nacional de Química. São desenvolvidas diversas inovações, como a análise de minérios de cromo utilizando nova dosagem fotométrica de cobalto, em estudos de condutividade elétrica e salinidade. Um dos principais destaques nesta década acontecerá no LPM, com a presença e participação do físico César Lattes que faz demonstrações de seus estudos de raios cósmicos para os técnicos (PINTO, 1947, p. 32). Outro fato importante deste período é o início de estudos tecnológicos para tratamento do lixo, realizados no LPM, para a cidade do Rio de Janeiro, visando seu aproveitamento para produção de energia (PINTO, 1947, p. 36). É crescente e predominante o uso de microfilmes, a padronização de fichamentos, os estudos radiocristalográfico e petrogenético, além de relatos sobre a experiência de aerofotogrametria na França (RELATÓRIO DIRETOR, 1949, p. 119), uma tecnologia que está começando a ser considerada nas atividades de mapeamento de território pela DGM.

A década de 1950 será destacada pelo grande investimento e uso de equipamentos tecnológicos nas áreas de petrografia e de fotografia, sendo que muitos desses equipamentos se encontram presentes nas dependências da atual Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais-CPRM. São desenvolvidos estudos inovadores em geofísica e medições aeromagnéticas (LAMEGO, 1953, p. 22). Até o final da década de 1960, o DNPM e a Comissão de Energia Nuclear vão manter cooperação de trabalho no Laboratório Central de Pesquisa Mineral – LCPM. Essa parceria direta irá trazer investimentos importantes para o LCPM, com a aquisição de forno a óleo,

ampliação laboratórios de microquímica, hidroquímica e analítica, criação de Seção de Crenologia, modernização da Seção de Físico-Química, construção do pavilhão para seção de ensaios ígneos em um novo depósito externo ao prédio da DGM (OLIVEIRA, 1953-1960, 1961-1962, p. 12). Neste momento, a orientação do Laboratório está em atividades que buscam o interesse industrial, a fiscalização e o desenvolvimento tecnológico na produção mineral do país (OLIVEIRA, 1953-1960, 1961-1962, p. 10). Na segunda metade da década de 1950, são iniciados trabalhos sistemáticos de aerofotogrametria, realizados por empresa contratada denominada Prospec SA (LAMEGO, 1954, p. 20). Novas metodologias para projetos de mapeamento em grandes áreas são desenvolvidas na DGM, como por exemplo, o Projeto Araguaia, que possui atividades de mapa planimétrico por pontos fixos, mosaicos fotográficos com a função de interpretação fotogeológica e para inserção de informação (LAMEGO, 1954, p. 21). Com essa nova tecnologia de mapeamento de grandes áreas - a aerofotogrametria e seus métodos e recursos - foi possível alcançar uma produtividade exponencial nos levantamentos, fazendo crescer a produção de mapas, que chega a alcançar 2.708 registros na Mapoteca (LAMEGO, 1954, p. 119). No relatório de 1955 é publicada uma listagem exaustiva de equipamentos tecnológicos adquiridos para atender as seções de Petrografia e de Fotografia, além de investimentos promovidos nas seções de Paleontologia e de Geologia e Mineralogia, todas recebendo novas e modernas instalações (LAMEGO, 1955, p. 10).

Em 1956, é relatada a identificação de um tipo de estrutura cristalina de liga metálica, utilizada para fazer grampos de sutura nas incisões em cirurgias, e há a primeira publicação com o modelo de atividade de mapeamento utilizando a técnica do mosaico de fotografias (Figura 2).

Figura 2: Modelo de montagem de mosaico com fotos aéreas para fotointerpretação.



Fonte: LAMEGO, 1956, p. 55.

A Coleção de Rochas e Minerais relacionadas ao nome *F. Krantz* (LAMEGO, 1957, p. 127) é estudada nesta década, em 1957, 1958 e 1959, e o nome desta coleção está inscrito em um dos objetos de C&T identificados por esta dissertação, conforme capítulo III, sobre os objetos de Ciência e Tecnologia (Figura 3).

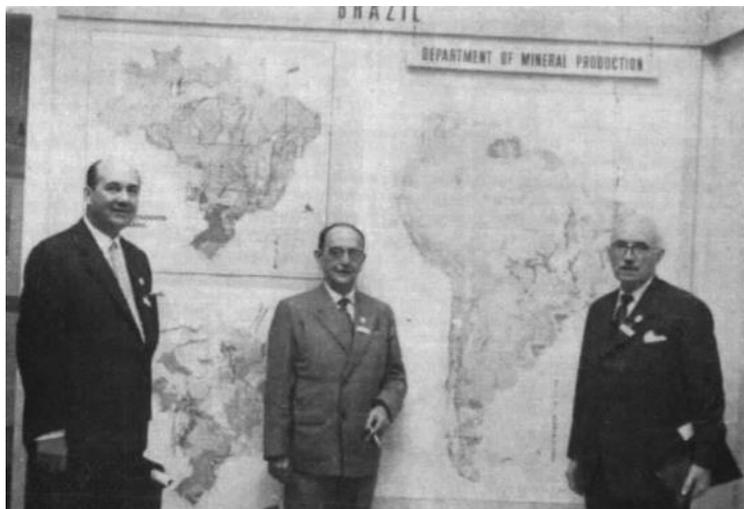
Figura 3: Objeto C&T localizado no armário do Museu MCTer, com assinatura *F. Krantz*.



Foto: Amauri Corrêa, 2020.

São publicados dois mapas do Brasil, um com áreas identificadas com as possibilidades geológicas de petróleo, o outro com as principais regiões promissoras para a produção de diamantes no país (LAMEGO, 1958). O relato sobre o volume de produção da Seção de Fotografia afirma a quantidade de mais de 2 mil trabalhos no ano (LAMEGO, 1958, p. 15). É no final da década de 1950 que o Mapa Geológico do Brasil, escala 1:500.000, e o Mapa Geológico da América do Sul (Figura 4), são finalizados graças ao uso das fotografias aéreas e do novo sistema tecnológico denominado *trimetrogon* (sistema que permite análise de objetos a partir de ondas electromagnéticas), combinado com a técnica de fotointerpretação (Figura 5) (LAMEGO, 1960, p. 18), o que permitiu a cobertura de mais de 1,3 milhão de quilômetros quadrados em mapeamento de território. Ambos os mapas são apresentados publicamente em evento do governo brasileiro, e foram impressos no relatório de 1960.

Figura 4: Mapa Geológico do Brasil e Mapa Geológico da América do Sul expostos no XXI Congresso Internacional de Geologia de Copenhague, em 1960. No centro da foto está o diretor da DGM do Brasil, Alberto Ribeiro Lamego; à direita do diretor, George Zbyszewsky, geólogo português; à esquerda do diretor, Antônio de Castelo Branco, diretor do Serviço Geológico de Portugal.



Fonte: LAMEGO, 1960, p. 64.

Em termos de volume de publicações, dois exemplos demonstram bem o crescimento das produções nesta década de 1950: em 1955 é possível ver relatado que o número de impressos alcança 124 mil exemplares (LAMEGO, 1955, p. 119); em 1959, as publicações alcançam 275 mil exemplares (LAMEGO, 1959, p. 14), sendo monografias, artigos, relatórios e boletins, principalmente. Antes de findar a década, são adquiridos modernos aparelhos espectrógrafos de raios-X (LAMEGO, 1957, p. 118).

No início da década de 1960 há o relato de uso de câmeras fotográficas da marca *Zeiss* acopladas junto a aviões modelo tipo B-17, em altitudes de 10 mil metros (LAMEGO, 1960, p. 39), para atividades de mapeamento de imensas áreas do território. A produção fotográfica para fins científicos acumula a quantidade de mais de 6 mil fotografias aéreas, todas devidamente referidas a foto-índices (VASCONCELLOS, 1961, p. 6). A Fototeca da DGM logo ficará, em 1963, com acervo de aproximadamente 300 mil fotografias aéreas (SCORZA, 1963, p. 10). Uma nova tecnologia denominada de *panphot-pol* (conjunto de fotos panorâmicas polarizadas para análise) passa a ser utilizada nos estudos de Petrografia (SCORZA, 1962, p. 46). É na década de 1960 que surge o relato sobre a necessidade de integrar os conhecimentos produzidos e acumulados pelas atividades do Órgão durante toda sua histórica trajetória ao longo do século XX, principalmente para a constituição e definição de uma política de Estado geoeconômica adequada (VASCONCELLOS,

1961, p. 11). Este fato, relatado pela direção do órgão, sinaliza que no ambiente histórico do Serviço Geológico, independente das denominações utilizadas – SGMB, DGM, DNPM e mesmo CPRM), muitos conhecimentos, descobertas, teorias e tecnologias, se encontram, até então, isolados em departamentos, trazendo como consequência, em muitas vezes, a desarticulação de atividades que até comprometem resultados.

Figura 5: fotografia aérea com fotointerpretação e dados inseridos.



Fonte: LAMEGO, 1958, p. 44.

A partir da década de 1970, a gestão administrativa seguirá orientações centralizadas pela denominada Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais-CPRM, criada através do Decreto-Lei n. 764, de 15 de agosto de 1969 (BRASIL, 1969), que traz no texto a transferência do patrimônio do DNPM e da DGM para a CPRM. A nova Companhia tem o objetivo de superar desafios enfrentados pelo Governo para a realização dos trabalhos de mapeamento básico do território (RELATÓRIO DIRETOR, 1970, p.4), e faz duras críticas (presentes desde o primeiro relatório da CPRM) às atividades realizadas até então pela DGM e pelo DNPM. São três as linhas de atuação descritas no relatório para a nova CPRM: empresa de serviços, empresa de mineração e empresa de financiamento e incentivo (RELATÓRIO DIRETOR, 1970, p. 6). Dentro dessa nova perspectiva desaparece a função de disseminação e divulgação do

conhecimento produzido pela empresa, passando a atuar com predominância nos aspectos relacionados ao mercado com o controle e monopólio estatal.

Vários destaques surgem na década de 1970, como o início da utilização de imagens de satélite ERTS-1 (RELATÓRIO DIRETOR, 1974, p. 11), o uso de imagens produzidas a partir da estação espacial *Sky-Lab*, produzindo mapeamento e monitoramento de grandes áreas a partir de 1974, a inovação de métodos para processamento de dados aerogeofísicos, geoquímicos, as novas técnicas de sensoriamento remoto (RELATÓRIO DIRETOR, 1974, p. 29), o uso da magnometria (RELATÓRIO DO DIRETOR, 1974, p. 18). Novas tecnologias são adquiridas para impressão de mapas, como o denominado *plotter* (equipamento que permite a impressão de imagens em grandes proporções), e o *digitizer* (equipamento que digitaliza imagens) (RELATÓRIO DIRETOR, 1974, p. 17). Novas sondas, que utilizam tecnologia de medição radiométrica e elétrica, são adquiridas (RELATÓRIO DO DIRETOR, 1975 p. 12). A computação eletrônica passa a ser aplicada no Sistema de Estatística de Amostragem Geoquímica–SEAG (RELATÓRIO DIRETOR, 1976, p.17). O mapeamento territorial é intensificado com o uso de 9 aeronaves equipadas com aparelho denominado *kappameter*, cujo sistema tecnológico serve para captação de eletromagnetismo, o que possibilita a medição de correntes elétricas nos campos magnéticos dos objetos (RELATÓRIO DIRETOR, 1976, p. 14). É relatada a instalação de estações de rádio para as atividades internas na CPRM, num total de 35 conjuntos de estações espalhadas por vários estados do país (RELATÓRIO DIRETOR, 1979, p. 31).

Em 1984, a Seção de Geofísica passa a elaborar mapas metalogenéticos que permitem analisar melhor a gênese de depósitos minerais, sendo utilizado para extração de ouro (RELATÓRIO DIRETOR, 1984, p. 9).

A década de 1990 é relatada tendo como objetivos principais a recuperação financeira e o fortalecimento institucional da CPRM (RELATÓRIO DIRETOR, 1990 a 1999, p. 2). Também é discutida a importância de voltar a ser uma Companhia pública produtora e disseminadora de informação nas áreas de petróleo, gás, recursos hídricos, geologia marinha (RELATÓRIO DIRETOR, 1990 a 1999, p. 2), funções abandonadas desde o início de funcionamento da CPRM em 1970.

A partir dos anos 2000 predomina a fase digital e de modelagem matemática nas atividades, sendo iniciado o uso de sistema de geoprocessamento e modelagem denominado *ORACLE*, e desenvolvido um banco de dados digital do tipo denominado *GEOBANK*, o que proporcionou a disponibilização digital de mapas com uso de

sistema de geoprocessamento denominado *ArcSDM*. Em 2006 é desenvolvido o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas denominado de SIAGAS, e a Companhia passa a usar, novamente, a assinatura institucional de Serviço Geológico do Brasil (SGB), juntamente com a sigla CPRM, assinando nos relatórios como CPRM-SGM.

No site, em 2019, o texto afirma que a nova missão da CPRM-SGB é relatada da seguinte maneira: gerar e disseminar conhecimento geocientífico com excelência, contribuindo para melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento sustentável do Brasil. As atividades, a partir desse momento, passam a ser processadas com o auxílio fundamental dos sistemas geocientíficos de geoprocessamento, os denominados GEOSGB, GEOPORTAL, REMOTO E GEOFÍSICA, CARTOGRAFIA HIDROGEOLOGICA-GIS, GEOLOGIA DE ENGENHARIA, GEOSIT, SIAGAS, RIMAS, SACE-Sistema de alerta de eventos críticos.

2.3.2 Crises e problemas ao longo das décadas

O Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil (SGMB) passou por constantes crises administrativas e financeiras que trouxeram como consequência a falta de pessoal, de material, de apoio político, e o esvaziamento de funções durante quase um século de relatórios pesquisados. Já em 1923, o relatório indica a falta de técnicos para as atividades. Aponta que também faltam trabalhadores para atender as necessidades da industrialização, indicando como solução a imigração de estrangeiros, numa demonstração evidente do desinteresse estatal pela força de trabalho do próprio país (CAMPOS, 1923, p. 97), e por outro lado, afirma sobre a necessidade de popularizar a técnica (CAMPOS, 1923, p. 33).

Ao final da década de 1930, já com a denominação de Divisão de Geologia e Mineralogia (DGM), há relatos sobre o desinteresse do governo nos levantamentos de dados para o mapeamento geológico, prejudicando os trabalhos com a redução de verba orçamentária e falta de pessoal. Mas apesar dos problemas, os trabalhos são relatados como sendo similares aos realizados pelo Serviço Geológico dos EUA, em que são realizadas expedições de reconhecimento e estudos minuciosos específicos de área limitada (PAIVA, 1938). Com essa nova tendência nas atividades de pesquisa e nos trabalhos, a DGM se encaminha para o uso de tecnologias que serão muito utilizadas a partir de então: a fotografia aérea, o uso de mosaicos fotográficos e a fotointerpretação. Em 1938, há perda de vários técnicos devido aos baixos salários. A crise se estenderá até a década seguinte, quando, mesmo com a oferta de muitas

vagas de emprego, é relatado que não aparecem profissionais habilitados para ocuparem essas vagas disponíveis, tanto no DNPM como na DGM. Muitos servidores manifestam interesse em abandonar o Serviço devido à grande demanda no mercado aquecido da mineração no país, que está ofertando melhores salários, conforme descreve o relatório do órgão neste momento (BASTOS, 1942, p. 13). O excesso de burocracia é descrito como prejudicial para as atividades de pesquisa e de trabalhos científicos, provocando o desestímulo nos técnicos e pesquisadores (BASTOS, 1942, p. 14).

A década de 1940 começa com os trabalhos de campo praticamente paralisados, os recursos orçamentários são reduzidos (BASTOS, 1941, p. 6) e os problemas estruturais se acumulam. O número de engenheiros formados por ano é insuficiente para as demandas do DGM (BASTOS, 1941, p. 63). Há necessidade de reforma geral no prédio por falta de espaço generalizada, visando atender as demandas de almoxarifado, de salas para reuniões, de espaço adequado para a Biblioteca (BASTOS, 1942, p. 12), que se encontra considerada como desatualizada em conteúdos neste momento, e para isso é relatada a necessidade de realização de intercâmbio com outras bibliotecas. É o início do uso do serviço de bibliofilme (BASTOS, 1943, p. 48).

Após anos sem investimento, o relatório de 1944 indica que as Seções passam a ser consideradas com aparelhos precários (ROXO, 1944, p. 18). Há dificuldades financeiras nos laboratórios de Geologia e Mineração, surgem críticas sobre indiferença da administração pública e das autoridades para a importância dos trabalhos de mapeamento geológico do território brasileiro, acusando a falta de interesse científico (ROXO, 1944, p. 15). Pela primeira vez há relato sobre a proposta de concurso público para preencher as vagas de técnicos para a Divisão de Geologia e Mineralogia (DGM), com provas escritas contendo conteúdos em línguas, ciências e conteúdo de especialidade técnica para a função, sendo oferecidas novas vagas para 38 geólogos, 13 petrógrafos, 13 paleontologistas e 12 topógrafos (ROXO, 1944, p. 25). Além desses, 10 desenhistas e 20 preparadores e conservadores de museu. Nesse período, o país não possuía essa quantidade de técnicos disponíveis para preencher as vagas (ROXO, 1944, p. 26).

A partir de 1945, a DGM ficará numa posição hierárquica subordinada ao DNPM, sendo que sua função passa a ser definida como repartição estritamente científica (ROXO, 1945, p. 15). Mas de concreto mesmo o que continua ocorrendo são os problemas de falta de investimentos adequados, que trazem a falta equipamentos modernos para as atividades e a falta de pessoal qualificado (ROXO, 1945, p. 61). Em

1947, além do aprofundamento das dificuldades relatadas nos anos anteriores, verifica-se o relato sobre problemas de poluição devido aos ensaios em laboratórios, que emitem gases tóxicos no recinto, colocando em risco a saúde dos funcionários (PINTO, 1947, p. 74). A década termina com a DGM desfalcada de profissionais formados em Geologia, Paleontologia, Petrografia, Mineralogia e em Ciências Naturais (RELATÓRIO DIRETOR, 1949, p. 98).

Na década de 1950, e até metade da década de 1960, fica crítica a falta de especialistas, técnicos e auxiliares, conforme apontam os relatórios desse período, provocando um movimento de esvaziamento da DGM e do DNPM. Muitos “cientistas de alto valor na Divisão (estão) ocupando cargos de preparadores (...), cargos esses ocupados também por serventes” (LAMEGO, 1951, p. 8), numa crítica sobre o menosprezo do governo em relação ao órgão e seus funcionários. Há discussões comparativas sobre o alto nível científico praticado pelo Serviço Geológico dos EUA, citado com 1.200 geólogos e com uma indústria mineral de alto desempenho (LAMEGO, 1951, p. 7), enquanto no Brasil a desvalorização profissional é considerada como regra. Surgem duras críticas sobre o DNPM e para o Conselho Nacional do Petróleo, que são apontados como responsáveis pelo afastamento de muitos técnicos experientes (LAMEGO, 1952, p. 3). Os salários são descritos como estagnados desde 1953 até 1960 (OLIVEIRA, 1953-1960, 1961-1962, p. 11). O mercado do período está disputando bolsistas e estagiários talentosos devido à enorme carência de profissionais com o conhecimento do campo geológico.

Nos anos entre 1963 e 1965, o relatório resume-se a apenas 7 páginas, evidenciando uma crise política e administrativa predominante no ambiente das atividades do Órgão, que entre outras consequências, provoca o enfraquecimento político, estrutural e de recursos financeiros e humanos na DGM e no DNPM (SCORZA, 1963, p. 12).

No relatório da CPRM do ano de 1971 são apontados que existem 77 engenheiros de minas, 393 geólogos, 8 químicos, 137 técnicos trabalhando em áreas diversas da Companhia (RELATÓRIO DIRETOR, 1971, p. 37). Esse quantitativo de funcionários saltará para mais de 3.335 pessoas trabalhando na empresa em 1977, e mesmo assim há crítica sobre o decréscimo no número de contratados em relação ao ano anterior desse relatório (RELATÓRIO DIRETOR, 1977, p. 37).

Crises econômicas afetam profundamente a CPRM durante os anos de 1977 até 1984, o que faz desaparecer clientes, impõe contenção de despesas e redução na prestação de serviços (RELATÓRIO DIRETOR, 1977, p. 3). Com o aprofundamento

da crise a CPRM inicia prestação de serviços para outros países, a exemplo da Líbia, Uruguai, Nicarágua, Colômbia.

Após Constituição de 1988, a CPRM se encontra em pré-colapso financeiro, sofre ameaça de extinção (RELATÓRIO DIRETOR, 1990 a 1999, p. 2). Os desafios da empresa passam por uma reformulação para a recuperação, pelo redirecionamento de objetivos, pela reestruturação da gestão administrativa, pelo redimensionamento dos recursos humanos (RELATÓRIO DIRETOR, 1990 a 1999, p. 4).

A partir dos anos 2000, as questões referentes a pessoal e recursos humanos não são mais temas referentes a relatórios anuais da CPRM, nem problematizados como pode ser verificado nos relatórios do Serviço no decorrer de muitas décadas. No site da CPRM é possível encontrar os locais que tratam de contratações, processos seletivos e concursos realizados, mas as narrativas, as descrições, os posicionamentos, as atividades, e todas as evidências históricas das primeiras décadas, não mais se encontram disponíveis nas temáticas publicadas pelos atuais relatórios anuais da direção.

2.4 - O Museu de Ciências da Terra

Assim como no item anterior, neste estarão presentes e sendo abordadas, predominantemente, as narrativas oficiais contidas nos relatórios dos diretores que ocuparam o SGMB e suas demais denominações ao longo das décadas em que foram produzidos os relatórios. A partir desta fonte que se apresenta como primária é que são relacionadas e debatidas as questões pertinentes a este estudo dissertativo.

2.4.1- Muitas denominações, um só museu: Museu de Ciências da Terra

Desde o início, o Museu do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil (SGMB) esteve enredado por uma multiplicidade de denominações formais e informais que acabaram trazendo dificuldades no estabelecimento estável de sua identidade e nome. O Museu é criado pelo mesmo Decreto que cria o SGMB e nasce para ser, segundo o texto, um museu de rochas, minerais e fósseis do SGMB com a finalidade de administrar e acondicionar o acervo das coletas realizadas pelo Gabinete de Rochas e Minerais, e pelo Gabinete de Paleontologia para a coleta específica de fósseis. Por todas as décadas do século XX, o Museu do SGMB será designado, de forma coloquial, por diferentes nomenclaturas. Por exemplo, logo no início, o Museu é denominado como sendo do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil-SGMB, ou

simplesmente Museu do SGMB, juntamente com denominações como 'Museu de Rochas e Minerais' e 'Museu de Paleontologia'. Há também o relato com a denominação 'Museu de Geologia Econômica', denominação que irá implicar na aquisição de novos mostruários de exposição (OLIVEIRA, 1926, p.86). Já na década de 1930, com o surgimento do DNPM, o Museu passará novamente a receber outras novas denominações informais, sendo muitos os exemplos: Museu do DNPM, Museu da Geologia e Petrografia, Museu da Paleontologia, Museu da DGM, Museu do Palácio. Mesmo com essa diversidade de denominações, o espaço do 'Museu do SGMB' recebe visitas frequentes e é constantemente elogiado por visitantes, autoridades e cientistas. O próprio Serviço Geológico (SGMB) é confundido muitas vezes pelo público como sendo a mesma coisa que o Museu, ou seja, tendo a mesma atividade de museu (PAIVA, 1939, p. 3).

Outro exemplo de confusão de identidade para o 'Museu do SGMB' é revelado em 1942, quando há o relato sobre a necessidade de separar o 'Museu de Paleontologia' do 'Museu de Mineralogia', como se fossem espaços completamente estranhos um do outro mas que, ao mesmo tempo, ambos se encontram entrelaçados no mesmo campo de estudo, apesar dos objetos serem ligeiramente diferentes. Ao longo das atividades de coletas, houve sempre a necessidade de reorganizar os espaços devido às descobertas e coletas de grandes fósseis vertebrados, exigindo espaços maiores e mais adequados para atividades de montagem e de exposição, para atividades de estudo dos pesquisadores (BASTOS, 1942, p. 12), para os trabalhos de limpeza. Há uma busca de aprimoramento para os espaços do Museu (BASTOS, 1942, p. 42), e surge a preocupação voltada agora, a partir da década de 1940, para a exposição ao público comum, o que até então não havia ocorrido.

A diversidade de denominações informais irá permanecer por décadas. Com a criação da CPRM, em 1970, a confusão se manterá, sendo acrescida de outras novas denominações informais, conforme o novo contexto, como por exemplo, 'Museu da CPRM' e 'Museu do DNPM/CPRM'.

Segundo Roitberg, o Museu será considerado desativado a partir de 1974 devido a transferência do DNPM para Brasília (ROITBERG, 2018, p. 92). Com isso, o Museu fica afastado do público, permanecendo em silêncio por mais de uma década. Será reaberto em 1981 e, novamente, sem identidade formal estabelecida oficialmente. Em 1993 há a tentativa de instituir formalmente o nome de Museu de Ciências da Terra (MCTer). Porém, devido à instabilidade histórica em sua nomenclatura, o 'Museu do SGMB' continuará a ser identificado ainda pelas diversas denominações elencadas ao longo de sua existência (ROITBERG, 2018, p. 90). Uma das

possibilidades para essa condição pode estar no fato de que essas diferentes denominações foram sendo forjadas de acordo com os interesses políticos da década no qual surgiam. Denominações como ‘Museu de Rochas e Minerais’ e ‘Museu de Paleontologia’ estão diretamente ligadas aos primórdios do SGMB, por conta do próprio decreto de criação do Serviço, que determina a instalação de um museu de rochas, minerais e fósseis. Já no caso das denominações de ‘Museu do DNPM’ e ‘Museu da DGM’, a predominância se dá nos anos de 1930 e 1940, com a criação do DNPM, que extingue o SGMB e cria a Divisão de Geologia e Mineralogia-DGM. Com esses exemplos, pode-se inferir que o ‘Museu do SGMB’, atualmente MCTer, ainda possui como desafio permanente a estabilidade e disseminação de sua identidade e de seu nome, condição fundamental para a estabilidade definitiva do ente jurídico, e necessária para o desenvolvimento de seu futuro no cenário museológico do país.

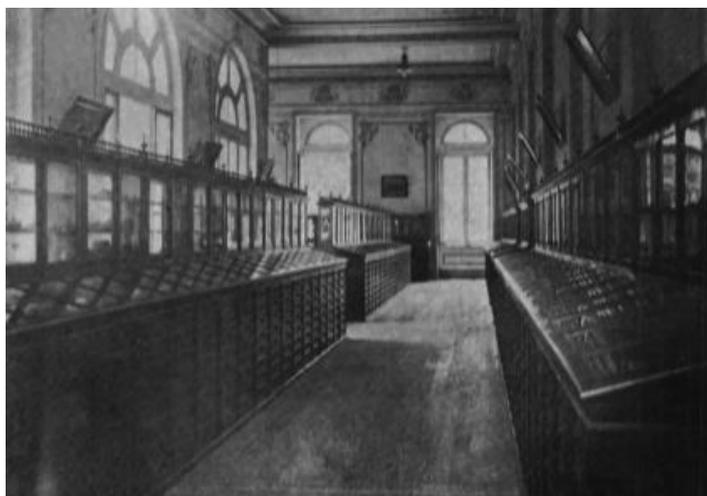
2.4.2 - Breve trajetória do Museu de Ciências da Terra

O Museu do Serviço Geológico do Brasil (SGMB) passará por diversos momentos que se caracterizam como crises financeiras, falta de nome formalmente estabelecido, atividades de colecionismo crescente com a constante falta de espaços, de estrutura e de pessoal profissionalizado para cada função específica, por esvaziamento político e até menosprezo estatal. Por outro lado, o Museu do SGMB experimentará e desenvolverá métodos e práticas importantes dentro da própria dinâmica de sua gestão, envolvendo áreas da comunicação e divulgação do conhecimento produzido e acumulado que passou a representar em relação a toda a produção histórica do SGMB. Apesar dos problemas, o Museu sempre buscou ocupar um lugar de protagonismo científico e histórico nas narrativas das atividades e da produção científica do SGMB, procurando se identificar como “um lugar de popularização geocientífica por meio de suas práticas educativas” (ROITBERG, 2018, p. 21), sendo essa uma característica marcante no texto do Decreto de criação do SGMB e de seu Museu interno, representado agora pelo atual MCTer.

O Museu foi instituído através do Decreto 6.323, de 10 de janeiro de 1907, o mesmo que cria o SGMB, mas foi somente no dia 24 de novembro de 1909 que recebeu oficialmente sua instalação no prédio onde se encontra atualmente as instalações da CPRM/SGB, no Bairro da Urca, Cidade do Rio de Janeiro. O Decreto 6.323, de 10 de janeiro de 1907, de criação do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, traz no artigo primeiro as finalidades do SGMB, estando escrito no Item 2 sobre a necessidade de se “manter um Museu de Geologia e de Mineralogia” (BRASIL,

1907). Com a instalação do Museu, as coletas de minerais, rochas e fósseis oriundos dos levantamentos de dados para a produção do mapeamento geológico do território brasileiro, passaram a receber um tratamento mais adequado ao espaço museológico considerado da época (PINTO, 2009. p. 61). O primeiro Relatório de atividades do SGMB, de 1919, e publicado em 1920, é uma espécie de relatório interno, que desapareceu (PINTO, 2009, p. 63). Nos relatórios anuais do SGMB de 1921, 1922 e 1923, não há relato sobre atividades de museu no SGMB. Mas em 1928 são publicadas fotografias no relatório do ano com os novos mostruários que foram adquiridos para o Museu do SGMB, e que, felizmente, hoje se encontram dispostos nas seções de rochas e minerais do atual denominado Museu de Ciências da Terra (MCTer) (Figuras 6, 7, 8).

Figura 6: Fotografia dos novos mostruários adquiridos para o Museu do SGMB em 1928.



Fonte: OLIVEIRA, 1928, p. 144.

Figura 7: Fotografia dos novos mostruários adquiridos para o Museu do SGMB em 1928



Fonte: OLIVEIRA, 1928, p. 144.

Figura 8: Fotografia dos novos mostruários adquiridos para o Museu do SGMB em 1928



Fonte: OLIVEIRA, 1928, p. 144.

O primeiro relatório do SGMB afirmando especificamente sobre a realização de atividades de catalogação e fichamento de coleções só ocorrerá no ano de 1924 (OLIVEIRA, 1924, p. 86). Esse movimento de catalogação e fichamento de coletas vai permanecer constante até 1965, quando há uma ruptura radical nas atividades e funções do Museu e do Serviço Geológico.

Na década de 1930, o fato marcante é a criação do Departamento Nacional da Pesquisa Mineral (DNPM), em 1933, trazendo como consequência a subordinação do Museu ao DNPM e a extinção do denominado SGMB, que passa a ser denominado de Divisão de Geologia e Mineralogia (DGM). Em 1934 ocorre uma reorganização do Museu de Geologia e Mineralogia, sendo confeccionado índice alfabético de minerais por um sistema de fichas (OLIVEIRA, 1934, p. 36), e também são utilizados mostruários divididos em colunas geológicas correspondentes às unidades federativas do país, numa sequência Norte-Sul (OLIVEIRA, 1934, p. 42). Nesta década, as exposições do Museu são acompanhadas de informações verbais consideradas como úteis, prestadas diretamente aos visitantes por um guia na visita (OLIVEIRA, 1934, p. 42). Considerado tradicional e ortodoxo, com narrativas de poder que buscam elevar a cultura nacional e promover os valores que representam a modernidade moldada pela nova conjuntura nacional, o Museu do SGMB cumpre sua função de acordo com essas condições impostas, porém, consegue sobrepor os limites de seu horizonte de

atuação ao conseguir proporcionar a comunicação e a divulgação de seu conteúdo adquirido e depositado basicamente em nome do conhecimento e da Ciência.

Além de não contar com local apropriado para a preparação de fósseis quando em trabalho de campo (OLIVEIRA, 1934, p. 27), a DGM não disponibiliza ao Museu estrutura e local apropriados para a montagem de grandes fósseis. Na segunda metade da década, os técnicos da Seção de Paleontologia planejam um modelo de mostruário miniatura, de 1/5 de proporção em relação ao tamanho desejado, para um mostruário de fósseis para o Museu (OLIVEIRA, 1936, p. 13), numa tentativa de contornar os problemas estruturais de falta de espaço e excesso de coletas. Em 1937, os mostruários do SGMB são considerados de “alto valor científico e educativo” (OLIVEIRA, 1937, p.4), mas também continuam sendo descritos como estando abarrotados devido a coletas intensivas, peças repetidas, e principalmente pela falta de investimento apropriado às reais necessidades do Museu. Price e White, dois cientistas paleontólogos que fizeram história dentro da história da geologia no Brasil, preparam o fóssil de réptil triássico *Scaphonyx fischeri*, que será exposto na exposição permanente do Museu (OLIVEIRA, 1937, p. 65), presente até os dias atuais.

Segundo o relatório, neste período são poucos os interessados nos estudos de Paleontologia entre os técnicos (PAIVA, 1938, p. 53). É reconstituída a cabeça do réptil do gênero *Scaphonyx*, peça que preenche uma lacuna existente no exemplar em exposição no Museu (PAIVA, 1938, p. 53). Ao final da década de 1930, os mostruários e armários estavam novamente lotados (PAIVA, 1938, p. 76), denunciando a urgência de novos mobiliários e a contínua falta de investimentos adequados, além da permanente característica de atividades de colecionismo exarcebado como prática de museu. É nesta década que as etiquetas do Museu passam a ser padronizadas nos mostruários, constando número, lâmina, procedência e coletor (PAIVA, 1939, p. 67). Surge o interesse na utilização de um sistema de arquivo de lâminas em posição horizontal, denominado de “sistema *Leitz*”, fabricado pela *Casa Lutz Ferrando* (PAIVA, 1939, p. 76).

O Museu recebe uma coleção de pedras semi-preciosas em 1941, coradas e lapidadas, mas sequer adquire mostruário adequado para a sua exposição (BASTOS, 1941, p. 22). Apesar da falta de estrutura, continuam permanentes as atividades de organização de mostruários, catalogação, fichário, preparação de exemplares para uso didático (BASTOS, 1941, p. 26). Destaca-se o uso de livro especial para a catalogação dos fósseis, cuja finalidade é possibilitar o resgate de informações relativas aos espécimes, como tipo, holotipo, paratipo e outras relacionadas à pesquisa científica (BASTOS, 1941 p. 26). Em 1943, são feitas marcação e

numeração de rochas que entraram definitivamente para o acervo do Museu até o momento, usando tinta branca denominada de *Duco Dupont* e com nanquim (BASTOS, 1943, p. 76). Também são utilizados fichários padronizados com número e com distribuição geográfica. Nos mostruários, as etiquetas passam a ser padronizadas com número, gênero, espécie, idade, procedência (BASTOS, 1943, p. 63). Foi em 1943 que o paleontólogo Price orienta o arranjo das coleções de fósseis apresentadas em exposição, tendo como finalidade provocar a atração do público (BASTOS, 1943). Ainda na primeira metade da década de 1940, são coletados fósseis de *Mesossaurus* (BASTOS, 1943) e ocorre a produção do fichário bibliográfico de trilobitas, coletados de 1785 até 1934 (BASTOS, 1943, p. 45).

Na segunda metade da década, a parte do museu com acervos de rochas e minerais é remodelado (PINTO, 1947, p. 2). Entre 1948 e 1950 predomina, novamente, a falta de espaço e de mostruários, indicando a necessidade de investimento e a prática excessiva de colecionismo, com inúmeros exemplares repetidos e muitas vezes desnecessários. São mantidas atividades de revisão da classificação do acervo de acordo com a sétima edição do denominado 'Sistema Dana' (RELATÓRIO DIRETOR, 1950, p. 171).

Em 1952, são impressas fotografias no relatório que revelam dois fósseis preparados para exposição, fósseis esses que também se encontram presentes na exposição permanente do MCTer (Figuras 9 e 10).

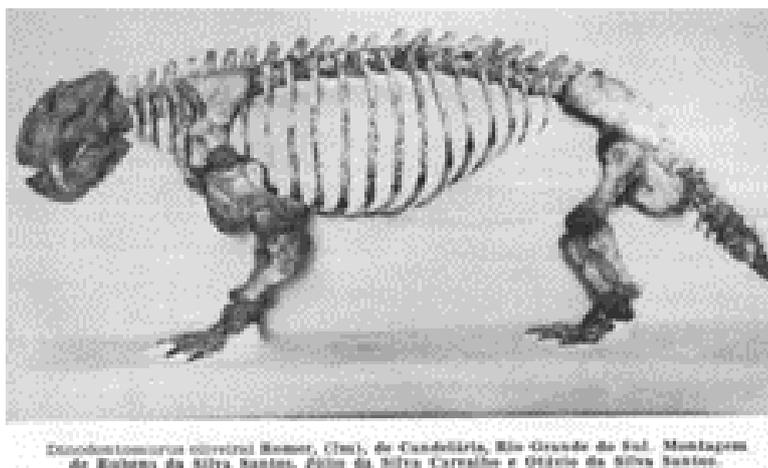
Figura 9 : Fotografia publicada no relatório de 1952 com o fóssil Mastodonte montado na Exposição Permanente do atual MCTer



Cabeça de Mastodonte, (1,70m), de Araxá, Minas Gerais. Montagem da Secção de Paleontologia por Rubens da Silva Santos e auxiliares Júlio da Silva Carvalho e Otávio da Silva Santos.

Fonte: LAMEGO, 1952, p. 72.

Figura 10: Fotografia publicada no relatório de 1952 com fóssil de Dicynodonte montado na exposição permanente do atual MCTer.



Fonte: LAMEGO, 1952, p. 72.

A DGM promove intercâmbio com bolsa de estudos para aperfeiçoamento de técnicos em centros culturais, como o *Museum Smithsonian Institution* de Washington e o *Museum of National History* de Nova York, nos Estados Unidos da América, em 1954 (LAMEGO, 1954, p. 13). O relatório desta década denomina o espaço do Museu que expõe rochas e minerais como 'salão de rochas e minerais', espaço esse que recebe reformas em 1955 (LAMEGO, 1955, p. 125) e em 1957, para que seja destacada, nas coleções, uma coluna geológica presente em cada estado da federação, sendo esse um novo critério para a classificação dos exemplares (LAMEGO, 1957, p. 124). Em 1958, são apresentados fósseis de novas espécies de dinossauros, destacando o genótipo *Baurusuchus price* (LAMEGO, p. 183), um fóssil de crocodiliano presente na exposição permanente do atual MCTer, além dos fósseis *Itasuchus price* e *Peirosaurus price* (LAMEGO, 1958, p. 182). Neste mesmo ano verifica-se a presença de diversos visitantes pesquisadores, com predominância para os estrangeiros.

Apesar do esvaziamento político e administrativo do DNPM e da falta de verba generalizada na DGM, as atividades internas do Museu são intensificadas em 1960, sendo o Museu relatado como uma "dependência da DGM mais necessitada de atenção" (LAMEGO, 1960, p.11) devido à quantidade de exemplares e às novas coleções de minerais, o que exige espaço físico apropriado, entre outros problemas cumulativos de gestão. Neste período, os grandes fósseis vertebrados não possuem local adequado para montagem. Há uma revisão catalográfica de toda a coleção de

rochas, sendo concluída a implementação da sistemática de classificação por coluna geológica relacionada a cada estado da federação (LAMEGO, 1960, p.11).

Muitas atividades são mantidas ao longo da primeira metade da década de 1960, desde a distribuição de coleções para ensino, exposição e divulgação, como trabalhos de classificação, catalogação e organização internos. Ampliam-se as atividades de preparação de fósseis para exposição e estudo, além do surgimento de novos espécimes catalogados (VASCONCELLOS, 1961, p. 64). Em 1962, são relatados 220 espécimes novos de microfósseis incorporados às coleções (SCORZA, 1962, p. 38). Em 1963, são revisadas 1.105 classificações pelo 'sistema *Dana*' (SCORZA, 1963-1964-1965, p. 11) e, em 1964, são preparados fósseis coletados da Chapada do Araripe para exposição no Museu (RELATÓRIO DO DIRETOR, 1964, p. 19), e que também se encontram presentes na exposição permanente do MCTer.

Não há Relatório do Diretor entre 1966 e 1970 disponível para consulta, e nem relatos da direção do DGM sobre atividades de Museu. O DNPM é transferido para o Ministério das Minas e Energia na década de 1960, e em 1970, o prédio em que fica Museu e todo o acervo do SGMB e do DNPM - rochas, minerais, fósseis -, são alocados ao patrimônio da recém criada Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM) através do Decreto 66.058, de 1970. Segundo Pinto, a mudança da sede do DNPM para Brasília provoca a estagnação e traz incertezas para o acervo do Museu, que fica por muitos anos sem destino certo (PINTO, 2009, p. 59).

Metade do prédio em que se localiza a CPRM é tomada por incêndio em 1973, consumindo e destruindo grande parte do acervo e diversos documentos escritos (ROITBERG, 2018, p. 107). Com a criação da CPRM, logo no início da década de 1970, foram realizadas ações de desocupação dos salões em que se encontravam os acervos e as partes do Museu, isso promoveu a desmontagem e o fechamento do Museu ao público, além de contribuir para o descarte indevido e ilegal, no próprio pátio externo da empresa, de exemplares que se encontravam em vitrines ou guardados em gavetas do Serviço (CAMPOS, 2016 *apud* ROITBERG, 2018, p. 110). A Seção de Petrografia e Mineralogia da Divisão de Geologia e Mineralogia do DNPM também acaba sendo extinta (ROITBERG, 2018, p. 103).

A CPRM demonstra interesse pela reabertura do Museu em 1980, e para isso realiza atividades de "identificação, organização, classificação e substituição de etiquetas antigas e danificadas" (ROITBERG, 2018, p. 111). O Museu é reaberto em 1981 após mais de uma década fechado (ROITBERG, 2018, p. 112). É realizada uma

ampliação do acervo mineralógico e petrográfico em 1987, representada pela doação recebida do Instituto Militar de Engenharia – IME (ROITBERG, 2018, p. 113).

Segundo Roitberg, em 1992 surge a Associação de Amigos do Museu de Ciências da Terra (ROITBERG, 2018, p. 112), e é editada e promulgada uma Portaria de número 636, do Ministério do Trabalho, que institui a nova denominação do museu como sendo 'Museu de Ciências da Terra-MCTer' (ROITBERG, 2018, p.111). Apesar dos avanços consolidados, o museu ainda continua desprovido da quantidade adequada de técnicos, e sem uma área para se estabelecer de forma definitiva e institucional no interior do prédio sede da atual CPRM/SGB, no qual se encontra (ROITBERG, 2018, p.115).

No início da década de 2000, o MCTer foi contemplado com um projeto da CPRM para atualização da coleção de fósseis e com o interesse de viabilizar o acervo para acesso público via rede pública digital aberta de computadores denominada de *internet* (ROITBERG, 2018, p. 119). Em 2012, a responsabilidade pela administração, conservação do acervo e divulgação do MCTer é assumida oficialmente pela CPRM (ROITBERG, 2018, p. 119). Após 2015, segundo Roitberg, surgem as turmas de mediadores no MCTer com o objetivo de fortalecer a parte educativa nas exposições (ROITBERG, 2018, P. 23). Nos últimos dez anos ocorre um permanente crescimento de público visitante ao MCTer (ROITBERG, 2018, p. 23).

Atualmente são desenvolvidas outras atividades pelo Museu com objetivo de popularização do conhecimento científico, e como exemplo estão as exposições itinerantes, que levam um pouco da experiência proporcionada pelo Museu a locais externos a ele previamente designados. O MCTer passou a contar com uma Biblioteca Infantil para atendimento específico das crianças, bem como utiliza mediação qualificada com o objetivo de atender a diversidade de público, principalmente relacionado a questões de acessibilidade.

Por sua vez, o MCTer não possui ainda um acervo a respeito de seus objetos de Ciência e Tecnologia (os instrumentos científicos), objetos referentes às diversas décadas de existência do SGMB, objetos esses que passam pela história do DNPM, IGM, DGM, que adentram os novos tempos com a CPRM. Alguns funcionais ainda, e que se encontram, em parte e de forma exemplificativa, resistindo ao tempo e existindo para os futuros pesquisadores e pesquisas, para quem sabe, ocupar as futuras exposições.

2.4.3 - As coleções e o acervo do MCTer

O primeiro relato oficial da direção do SGMB sobre atividades relativas ao Museu ocorre em 1924 informando sobre uma “revisão de classificação de várias rochas do Museu do Serviço” (OLIVEIRA, 1924, p. 86), porém, não quantifica e nem qualifica os exemplares. Está relatado apenas que o objetivo dos estudos é para questões relativas à indústria carbonífera e siderúrgica (OLIVEIRA, 1924, p. 59). Já em 1925, há menção de Mathias G. Oliveira Roxo preparando catálogo de coleções de invertebrados, com exemplares exclusivamente brasileiros (OLIVEIRA, 1925, p. 13). Neste momento, o Museu totaliza 5.200 exemplares de rochas, sendo acrescido de 110 novos exemplares de minerais, além de possuir outras 2.880 lâminas de rochas (OLIVEIRA, 1925, p. 77), mas novamente não ficam quantificados e nem qualificados os exemplares, apenas a totalidade. Outro fato importante é a indicação sobre a distribuição de coleções de rochas e minerais para 5 escolas, número inicial de uma campanha importante e que se tornará uma tradição nas funções do Museu, tendo como objetivo principal a disseminação e popularização do conhecimento geocientífico produzido pelo SGMB.

Continua o crescimento do acervo durante toda a segunda metade da década de 1920, passando a ser classificado de forma mais discriminada, o que permite um melhor acompanhamento da evolução numérica e qualitativa dos exemplares, que em 1927 contabiliza 3.563 minerais, 5.369 rochas, 3.628 fósseis, além de grande número de duplicatas, o que novamente implica em aumento do espaço para o Museu (OLIVEIRA, 1927, 7), fenômeno este que irá persistir por todas as décadas seguintes, trazendo como consequência muitas dificuldades de gestão e de recursos. A tabela 1, a seguir, apresenta dados sobre o acervo do Museu, contabilizados de forma sintética e organizados somente em alguns relatórios anuais do SGMB. Apesar disso é possível ter uma visão panorâmica da evolução desse acervo ao longo das décadas.

Tabela 1: Quantitativo do acervo do Museu exemplificando a evolução das coleções

ANO	ROCHAS	MINERAIS	FÓSSEIS	TOTAL
1927	5.369	3.563	3.628	12.560
1928	6.272	4.720	3.659	14.651
1929	6.584	3.866	5.126	15.576
1930	7.150	3.984	5.289	16.423
1931	7.864	4.670	5.290	17.824

1935	9.729	5.165	3.447	18.341
1948	11.000	4.000	5.837	20.837
2020	12.000	10.000	35.000	57.000

Observando os números, é possível constatar que as coleções são consideradas como de rochas, de minerais e de fósseis, basicamente. Essas coleções possuem desenvolvimentos diferentes entre si. A coleção de rochas dobra de tamanho ao longo das décadas. Já a coleção de minerais praticamente triplica de tamanho. Por sua vez, a coleção de fósseis cresce dez vezes. Em todas as coleções a característica principal é o crescimento exponencial de exemplares, o que confirma as diversas situações em que são relatadas sobre a falta de espaço e excesso de exemplares do museu, ainda que receba reformas para o aumento e adequação de espaços em alguns momentos importantes. Por outro lado, o crescimento do acervo, em termos totais, é relativamente proporcional ao longo dos anos, apenas tendo um movimento de baixo crescimento entre os anos de 1935 até 1948, e mais que dobrando dessa última década até o ano 2020, quantidade indicada no site da CPRM-SGB.

Na década de 1930, as coleções são revistas e organizadas em catálogos, sendo que algumas recebiam classificações considerando também o caráter econômico para a montagem de determinadas exposições mercadológicas no Museu (OLIVEIRA, 1931, p. 9). O problema do grande número de duplicatas de minerais e rochas se intensifica nesta década. Surge o primeiro relato de ações do Museu visando o ensino e a divulgação do conhecimento, sendo doadas 2.169 amostras em 38 coleções para o ensino em escolas primárias, secundárias e superiores, e para museus comerciais (OLIVEIRA, 1930, p. 4).

São estabelecidas novas normas para organização do fichário e catalogação do Museu de Rochas e Minerais a partir de 1939 (PAIVA, 1939, p. 66). Neste momento, o Museu é relatado com um acervo total de cerca de 20 mil exemplares entre rochas, minerais e fósseis, sem especificar a quantidade de cada coleção, também é considerada falha a catalogação dos exemplares para uma adequada apresentação ao público (PAIVA, 1939, p. 4). A Paleontologia possuía apenas um catálogo geral de fósseis, e depois de 1941 passa a ter 6 catálogos que apresentam répteis, anfíbios, mamíferos, plantas, invertebrados e peixes (BASTOS, 1941, p. 38). Em 1944 ocorre organização do fichário de rochas, reorganização da coleção de minerais e se encontram prontos 99 mostruários para exposição (ROXO, 1944, p. 78). Em 1945 começa a utilização da nova sistemática de classificação para os minerais, sistemática definida com critérios de profissionais mineralogistas e que é denominada

de 'Sistema DANA', um sistema elaborado pelo cientista dos EUA, *James Dwight Dana*, que atualiza os mostruários de minerais do Museu. Nesta metade da década de 1940 é apresentado o exemplar da nova espécie de mineral batizada de "*Brasilianita*" (ROXO, 1945, p. 22).

No início da década de 1950 são reformadas as etiquetas da coleção de pedras semipreciosas, substituídas as etiquetas da coleção de rochas e minerais, além de realizada limpeza nos mostruários em geral (LAMEGO, 1953, p. 69). Há um crescimento significativo na quantidade de exemplares das coleções distribuídas para ensino e divulgação em 1953, sendo registradas 324 coleções de minerais e rochas, com expressivas 18.885 amostras classificadas, atendendo também instituições científicas estrangeiras e universidades, além das escolas em geral (LAMEGO, 1955, p. 119). Em 1960, o volume distribuído para ensino e divulgação alcança 684 coleções com 33.882 exemplares de minerais e rochas. Nas demais décadas seguintes não haverá nos relatórios do órgão relatos de atividades no Museu, no acervo, na coleção, nos mostruários ou sobre exposição.

Segundo o site da Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais-CPRM-Serviço Geológico do Brasil¹⁰, o acervo do Museu de Ciências da Terra- MCTer possui atualmente cerca de 10 mil exemplares de minerais, 12 mil de rochas, 35 mil de fósseis. A biblioteca conta com mais de 100 mil volumes na área de Geociências, sendo que o MCTer possui sua própria biblioteca infantil (já comentado anteriormente). Dentro desse volume de obras impressas está uma enorme produção científica autêntica do Serviço Geológico brasileiro. Porém, é fato preocupante que este acervo bibliográfico e documental está em boa parte contaminado por pragas e fungos (ROITBERG, 2018, p. 33).

Outro fato importante a ser destacado é a inexistência (ou existência precária) das práticas técnicas adequadas oferecidas pela Museologia para as atividades de registros, preservação, salvaguarda, pesquisa, exposição e divulgação relativos a Museu. É perceptível que os procedimentos relacionados à preservação do acervo obedecem mais aos critérios e metodologias das áreas de origem (Geologia, Petrografia, Mineralogia, Paleontologia) do que às prescrições técnicas adequadas da Museologia para questões de Museu. Atualmente, o MCTer não possui registro e documentação museológica sobre muitos de seus objetos de seu acervo, além de necessitar urgentemente de número adequado de profissionais com conhecimento teórico e prático adequados aos museus, o que é encontrado principalmente nos profissionais formados pela Museologia.

¹⁰Disponível em: <http://mcter.cprm.gov.br/sobre.html>

CAPÍTULO III
OS OBJETOS DE CIÊNCIA & TECNOLOGIA NA
HISTÓRIA E NA MEMÓRIA DO SERVIÇO GEOLÓGICO
BRASILEIRO

3 – Os Objetos de Ciência e Tecnologia na História e na Memória do Serviço Geológico Brasileiro

3.1- Os Objetos de C&T e a produção de conhecimento no Serviço Geológico brasileiro

Importante observar que, assim como nos itens anteriores, a base estrutural de informações que são abordadas aqui é retirada dos relatórios anuais dos diretores.

Considerando isso, pode-se constatar que os equipamentos e aparelhos do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil-SGMB vão sendo adquiridos ao longo das décadas com o interesse de contribuir para os estudos das questões que orientam as atividades dos técnicos e pesquisadores. Até 1921, boa parte das análises laboratoriais eram feitas fora do país devido à carência de equipamentos adequados. No início das atividades relatadas oficialmente pela direção do SGMB, é possível perceber as funções básicas que irão nortear os trabalhos durante toda a década de 1920.

Pode-se inferir que todos os objetivos pretendidos pelo Serviço possuem motivação para o estímulo ao desenvolvimento econômico e industrial, destacando-se atividades de produção de mapas, levantamentos geológicos básicos, estudo de forças hidráulicas e produção de energia, estudos de métodos mais econômicos e vantajosos para os processos industriais, subsídios para a edição de políticas de benefícios para empresas e empreendedores montarem projetos industriais no país. Também serão constantes os levantamentos contábeis a respeito de produção mineral ao longo da história do país, resgatando informações de séries contabilizadas no tempo do Império para comparação e análise.

São realizadas experiências no laboratório da Estação Experimental do SGMB (CAMPOS, 1921, p. 38) já no ano de 1920, sendo utilizados microscópios e balanças de precisão no estudo de rochas, minerais e fósseis (CAMPOS, 1921, p. 76). No trabalho de campo há sondas motorizadas realizando perfurações (CAMPOS, 1921, p. 89) e são produzidos registros de imagens de locais, objetos e regiões com o uso da máquina fotográfica como instrumento de trabalho geológico (CAMPOS, 1921, p. 84). Em 1922, as microfotografias já são produzidas para estudos (CAMPOS, 1922, p. 83), uma característica importante que será mantida e desenvolvida ao longo das décadas e que permitirá o desenvolvimento de outras novas tecnologias de pesquisa científica e de trabalho técnico.

O primeiro relato sobre aparelhos e equipamentos com perfil tecnológico para as funções comentadas é indicado na atividade de Djalma Guimarães, técnico da SGMB, que organiza o Gabinete de Petrografia e faz aferição em vários aparelhos relatados e, ao prestar contas ao diretor aponta o fato de que, apesar de terem sido adquiridos outros novos equipamentos para as atividades, ainda assim permanece um atraso tecnológico nas pesquisas do país em relação aos novos equipamentos que surgiram no período da publicação do relatório (CAMPOS, 1922, p. 121). São realizados estudos petrográficos abrangentes, com análises macroscópicas, microscópicas, químicas (CAMPOS, 1922, p. 121), adquiridos novos aparelhos para o Laboratório de Química e para o Gabinete de Petrografia (CAMPOS, 1922, p. 177).

Nesse início de publicação dos relatórios oficiais das atividades do Serviço Geológico, as informações sobre as análises quantitativas e qualitativas de rochas, minerais e fósseis, e as informações sobre a cartografia produzida, passam a ser regularmente anotadas e publicadas em edições com livros próprios e específicos para cada assunto (CAMPOS, 1922, p. 194).

Os locais do SGMB que mais se beneficiaram com a aquisição de novos equipamentos e aparelhos considerados modernos foram o Gabinete de Petrografia, o Laboratório de Química e a Seção de Fotogravura. O Gabinete de Petrografia é relatado pelo diretor como sendo “o melhor da América do Sul” (OLIVEIRA, 1926, p. 2). O Gabinete de Química é remodelado, recebe melhores condições higiênicas, novas estufas, e capacita-se para realizar análise eletroquímica, processo considerado mais rápido e vantajoso (OLIVEIRA, 1929, p. 6). A seção de Fotogravura recebe novas máquinas e acessórios para que possa voltar a funcionar, indicando uma desestruturação temporária na seção (OLIVEIRA, 1926, p. 83).

A partir da segunda metade da década começam a ser produzidos estudos sobre radioatividade com a utilização de dois aparelhos tipo universal, fabricados por um laboratório de material radiológico chamado *Git-Paris* (OLIVEIRA, 1927, p. 69). Também são utilizados equipamentos tipo refratômetro, da marca *Pulfrich*, relatado como último modelo no mercado (OLIVEIRA, 1927, p. 69), há o uso de interferômetro da marca *Zeiss* (OLIVEIRA, 1927, p. 69).

Uma fotografia com a imagem de balanças da marca *Sartorius* é publicada no relatório do ano de 1928 (OLIVEIRA, 1928, p.77), comentado no segundo capítulo desta dissertação, item 2.3.1. Essas balanças estão indicadas como adquiridas para o Laboratório de Química, estando todas visivelmente em atividade. No decorrer das investigações foi identificada, largada por entre objetos de depósito e em condições

precárias, um exemplar similar às balanças fotografadas e publicadas no relatório de 1928, conforme pode ser visto na Figura 11, a seguir.

Figura 11: Fotografia de Balança marca *Sartorius* similar aos modelos presentes no Laboratório de Química em 1928.



Foto: Amauri Corrêa Gama, 2018.

Na década de 1930, as atividades do SGMB irão passar por mudanças importantes que apontarão para novos objetos de interesse do governo nas atividades e pesquisas do Serviço Geológico. Nesta década começam trabalhos inovadores de Geofísica e são montadas salas escuras especiais para fotografias científicas. As demandas político-econômicas são insufladas com a pressão por resultados econômicos e pragmáticos como contrapartida aos investimentos feitos nas atividades do SGMB, que nesta década passará a ser denominado de DGM. O objetivo é trazer resultados significativos conforme os interesses de governo do momento, consideradas as necessidades de industrialização do país com a demanda exponencial por energia, principalmente de petróleo, carvão e mineração, uma condição básica para o desenvolvimento de um parque industrial com reduzida dependência externa. Desta forma, as sondagens por perfuração se manterão ao longo dos anos, isso porque que permitem reduzir o atraso do país no conhecimento do próprio território através do levantamento de dados e informações que possibilitam a problematização de questões relativas aos recursos minerais, seus estoques, estimativas de valores e produção, dentre outras incontáveis possibilidades de estudo.

Segundo Oliveira (1931, p. 19) o uso de sondas de forma sistemática nas pesquisas do SGMB teve início em 1917. Ocorre que, em 1931, são quantificadas 25 sondas em atividades, mas até então são realizadas o total de 113 sondagens por todo o território nacional, o que parece representar muito pouco mapeamento para um país de dimensões continentais como o Brasil. Essas sondas eram geralmente movidas a vapor ou gasolina (OLIVEIRA, 1931, p. 23). É realizado estudo industrial na Estação Experimental buscando melhorar os processos de mineração de ouro (OLIVEIRA, 1931, p. 50). Muitos outros equipamentos vão sendo adquiridos e relatados nas atividades, como por exemplo, tornos, máquinas de tração e esmagamento, prensas, foram realizados ensaios com ferro fundido, coleta de dados com sismógrafos e magnetômetros (OLIVEIRA, 1932, p. 5), entre outros. A microfotogrametria, método de fazer levantamentos da altura e da distância de terrenos por meio do uso de pares de microfotografias produzidas simultaneamente, é debatida entre os técnicos do Serviço Geológico (OLIVEIRA, 1931, p. 51). Essa tecnologia será muito utilizada nas décadas de 1950, 1960, 1970, quando a fotografia aérea e outros conhecimentos passarão a influenciar decisivamente as atividades de mapeamento do território e as pesquisas científicas.

Em 1933, a Estação Experimental de Combustíveis e Minérios, relatada em funcionamento desde a década de 1920, é anexada à DGM com uma nova denominação de Divisão de Tecnologia (OLIVEIRA, 1933, p. 5). Neste momento, a fotografia começa a ser debatida pelos técnicos, sendo considerada para uso em aviões na produção de imagens do solo, o que vai auxiliar nos mapeamentos de grandes áreas, utilizando para isso o auxílio do serviço aéreo do Exército brasileiro (OLIVEIRA, 1933, p. 35). Em 1935, a fotografia passa a acompanhar o registro escrito, catalogação e exposição em mostruários de fósseis (OLIVEIRA, 1935, p. 178). É relatado sobre um “grande banco *Photomicrographico* de *Carl Zeiss*” (OLIVEIRA, 1936, p. 46). Os armários da mapoteca são descritos como de modelo para mapoteca *Cello Clipp* (OLIVEIRA, 1936, p. 118), escolhidos para a guarda e conservação adequadas de mapas. Um novo equipamento de fotografia acoplado a uma haste fixa e estabilizadora, denominado *Rodophot*, é adquirido para reprodução fotográfica dos mapas, plantas e outros documentos (OLIVEIRA, 1937, p. 63), o que denota a consolidação de novas tecnologias sendo incluídas aos trabalhos de pesquisa e de gestão nas funções do Serviço Geológico, indicando também que nessa trajetória há o estímulo natural para a produção futura de conhecimento com características da interdisciplinaridade e da multidisciplinaridade.

Em 1938, o Laboratório de Pesquisas Minerais (LPM) é reequipado com balanças da marca *Sartorius*, aparelho para eletrolitização e amplificadores da marca *Leitz*, microscópio da marca *Reichert*, fornos elétricos, aparelhos de desenho de objetos microscópicos, câmera fotográfica com telêmetro (que mede distâncias), microscópio de polarização da marca *Leitz*, modelo A.M.1, completo, com dispositivo para trabalho em luz refletida (PINTO, 1938-1942, p. 111). Também são construídas duas câmaras escuras, uma para fotografia e outra para medir ângulos e garantir a mudança do objeto para uma posição precisa, método denominado de goniometria (PAIVA, 1938, p.50). Na Seção de Petrografia e Mineralogia há o relato sobre a instalação futura de novos aparelhos de ótica e física para estudos de minerais e rochas (PAIVA, 1938, 91).

Diferentemente da Divisão de Geologia e Mineralogia-DGM (que passa por dificuldades financeiras), o Laboratório de Produção Mineral (LPM) e as atividades de fotografia continuam a receber investimentos importantes. No LPM, apesar da desorganização relatada, as investigações tecnológicas e científicas se mantêm ativas e recebem reforço de novos e modernos equipamentos, destacando-se dentre eles: electrômetros da marca *Wulf*; aparelho para reprodução fotográfica de desenhos; balanças analíticas da marca *Sartorius*; analisador de polarização; equipamento para determinação de radiatividade; contador portátil de raios beta; aparelhos para goma petróleo e gasolina; fornos de mufla da marca *Hoakins*; lupas (PINTO, 1947, p. 28). Outras novidades relatadas nas atividades do Serviço são o uso de filmes para máquinas da marca *Leica* (BASTOS, 1942, p. 67), filmes para máquinas em miniatura, filmes cinematográficos 35mm, filme de som de 35mm (BASTOS, 1942, p. 68), um novo espectrógrafo da marca *Hilger* (PINTO, 1943-1945, p. 15), os novos fichários verticais modelos tipo 1, 2, 3 (ROXO, 1944, p. 117), e o desenvolvimento de processo para fabricação de fluoreto de sódio pelo método de alteração da estrutura microscópica do objeto analisado, denominado método *sintering* (PINTO, 1946, p. 34). Porém, próximo ao final da década, em 1948, há a crítica sobre a falta de aparelhos nas atividades de Mineralogia, Petrografia, Paleontologia e Fotografia (RELATÓRIO DIRETOR, 1948, 2), indicando um possível erro de planejamento, ou de aumento não esperado na demanda de serviços, ou devido a ingerências administrativas e políticas indevidas que acabaram por interferir e até prejudicar a condução da DGM. Nesta década, após dezenas de anos de mapeamentos e atividades de levantamentos geológicos, o território do país ainda continua sendo pouco conhecido cientificamente.

Após o término da Segunda Guerra Mundial, dois aspectos fundamentais irão influenciar bastante as pesquisas e investimentos na DGM nos anos de 1950: o

petróleo e os estudos sobre energia nuclear. As atividades de pesquisa em energia nuclear são reflexo do contexto mundial provocado pelas descobertas e uso da energia atômica, mas que também são influenciadas pelos trabalhos da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) em cooperação com o Laboratório de Produção Mineral (LPM). Os estudos e atividades com petróleo praticamente irão se descolar das atividades da DGM e do DNPM, passando a ter influência direta da Petrobrás, empresa estatal criada para o monopólio do petróleo no país e sob o controle do Conselho Nacional de Petróleo (CNP).

O Gabinete de Fotografia ganha cada vez mais espaço nas atividades da DGM, sendo o espaço remodelado e recebendo novos investimentos na metade da década de 1950. Começa um processo crescente de utilização de fotografias aéreas para mapeamento geológico, com voos realizados em aviões da Força Aérea dos EUA (LAMEGO, 1952, p. 76) a partir de 1951, o que faz mudar radicalmente muitos procedimentos nas atividades da DGM. São adquiridos modernos equipamentos para produção de fotografias aéreas e confecção de mosaicos fotogeológicos, o que possibilita o levantamento de informações geológicas de áreas consideradas de difícil acesso, fazendo agilizar muitos trabalhos de campo e ampliando as possibilidades de estudo e análise. É desenvolvido o método de fotointerpretação como técnica de mapeamento do território.

Na metade da década, em 1955, é descrita uma lista extensa de diversos objetos de C&T que foram adquiridos para as atividades da DGM (LAMEGO, 1955 p. 121), destacando-se os objetos listados a seguir que contemplam a Seção de Petrografia, a Seção de Paleontologia e a Seção de Fotografia. Neste sentido, foram adquiridos para a Seção de Petrografia:

- 1) microprojektor *Promar*, original da marca *Leitz*;
- 2) microscópio original da marca *Leitz*, binocular;
- 3) 1 ocular original da marca *Leitz*, periplanática 12X, diafragma Iris em cruz, focalizável para método *Federow*;
- 4) 1 objetiva original da marca *Leitz -Summer* 64 mm com anel intermediário;
- 5) 1 microscópio de polarização da marca *Leitz* modelo AM nº 433/773 com todos os pertences;
- 6) 10 lâmpadas sobre lentes para o aparelho *Pamphotl*, da marca *Leitz*;
- 7) 1 condensador *Berek* até 8 ordens da marca *Leitz*;

Foram adquiridos para a Seção de Paleontologia:

- 1) 14 armários para depósito de fósseis;
- 2) 1 centrifugador da marca *Adams Junior*;
- 3) 1 aparelho de desenho da marca *Leitz*;
- 4) 1 microscópio binocular estereoscópio da marca *Leitz*, modelo nº 1.380;
- 5) 1 tubo monocular inclinado, para microscópio da marca *Leitz*, modelo *Ortholuxi*, nº 2.576;
- 6) 1 câmera clara da marca *Leitz*, modelo grande, nº E54;

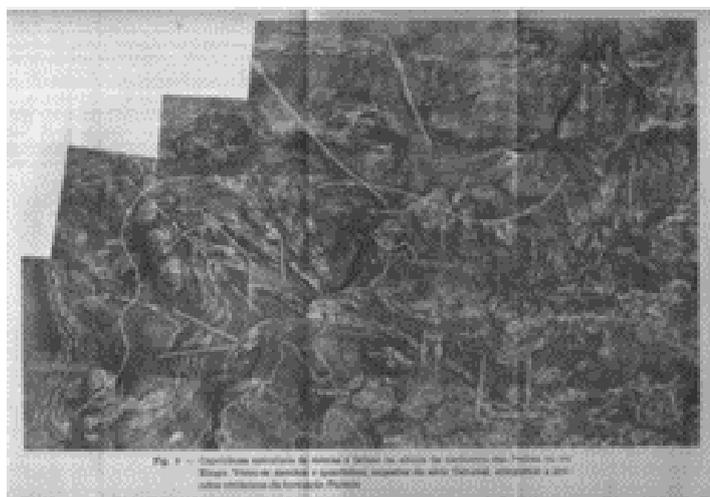
Foram adquiridos para a Seção de Fotografia:

- 1) 1 microscópio binocular estereoscópico da marca *Leitz*, modelo E380;
- 2) 1 tubo monocular inclinado para microscópio da marca *Leitz*, modelo *Ortholux* nº E2576;
- 3) 1 câmera clara da marca *Leitz*, grande, nº E54;
- 4) Aparelho para macrofotografia original da marca *Leitz*, modelo MA IV A. com 4 chassis (13x18), peça intermediária para chapa 9x12, dispositivo para iluminação macrocircular, jogo de lâmpadas e adaptação para aparelho MA IV 77 78 do catálogo da marca *Leitz*;
- 5) Aparelho de reprodução fotográfica original da marca *Leitz* 1.1, *beluz* HL 718;
- 6) Caixa de espelho reflex original da marca *Leitz*, guia para o aparelho de macrofotografia modelo MA IV, dois chassis, vidro despolido e vidro claro, inclusive prolongamento de coluna;
- 7) Caixa de espelho original reflexivo da marca *Leitz*, completo, com propulsor e lupa;
- 8) Câmera da marca *Roleiflex Atomat* RX 12 GXG, lentes da marca *Zeiss Tessa* 1.3.5, sincrocompa;
- 9) Câmera da marca *Alfa* para filme de 35mm, com telêmetro, 2 visores ocular e reflex;
- 10) Reostato de 110 volts regulável até 40 volts para fotografia referência da marca *Leitz* modelo E2 800;
- 11) Conjunto de 5 anéis intermediários para objetivas da marca *Leitz* modelo MA IV, com roscas;
- 12) Cabo de ligação, tomada especial para flash, modelo SF, original da marca *Leitz* nº 1367 K;

- 13) Aparelho fotográfico da marca *Leitz*, modelo *Aristophost*, para micro e macrofotografia;
- 14) Visor para objetivas de 3,5 cm até 13,5 cm, original da marca *Leitz*, nº I.1920 K;
- 15) Guia para adaptação do dispositivo de focalização universal referência da marca *Leitz*, nº F1470;
- 16) Câmera fotográfica da marca *Linhof Técnica III E*, de (6x9) cm, para reportagem e trabalhos profissionais;
- 17) Máquina da marca *Leica*, modelo III F, sem objetiva nº L395 K;
- 18) Copiador universal da marca *Leitz*, nº 405K;
- 19) Objetiva da marca *Leitz-Elmar*, 5cm, nº L1407K;
- 20) Máquina microfotográfica da marca *Leitz*, modelo *Makan*, com luneta lateral e autoclimador;
- 21) Prensa para cópia fotográfica até (13x18) cm, modelo *Makan*, com luneta lateral;
- 22) Pára-sol para câmara da marca *Roleiflex Tessa 3.5M*;
- 23) Filtro de polarização adaptável à câmara da marca *Roleiflex*;
- 24) Negatoscópio (torna visível as sombras no exame de Raios-X), modelo especial, com iluminação combinada transparente e incidente para o aparelho de reprodução da marca *Leitz Reprovit II*;
- 25) Tripé da marca *Leica*, com cabeça esférica;
- 26) Flash para máquina fotográfica da marca *Leica III F*, com bateria e condensador;
- 27) Platina esférica para macrofotografia, com movimentos de pinhão e cremalheira, original da marca *Leitz*;
- 28) Objetiva da marca *Leitz Summacron*;
- 29) Dispositivo de espelho reflex, original da marca *Leitz*, modelo IFLEX, com vidros despolidos e transparentes, montado com disco giratório, lupa, fole e obturador automático;
- 30) Aparelho de microfilmagem original da marca *Leitz*, modelo *Reprovit II*, completo;
- 31) Dispositivo *macrodia*, adaptável no suporte do aparelho de marca *Leitz Aristofot*, completo, com jogo de 6 condensadores de 14 diafragmas, transformador regulável;

Ao final da década, a Paleontologia receberá novamente investimentos em moderna aparelhagem de preparo de fósseis, mas sem especificar nos relatórios que tipo de aparelhagem é essa e qual a sua função específica. Nos anos de 1957, 1958 e 1959 há estudos óticos da Coleção de minerais e rochas de *F. Krantz*, na Seção de Petrografia, coleção essa relatada como contendo 162 amostras de rochas e minerais, analisada com uso de microscópio polarizante (LAMEGO, 1958, p. 165) e analisada também com aparelhos de refratômetros *Gelley* e *A. White* (LAMEGO, 1959, p. 214). Termina a década de 1950 com a intensificação das atividades de fotointerpretação como metodologia de análise para mapeamento de território, como pode ser visto no exemplo apresentado no Relatório do Diretor de 1958, na Figura 12.

Figura 12: Fotografia publicada em relatório mostrando o modelo de fotointerpretação geológica para mapeamento.



Fonte: LAMEGO, 1958.

Em 1960, ocorre a aquisição de estereoscópio de espelho (instrumento que possibilita o exame de pares de fotografias, em pontos diferentes, e projeta a ilusão tridimensional da imagem projetada), da marca *Zeiss*, com barra de paralaxe, para avaliação de alturas dos objetos nas fotografias aéreas (LAMEGO, 1960, p. 252). Também passam a ser utilizadas as câmeras cartográficas de precisão marcas *Wild* e *Zeiss*, para uso em conjunto com aeronaves modelo tipo B-17, denominados de 'Fortaleza Voadora', que podem voar com teto de operação de 10 mil metros de altitude, possibilitando a produção de fotografias em escala de 1:60.000 (LAMEGO, 1960, p. 39).

No decorrer da metade da década de 1960, parte do equipamento utilizado no LPM é de propriedade da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) (VASCONCELLOS, 1961, p. 47). Por outro lado, são adquiridos novos e modernos

equipamentos para a Seção de Topografia (VASCONCELLOS, 1961, p. 73), além de uma máquina de heliografia (processo de reprodução fotomecânica que se serve da luz para cópia de um original), da marca *Ozalid*, para a Seção de Cartografia (SCORZA, 1962, p. 42), e de um aparelho denominado *Panphot-Pol* (SCORZA, 1962, p. 46), que não tem especificado o local de uso.

O último relato oficial da DGM (o Serviço Geológico) sobre aquisição de equipamento para atividades está no relatório do ano de 1964, onde pode ser verificada a informação de aquisição de equipamentos especializados para a confecção de cartas geológicas (RAMOS, 1964, p. 2). Após isso haverá um silêncio de 1965 a 1970, quando então irá surgir a CPRM mudando substancialmente o formato dos relatórios oficiais do órgão, que passa a ser uma Companhia estatal.

Muitos objetos de C&T adquiridos ao longo de décadas vão sobreviver funcionais por muitos anos, mas gradativamente, esses objetos sobreviventes de 'outros tempos', irão sendo substituídos pelas novas tecnologias possibilitadas por avanços na indústria eletrônica e no sistema de linguagem digital para processamento em computadores, principalmente após os anos de 1990. As novas tecnologias passam a contribuir decisivamente no processo de desenvolvimento de pesquisas a partir de então.

Nesta nova fase com a denominação de CPRM, serão consolidadas e ampliadas as possibilidades instrumentais com as novas tecnologias, como a produção de relatórios em policromia de cores nas fotos de ambientes de trabalho, uso de equipamentos com circuitos eletrônicos capacitados com memórias, diversidade de tecnologias contemplando os mais diversos campos do conhecimento, uso de computador IBM1401 (RELATÓRIO DIRETOR, 1970, p.10). Ainda assim, enredada por inovações surpreendentes contidas nos modernos objetos de Ciência e Tecnologia (os instrumentos científicos) que passa a utilizar, pode-se verificar a presença de antigos microscópios nos laboratórios participando das atividades de pesquisa (Figura 13).

Figura 13: Fotografia publicada no relatório mostrando objetos de ciência e tecnologia no início da era digital, no laboratório da CPRM em 1970. Observe a foto da esquerda, na parte de baixo, com imagem de microscópio preto, possivelmente de décadas passadas. À direita, na parte de baixo, a computação eletrônica com uso de fitas magnéticas.



Fonte: (RELATÓRIO DIRETOR, 1970, p.10).

A partir de 1970, a CPRM adquire um computador IBM modelo 1401 e irá processar e analisar os dados obtidos nas atividades de levantamento, administração e pesquisa, ampliando substancialmente as muitas possibilidades de uso da tecnologia. Este computador processará primeiramente dados de pessoal, material, contabilidade, dados fluviométricos e pluviométricos, sendo que gradativamente começará a atender também as atividades de pesquisa científica. Em 1973, a CPRM, possuindo escritórios em várias regiões distantes no território do país, monta suas próprias estações de rádio comunicação para interligar suas agências.

Com a CPRM fazendo o tratamento de dados e informações através do uso do computador e das tecnologias digitais, muitos de seus trabalhos e produtos serão profundamente influenciados por esses novos instrumentos de tecnologia, ganhando em velocidade, precisão e produtividade. Presente atualmente na CPRM, está um disco magnético de armazenamento de dados, utilizado em computador IBM (Figura 14). Este objeto representa aspectos importantes na trajetória funcional dessas novas tecnologias, principalmente pelo fato de que em breve este objeto, o disco magnético, também será superado por tecnologias ainda mais sofisticadas, compactas e produtivas. O disco magnético é um vestígio material do próprio computador IBM 1401, que deve ter sido sucateado.

Figura 14: Disco magnético utilizado em computador IBM.



Foto: Amauri Corrêa Gama, 2019.

São publicadas nos relatórios da CPRM, em 2006, fotografias com objetos de C&T considerados de última geração, exemplificados com as Figuras 15 e 16, a seguir.

Figura 15: Fotografia no relatório da CPRM com Cromatógrafo iônico para análise de água mineral.



Fonte: relatório CPRM, 2006.

Figura 16: Fotografia no relatório da CPRM com Espectrômetro de emissão atômica em argônio induzido a plasma, para análise de água mineral.



Fonte: Relatório CPRM, 2006.

Por fim, o último relatório da CPRM consultado apresenta, em 2015, o equipamento para ablação a laser LA (processo de remoção de material em superfície

sólida utilizando a irradiação de um feixe de laser), modelo *New Wave Research- ESI 213*, da marca *Photonics* (Figura 17), sendo este exemplar uma das últimas aquisições encontradas no relatório relacionado à CPRM, apesar de evidências de que outras tecnologias foram adquiridas e estão em funcionamento, mas que esta pesquisa não conseguiu obter permissão de acesso a tempo de inserir na dissertação.

Figura 17: Fotografia publicada em relatório da CPRM com equipamento de ablação a laser.



Fonte: Relatório CPRM, 2015.

3.2 - A trajetória dos Objetos de Ciência e Tecnologia: do SGMB até a CPRM/SGB

Os Objetos de C&T estão presentes em todos os momentos de existência do Serviço Geológico brasileiro, seja com a designação de SGMB, DNPM, DGM, ou mais recentemente, segundo o site da Companhia consultado em 2019, com a denominada CPRM/SGB. Esses objetos de C&T refletem importantes construções do conhecimento científico e prático, indicam tendências no desenvolvimento de novas tecnologias que serão desenvolvidas e estarão presentes na produção de outros novos conhecimentos. Os objetos de C&T identificados por esta pesquisa permitem fazer comparações e análises de características importantes presentes na produção de conhecimento proporcionado pelas atividades do Serviço Geológico. Nesses objetos identificados estão referências históricas que podem conter subsídios para melhor compreender os interesses e motivações que determinaram a realização das atividades de cada período, os protagonistas envolvidos, o contexto da sociedade, da economia, da política, as tensões e disputas em torno do poder.

Os Objetos de Ciência e Tecnologia no SGMB podem ser agrupados pelas funções que desempenham (desempenharam) nas atividades de pesquisa e uso laboral. São predominantes nos relatórios as sondas, microscópios, balanças de precisão, máquinas fotográficas, lupas, fornos, utensílios de análise química, acessórios de pesquisa de campo, utensílios diversos de atividade em laboratório, entre outros.

Esses artefatos tecnológicos foram sendo adquiridos pelo SGMB conforme são desenvolvidos modelos cada vez mais sofisticados pelos fabricantes ao longo das décadas do século XX, visto que muitas cobranças relacionadas à necessidade de aquisição dos mesmos estão sempre presentes nos relatórios do Serviço, que em seguida, após essas cobranças - às vezes muitos anos depois -, ocorre o relato (em outro relatório do Serviço) de aquisições relacionadas a esses objetos de Ciência e Tecnologia solicitados pelos técnicos e pesquisadores para as atividades.

Nos primeiros anos de atividade do SGMB, a predominância dos objetos de C&T é evidenciada por objetos mecânicos e óticos utilizados nas pesquisas, com relatos do uso de sondas para perfuração do solo por mecanismo de percussão, microscópios óticos, bússolas, fornos, máquina fotográfica. Ao final da década de 1920, as análises de levantamento de dados vão demandar equipamentos para medições de espectros de luz, de radioatividade, uso de raios-X, medições cristalográficas, fazendo adentrar campos do conhecimento ainda mais complexos e que exigem instrumentos tecnológicos (objetos de C&T) também inovadores.

Após a década de 1930, começam os estudos e testes para a produção de fotografias aéreas na atividade de mapeamento geológico, surgindo também o uso de máquinas fotográficas em miniatura, atividades que demandarão equipamentos e acessórios inovadores. Em outras áreas são incorporadas novas tecnologias para uso nas atividades, sendo realizadas aquisições de sismógrafos, centrifugadores, exaustores e compressores, muitos desses objetos de C&T utilizando recursos da energia elétrica para o funcionamento, uso de minerais diferentes e de plástico em partes do corpo e em peças internas, entre outras inovações sinalizadas.

A Estação Experimental, relatada desde o início das atividades do SGMB, é fundamentalmente uma inovação tecnológica indiretamente descrita, possuindo equipamentos modernos (para a época) para realização de análises e experimentos, possibilitando estudos para reduzir os riscos nos investimentos da indústria mineral, base necessária para industrialização do país. Também permitiu compreender os processos inerentes da produção com o objetivo de otimizar os resultados. Para suas atividades, foi necessário o uso de microscópios, balanças, lupas, bússolas, laboratório com utensílios e aparelhos para análises específicas e experimentos controlados, possibilitando simulações de processos e análise mais detalhada de temperatura, pressão, fusões, separação de materiais, quantificação e qualificação de energia e força, como também o estudo da combustão e das condicionantes ambientais, dentre muitos outros procedimentos para o desenvolvimento do

conhecimento. Tãmanha a importãncia que alcançou a Estãção Experimental e os resultados que produziu, que foi transformada, em 1933, em Instituto Tecnol3gico.

Como foi possível observar nos relatos oficiais, a inovaçã tecnol3gica - entendida aqui como a entrada no mercado de novos produtos ou processos produtivos, aprimorados e otimizados em toda sua substãncia por novas t3cnicas de fabricaçã e industrializaçã - serã permanente ao longo da hist3ria do Serviço Geol3gico brasileiro. Essa inovaçã se manifestarã nã s3 na produçã do conhecimento publicado e praticado, mas tamb3m no corpo f3sico dos objetos de C&T identificados pela pesquisa e presentes nos relat3rios oficiais do Serviço. Em todos esses objetos pode-se perceber diretamente, principalmente visível no corpo f3sico deles, a d3cada na qual estiveram presentes com sua funcionalidade, e a presença deles descrita indiretamente nas aç3es de aquisiçã, de experi3ncias realizadas, de novas atividades inseridas no cotidiano do Serviço.

Nos Objetos de C&T identificados pela pesquisa, pode-se, principalmente, considerar as marcaç3es manuscritas ou em plaquetas de metal que determinam o inventãrio administrativo e contãbil desses objetos considerados como patrim3nio imobilizado, sendo essas marcaç3es outro dado oficial sobre o ano em que foram registrados pelo Serviço. Comparando esses objetos entre si, 3 possível perceber de imediato a diferença dos materiais que os constituem. Assim, por exemplo, os primeiros microsc3pios adquiridos pelo SGMB, no in3cio do s3culo XX utilizaram pouco plãstico industrial, possuindo o corpo praticamente de metal, desenhado em linhas retas, sem muita preocupaçã com a ergonomia do desenho, do peso, do tamanho, e do estilo. O plãstico industrial e a eletricidade se apresentam com mais participaçã na constituiçã do corpo e funcionalidade dos objetos de C&T a partir dos anos de 1940, passando a participar com mais predominãncia na d3cada de 1950, quando surgiram na produçã desses objetos novos crit3rios para a forma, funcionalidade ergon3mica, peso, textura, cor e outros recursos, como o uso predominante de eletricidade e posteriormente, com o uso da eletr3nica, estas duas 3ltimas tecnologias possibilitando uma transformaçã completa na operacionalidade dos mesmos, revolucionando o processo de funcionamento da maioria dos objetos de C&T conhecidos at3 entã.

Al3m da inovaçã nos materiais que constituem os objetos de Ci3ncia e Tecnologia no SGMB, o que parece fundamental na trajet3ria desses objetos são as possibilidades para a pesquisa que eles ajudam a tornar possíveis, aumentando o n3vel de precisã, confiabilidade e produtividade, al3m de assumirem novas e inovadoras funç3es que se complementam para potencializar sua funcionalidade nos estudos e atividades laborais, como por exemplo, a fusã do microsc3pio 3tico com a

eletrônica, que ampliou exponencialmente a potência e a funcionalidade dos mesmos, ou ainda, o exemplo da balança de precisão, reinventada com a eletricidade e depois com a eletrônica, o que possibilitou alcançar níveis altíssimos de precisão para as pesquisas científicas e para os processos industriais.

Pode-se inferir, corroborando as observações de Figueiroa relativas ao uso de fotografias, diagramas e representações iconográficas pela Geociências (FIGUEIRÔA, 2009, p. 67), que nesta história do desenvolvimento do conhecimento encontrada através das atividades de investigação realizadas com o auxílio dos objetos de C&T identificados nesta pesquisa, estão primeiramente presentes os estudos e atividades concretas da Física, Química e Mecânica, e conforme os estudos e pesquisas realizados pelo Serviço Geológico vão ficando complexos, também vão ficando mais complexas as metodologias de análises, como por exemplo, o uso da Semiótica, praticamente abstrata, utilizada para trabalhos de interpretação de dados, de fotointerpretação e confecção de mosaicos de imagens, o geoprocessamento, a matemática para modelação de padrões universais, a produção de objetos de estudo em formato digital simulando uma realidade inferida em cálculos a partir do real, entre outras inovações revolucionárias.

Uma estimativa geral da quantidade adquirida de objetos de C&T relatados pelo Serviço Geológico brasileiro ao longo das décadas do século XX possibilita visualizar centenas desses objetos acompanhando as atividades e a produção de conhecimento. Esses artefatos evidenciam acontecimentos sociais, políticos e econômicos do país, denotam interesses diversos, manifestações de poder, mudanças de governos e de constituições, referenciam conjunturas de forças e de contradições relevantes na sociedade brasileira de acordo com os períodos relatados. Apontando para a construção do conhecimento e para a busca por respostas sobre questões do interesse de cada momento político e econômico dentro do qual funcionaram, esses objetos de C&T condicionam em suas próprias trajetórias os fios condutores da História, impregnados com a memória social da produção do conhecimento. Mesmo com todas as crises financeiras e institucionais encontradas nos relatórios do Serviço, por décadas foram sendo adquiridos os objetos de C&T considerados os mais modernos para o seu tempo, muitas vezes em quantidades menores do que a necessidade pretendida, mas em todas elas buscando atender os interesses e as necessidades exigidas para o bom funcionamento e produtividades das atividades do Serviço.

O legado dos investimentos feitos nesses 'artefatos tecnológicos' feitos pelo SGMB se encontra, principalmente, no volume de publicações impressas com as

descobertas, inovações e experiências produzidas e relatadas ao longo do século XX. Desses objetos de C&T utilizados nas atividades, parece evidente que pouco ou quase nada restou. Muitos foram sucateados, alguns canibalizados em benefício da reforma de outro similar, outros foram utilizados até a completa inutilização e depois descartados, perdidos ou extraviados.

Assim, os objetos identificados nesta pesquisa representam apenas uma pequena fração do universo que pode ter sido a totalidade dos objetos de C&T no âmbito da história do SGMB, conforme indicam os relatos oficiais, isso porque não é possível mais quantificar de forma exaustiva e definitiva qualquer número devido ao extravio e perda definitiva de muitos documentos relacionados com o assunto. Os objetos de C&T que foram estudados pela pesquisa totalizam algumas dezenas apenas, sendo que a maioria deles se encontra em estado de alto risco e de perda total, visto que se encontram praticamente abandonados às condições agressivas de umidade, insetos, poeira, contaminantes, calor, excesso de luminosidade, e outros elementos corrosivos diversos. Pode-se agrupar esses objetos, principalmente pela função que desempenham, montando conjuntos de sondas, de microscópios, de balanças, de equipamentos fotográficos e aparelhos de ampliação e reprodução de imagens, de lupas, de máquina de vitrificação (forno elétrico), e de computação eletrônica.

Data de 1917 o relato do início das atividades sistemáticas de pesquisas por meio de sondagens com uso de sondas para perfuração do solo. Elas evidenciam atividades que procuram por depósitos estratégicos de carvão, petróleo, jazidas minerais e configuração geológica de áreas do território, possibilitando de forma direta uma melhor compreensão sobre a estrutura do subsolo. Até 1930, o Serviço Geológico possuía 25 sondas, tendo realizado 113 sondagens, como já foi comentado anteriormente em outro capítulo. As sondas descritas são das marcas *Keystone Drill* e *National Suplly*, relatadas funcionando em 1927, e da marca *Craelius Svenska, Casa Ingersolf*, relatadas em 1931, por exemplo. Essa quantidade aumenta com os primeiros indícios de descoberta de petróleo, principalmente ao longo da década de 1940 e 1950.

As primeiras sondas em atividade eram basicamente de percussão ou rotativas, possuíam algumas partes de madeira e utilizavam motor de combustão à gasolina ou a vapor. Já as últimas sondas adquiridas na década de 1980 traziam, por exemplo, recursos tecnológicos sofisticados, como a radiometria para auxiliar na localização precisa das sondagens e otimização dos processos de perfuração, isso

sem desconsiderar a possibilidade de funcionarem com outros tipos de motores, como o motor elétrico.

Os microscópios se encontram presentes em funcionamento desde o início das atividades do SGMB. Permanecem ao longo das décadas recebendo atualizações e inovações tecnológicas possibilitadas pelos novos componentes e novos processos industriais de fabricação, sendo muito demandados pelo avanço do conhecimento e pela diversificação das pesquisas. Os modelos de microscópios que a pesquisa identificou permitem indicar indiretamente as possíveis épocas em que eles possam ter sido adquiridos e utilizados funcionalmente, até o momento que deixam de ser utilizados. As marcas identificadas são principalmente *Leitz* e *Zeiss*. Oficialmente, os microscópios são descritos nas pesquisas da década de 1920, mas é possível perceber que sempre estiveram presentes nas descobertas científicas do país. As atividades de aquisições aparecem descritas nas décadas de 1930, 1940 e 1950, com alguma discriminação escrita para os tipos, modelos e marcas de fabricantes de microscópios. É possível observar nas fotografias dos relatórios digitais publicados nos anos de 1980 até os anos de 1990, a presença de modelos de microscópios que estão utilizando a tecnologia da eletrônica. Por toda a década de 1970, há uma transição de tecnologia sendo incorporada aos objetos de C&T, e neste contexto, os antigos microscópios vão sendo deixados de lado, passando gradativamente do esquecimento ao abandono institucional completo.

As balanças de precisão fazem parte da história do SGMB por um período relativamente longo, e sem sofrer muitas alterações na constituição de seus mecanismos e no formato. Desde os primeiros relatórios são apontadas, indiretamente, a realização de atividades com uso preponderante de balanças de precisão. A imagem da balança de precisão aparece em fotografia publicada no Relatório de 1928, uma fotografia que revela como sendo o Laboratório de Química o local onde estavam funcionando as balanças de precisão. Nas décadas de 1930, 1940 e 1950, são constantemente adquiridas balanças da marca *Sartorius*. O estudo localizou exemplares dessas balanças em bom estado de conservação, todas servindo de objeto de decoração em salas da CPRM/SGB. As duas balanças que sugerem ser as mais antigas, foram encontradas largadas em local completamente inadequado, estando sujeitas a risco de perda irreparável.

As balanças também serão transformadas pelas inovações e pelas novas técnicas de produção industrial que vão sendo incorporadas, não só com a maior presença dos plásticos e metais específicos na constituição do corpo físico do objeto, como também nos componentes, mecanismos, formato, recursos e novas tecnologias,

como o uso da eletricidade, da eletrônica, do processamento computacional e da linguagem digital.

A produção de fotografias é relatada nas atividades de 1921, mas não há qualquer informação sobre aquisição de equipamentos fotográficos. A microfotografia e a macrofotografia são tecnologias utilizadas pesquisas e nos estudos científicos desde o início dos relatórios. O relatório do SGMB de 1928 traz impressas diversas fotografias do ambiente de trabalho do SGMB. É possível ver nessas fotografias publicadas a presença de funcionários trabalhando nos equipamentos da época, além de mostrar mobiliários em laboratórios de análises e outros dados importantes. Nas atividades a partir da década de 1930, a fotografia começa a ser utilizada em conjunto com outras tecnologias, como por exemplo na produção de fotografias aéreas para o mapeamento de grandes áreas com a utilização de aviões. Isso demandará o desenvolvimento de novas metodologias e técnicas para a coleta e processamento de dados, visando a produção de conhecimento. Na fotografia deve-se considerar desde as máquinas fotográficas e os respectivos filmes e negativos, como também todo o aparato necessário para a produção fotográfica, desde guilhotinas para corte de filmes, caixas de iluminação, salas escuras, ampliadores, reprodutores de imagens, filmes de som, mecanismos de cinematografia, produtos químicos específicos e procedimentos inovadores. Assim, a fotografia permite constatar o grande desenvolvimento tecnológico implementado nas atividades do Serviço Geológico brasileiro. As aquisições de equipamentos de fotografia são relatadas em 1940 e 1950, com uma lista descritiva de diversos itens importantes, muitos itens revelando o surgimento de novidades tecnológicas revolucionárias para as atividades. Os principais fabricantes identificados são da marca *Leica*, *Leitz*, *Zeiss*, *Roleflex*, *Alfa*, *Linhof* e *Ozalid*. A tecnologia da fotografia se desenvolve desde o início do século XX como fenômeno da ótica e fenômeno da luz para a reprodução de imagem, e passa a dominar também a 'reprodução' de imagens por outros processos, como os denominados de aerogrametria, estereoscopia, espectrogrametria, pelo uso de efeitos de tridimensionalidade por técnica de observação de pares de fotografias, por processos de digitalização de imagens e obtenção de altíssimo grau de resolução, além de capturas e registros de imagens a partir de satélites no espaço sideral. Todos os equipamentos relacionados com a atividade de fotografia estão em estado precário de conservação e salvaguarda, correndo sério risco de perdas irreparáveis.

As lupas estão presentes nas análises de microfotografias no início do século XX, sendo relatadas indiretamente. A aquisição do equipamento lupa para o LPM é relatada apenas em 1947. Entre as lupas que se encontram nos objetos identificados

pela pesquisa é possível observar a presença de modelos denominados de binocular, similares a um microscópio, o que representa uma inovação tecnológica em relação com as anteriores. Além disso, elas possuem o desenho arredondado e partes compostas de plástico industrial, possivelmente fabricadas nos anos de 1940 ou 1950. Outro modelo identificado utiliza o recurso da energia elétrica, possui uma única lente e com diâmetro maior.

Os fornos foram muito utilizados nas pesquisas e experiências no SGMB, e possivelmente a Estação Experimental possa ter adquirido fornos, embora não conste nenhum relato. Somente em 1938 é que são relatadas aquisições de fornos elétricos e microfornos para o Laboratório de Produção Mineral (LPM). Entre os objetos encontrados pela pesquisa se encontra um equipamento de vitrificação, com recursos modernos, acabamento e desenho que indicam ser um modelo possivelmente adquirido a partir da década de 1970. Este equipamento está em risco de perda como a maioria dos objetos de C&T. Entre os modelos de fornos adquiridos e utilizados estão descritas as marcas dos fabricantes *Fisher*, *Simmon Muller* e *Hoakins*.

Como evidência das atividades de computação eletrônica, que é uma das mais recentes e paradigmáticas inovações apontadas neste estudo sobre a trajetória dos objetos de C&T no Serviço Geológico brasileiro, destaca-se o disco magnético de computador utilizado nos computadores da CPRM a partir do final da década de 1970. A computação eletrônica e o processamento de dados digitais permitiram inovações tecnológicas que transformaram completamente os objetos de C&T utilizados nas atividades laborais, de campo e por todas as pesquisas empreendidas pelos cientistas e técnicos da empresa.

Os objetos de C&T identificados pela pesquisa foram encontrados em 7 locais diferentes no interior do edifício da CPRM, na Cidade do Rio de Janeiro. Esses locais acabaram por influenciar o estado de conservação desses objetos. Assim, os 7 locais estão aqui denominados como: 1) armário da recepção do MCTer; 2) reserva técnica de Paleontologia; 3) laboratório fotográfico na Paleontologia; 4) laboratório de fotografia do Departamento de Hidrologia-DEHID/DICART; 5) sala da Diretoria de Infraestrutura Geocientífica; 6) Sala de reunião da Presidência da CPRM; 7) sala de reunião da SUPLAN (Superintendência de Planejamento)

No armário da recepção do MCTer foram identificados 21 objetos de C&T, sendo a maioria deles microscópios, seguido de duas balanças de precisão e de outros individuais e menores. Uma das balanças se encontra fora do armário, deixada atrás da porta de entrada da sala da recepção da administração do MCTer. Esses

objetos se encontram em bom estado de conservação e podem ser considerados bem protegidos (Figura 18), porém, precisam de ações que promovam a efetiva salvaguarda. Conforme pode ser visto na imagem, os objetos se encontram dentro de um armário de aço fechado à chave. Este armário, segundo informações da administração do Museu, foi encaminhado informalmente ao MCTer para ser utilizado no espaço do Museu, servindo atualmente como objeto de decoração e recebendo uma atenção especial de cuidados de salvaguarda. Na verdade, o que foi constatado é que o armário e seus objetos de C&T decoravam a sala de um antigo diretor da Diretoria de Cartografia-DICART por muitos anos, até o falecimento do diretor, sendo a partir disso encaminhados para doação interna informal ao Museu. A história sobre esses objetos depende cada vez mais de pesquisas orientadas para o resgate da memória sobre eles, visto que muitos dos documentos oficiais não foram localizados até então.

Figura 18: Armário na recepção do MCTer onde foram encontrados objetos de C&T.



Foto: Amauri Corrêa Gama, 2019

A sala da reserva técnica da Paleontologia é o segundo local onde foram identificados objetos de C&T. Os objetos estão deixados por sobre uma bancada de alvenaria próxima à janela e exposta á intensa luminosidade e ao calor solar, sem qualquer proteção, correndo sério risco de perdas totais e irreparáveis. Foram

identificados neste local 13 objetos de Ciência e Tecnologia, sendo a maioria de microscópios, algumas lupas, uma balança de precisão dentro de um armário com utensílios do antigo Laboratório de Química, laboratório presente na fotografia do relatório do ano de 1928, assunto tratado em capítulo anteriormente. A Figura 19, a seguir apresenta a situação real e o local onde foram encontrados os objetos de C&T.

Figura 19: Sala da Reserva Técnica da Paleontologia com os objetos de C&T sobre a bancada de alvenaria e próximos à janela, sendo submetidos diariamente ao calor intenso do sol.



Foto: Amauri Corrêa Gama, 2019

O local denominado aqui como Laboratório Fotográfico na Paleontologia fica numa sala interna do prédio em que se encontra a Reserva Técnica da Paleontologia, sala que possui na porta de entrada uma plaqueta escrita “Fotografia”. Neste local foram identificados 20 objetos de C&T, sendo a maioria relacionada com a atividade de fotografia, desde máquinas fotográficas a acessórios diversos de produção, reprodução, ampliação e edição de imagens. Esses objetos representam uma parcela da totalidade estimada que deve ter sido utilizada nas diversas atividades de fotografia, visto que a atividade foi uma das que mais receberam investimentos ao longo das décadas. Identificada logo no início das atividades do SGMB no relatório de 1920 sobre a produção de microfotografias em atividades de pesquisa, a fotografia no Serviço Geológico acompanhará as inovações e revoluções tecnológicas ao longo das décadas, e será reinventada em técnicas e metodologias que possibilitarão sofisticadas produções, como por exemplo, a montagem e uso de mosaicos de

fotografias aéreas para mapeamento territorial de gigantescas áreas, ou mesmo a aerofotogrametria. Os objetos de C&T encontrados nesta sala da 'Fotografia' se encontram em estado muito precário de conservação, sendo que muitos deles possuem partes que são praticamente irrecuperáveis. Muitos objetos de C&T estão correndo o risco permanente de ficarem em completa destruição, visto que se encontram abandonados e esquecidos. A sala de 'Fotografia', onde se encontram os objetos de C&T, está tomada pela umidade, poeira, infiltrações, cupins, entulhos em geral, pois não é utilizada há tempos, com risco sério de acidentes e até incêndio devido à precariedade de instalações elétricas em conjunto com umidade e material envelhece propício à combustão (papéis, madeira, plásticos, óleos, graxas e restos de produtos químicos, entre outros não identificados). A maioria dos objetos é para atividade de fotografia, com modelos e marcas que parecem ter sido fabricados entre as décadas de 1940 e 1950. Há também balança muito antiga (com apenas as hastes e os contrapesos), motor de refrigeração, prensa, mesa de luz, mesas de desenho, holofotes de lâmpadas, cronômetros para câmara escura, câmara escura especialmente montada em divisórias e acessórios próprios, ampliadores de imagens, documentos escritos com anotações pessoais sobre o trabalho, manuais de uso de equipamentos e de procedimentos de trabalho, catálogos de produtos, fichas de atividades do local, entre outros. A Figura 20 representa a situação encontrada por toda a sala de 'Fotografia' no prédio da Reserva Técnica da Paleontologia.

Figura 20: Câmara escura do laboratório de fotografia na Reserva Técnica da Paleontologia



Foto: Amauri Corrêa Gama, 2019

Os demais objetos de C&T identificados nesta pesquisa foram encontrados em salas diversas de suas funções ou atividades, alguns servindo de decoração. Na sala de reunião da Presidência da CPRM foram identificadas duas balanças de precisão da marca *Sartorius*, modelos provavelmente fabricados na década de 1940, em excelente estado de conservação, utilizadas como objetos de decoração. Outra balança da marca *Sartorius*, com as mesmas características e em excelente estado de conservação, foi encontrada decorando a sala de reunião da Superintendência de Planejamento (SUPLAN).

Na sala da Diretoria de Infraestrutura Geocientífica foi encontrado, decorando o ambiente, um disco magnético de computador em excelente estado de conservação, objeto de C&T que foi utilizado a partir do final da década de 1970 no computador denominado de IBM 1401.

Por fim, no local informado coloquialmente como sendo denominado de laboratório do Departamento de Hidrologia (DEHID/DICARTI) (um local que fica no térreo do edifício histórico, posicionado abaixo da escadaria histórica do prédio em que está o MCTer, e que serve atualmente como depósito para armazenamento de equipamentos e produtos relacionados com hidrologia, perfurações, mapeamento em campo, entre outros), dentro de uma de suas salas escuras e condicionados às profundezas do esquecimento presente no atual espaço do Serviço Geológico brasileiro, foram identificados pela pesquisa dois objetos de C&T, sendo uma câmera aerofotogramétrica espectral utilizada embarcada em avião para a produção de fotografias de grandes áreas em três dimensões (altura, largura e profundidade), e uma máquina de reprodução de imagens em tamanho especial, produzindo imagens gigantes para confecção de mapas, por exemplo. Esses dois objetos se encontram em péssimas condições de conservação e sem qualquer proteção ou salvaguarda. Por outro lado, esses dois objetos foram leiloados em 2004 (figuras 21 e 22), formalmente, mas nunca foram retirados pelos compradores no leilão.

Figura 21: Documento do objeto aerofotogramétrico do Laboratório DEHID/DICART.

FICHA DE BEM DE CAPITAL		CLASSIFICAÇÃO	DATA	C. SUBST.
MARCA: 26 0187		0710,2010,0325	21/2/21	
Câmera aerofotogramétrica multispectral, com magazine, intervalômetro, cabos para comando e filtros suc 211, suc 217, e, suc 225, marca SPECTRAL DATA, soc. 10.				
MATERIAL CEDIU A CPRM		ORIGEM	CONGE	
		9/73	10/73	
FABRICAÇÃO		ANO FABR.	QUANT. UNID.	VALOR UNID.
SPECTRAL DATA CO.		1973	10	10030
PROPRIETÁRIO NOME E ENDEREÇO		NR	DATA	VALOR
SÉRIAS CONSECUTIVAS		D. E. B. nº 225 de 24.07.73		
VALOR DE AQUISIÇÃO		VALOR ATUAL	VALOR DE RESGATE	
99,092,00				

Fonte: Arquivo em PDF enviado por e-mail pela CPRM/DEHID.

Figura 22: Documento do objeto máquina de reprodução fotográfica especial do Laboratório DEHID/DICART.

FICHA DE BEM DE CAPITAL		CLASSIFICAÇÃO	NUM. DE BEM
<p>Descrição: Máquina de reprodução e projeção fotográfica, modo negativo, c/ porta original, metálica c/ vidro a vécuo, medido 50 x 50 cm, modelo de embalar em câmara escura, horizontal, c/ porta-filmes a vécuo, dispositivo p/transferências, c/obscurecer regulável, todos os movimentos motorizados e comandados através de painel construído em aramção específica, abertura do filme por meio de botão em pedal (contato elétrico), c/movimentos de vai e vem do filme e da página original por controle interno; acionada de focalização feita por volante, quadro focal de 80 x 80 cm, acompanhada de duas lentes - uma lente objetiva de 600 mm e outra de 485 mm p/ reprodução e projeção, c/correção de cores e também de 1 jogo de 4 lâmpadas de quadro de tubo-halógena, de 250 watts e 1000 watts, marca ELESCO DO BRASIL.</p>		1190.010.008	004.5530
DEPRO	02113	1973	
<p>Proprietário: SILLIOS CONCÓRDIA REPRESENTAÇÕES E INDUSTRIA S/A</p>		DATA DE AQUISIÇÃO	VALOR DE AQUISIÇÃO
CNO LTDA.		12/21/74	10.017,73
<p>Órgão Responsável: SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO</p>		DATA DE AQUISIÇÃO	VALOR DE AQUISIÇÃO
SILIOS CONCÓRDIA		12/21	77.700,46

Fonte: Arquivo em PDF enviado por e-mail pela CPRM/DEHID.

Esses poucos objetos de C&T identificados nesta pesquisa representam uma pequena parte da totalidade de objetos de C&T ainda presentes no ambiente atual da denominada CPRM/SGB. Isso ocorre porque a maioria das salas e laboratórios não permitem acesso direto, geralmente possuindo nas portas de entrada, fechaduras com codificação e senha, o que dificulta até mesmo uma abordagem a seus responsáveis para uma tentativa de averiguação dentro do tempo planejado da pesquisa. Nessa perspectiva é possível inferir que muitos objetos de C&T podem estar em outros cantos, salas, depósitos e laboratórios, funcionando ou esquecidos, o que sugere a possibilidade de se encontrar outro número grande de exemplares de objetos de C&T, que podem estar depositados no espaço físico (sendo representantes de outros espaços temporais) denominado de Serviço Geológico brasileiro, onde podem vir a se tornarem também mais uma vigorosa e histórica coleção do Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia da sociedade brasileira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível perceber que a Ciência e as inovações tecnológicas estiveram quase sempre dependentes de interesses políticos e econômicos de determinadas classes sociais, sendo que esses interesses não representam os mesmos que as reais necessidades e vontades da sociedade e do país. Além disso, o desenvolvimento proporcionado provou ser, ao longo dos anos, como dependente, pouco sustentável, pouco produtivo, muitas vezes desviado dos objetivos porque foram implementados e, principalmente, demasiadamente condicionado a conjunturas e geopolíticas externas à realidade histórica brasileira.

Esse descompasso entre a Ciência, a tecnologia e as reais necessidades do país e da sociedade para superar o atraso e o subdesenvolvimento fica evidente com a falta de prioridade na alocação de recursos suficientes e adequados para as atividades de pesquisa, fato encontrado por todos os relatórios consultados do Serviço Geológico brasileiro. O planejamento e execução da pesquisa científica e da produção de conhecimento em geral esteve prejudicado por interesses de momento e conjunturas adversas da política, provocando grandes prejuízos para o país.

Os primeiros anos do SGMB são movidos por ideais de patriotismo, nacionalismo, crença na Ciência e nos esforços científicos. Com a primeira mudança no SGMB, na década de 1930, ocorrem ingerências e centralização que desgastam institucionalmente o órgão, interrompendo muitas atividades e estudos, por um lado, e inaugurando novas metodologias e procedimentos e a utilização de novos e modernos equipamentos. A segunda mudança no órgão ocorre com o predomínio do interesse no petróleo, nas décadas de 1940 e 1950, que praticamente domina a maioria dos investimentos do Órgão, produzindo crises estruturais e esvaziando muitas áreas de pesquisa, apesar de ocorrerem investimentos nas áreas de interesse da indústria do petróleo e dos objetivos momentâneos de governo, geralmente áreas correlatas, complementares, suplementares.

Mas também ficou evidente que no ambiente do SGMB foram produzidas pesquisas científicas essenciais que colaboraram (e continuam colaborando) efetivamente para o acúmulo de conhecimento científico e tecnológico no Brasil, formando gerações de profissionais e influenciando pesquisas no país e no mundo. Neste ambiente foram realizadas ações (ainda que consideradas por muitos críticos como tímidas, direcionadas ou condicionadas) que colocaram o conhecimento científico circulando em muitos ambientes escolares, entre colegiais, universitários, pesquisadores estudiosos, empresas públicas e particulares e interessados em geral.

A trajetória histórica do SGMB, representada agora também pelos objetos de Ciência e Tecnologia, permite observar o desenvolvimento e o amadurecimento de diversas campos do conhecimento geocientífico, sendo que muitos desses campos foram praticamente iniciados no Brasil a partir do próprio ambiente do Serviço Geológico brasileiro.

Os objetos de C&T identificados nesta pesquisa permitiram entender melhor o comportamento e existência do SGMB, do DNPM, da DGM, do MCTer e da CPRM/SGB. A análise dos objetos exigiu a leitura exaustiva e o fichamento meticuloso da maioria dos relatórios produzidos pelos diretores do Serviço Geológico brasileiro, desde o SGMB até a atual CPRM/SGB. Foi possível observar as inovações tecnológicas que, além de referenciar o tempo, o espaço e a conjuntura social, permitiram o desenvolvimento de novos campos do conhecimento científico e de novas gerações de cientistas.

Por outro lado, foi possível também perceber que, mesmo ficando evidente a sua importância para a Ciência e para a tecnologia nas atividades de produção de conhecimento e conseqüente desenvolvimento econômico e social do país, mesmo sendo reconhecidamente considerado inovador em muitos momentos ao longo de sua história, por várias vezes as atividades e produções científicas do SGMB foram submetidas a críticas rasteiras, desprezo pelo poder público, ataques que buscaram apagar a memória e a história do legado acumulado no mesmo ambiente, objetivando eliminar a materialidade presente em muitos de seus objetos de C&T, exemplares legítimos do Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia do Brasil.

Através do levantamento de dados e informações sobre os objetos de C&T, comprovou-se o que já havia sido verificado em outras pesquisas no país, que é a constatação de que a maioria dos vestígios materiais relacionados à Ciência e Tecnologia já foram descartados e perdidos para sempre. Exatamente por isso, os 'artefatos tecnológicos' (os objetos de C&T) encontrados tornam-se ainda mais valiosos aos olhos da memória e da história, no sentido de que são sobreviventes que documentam processos sociais, econômicos, políticos e de poder relacionados à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico. Faz-se necessário, portanto, empenhar esforços para que esses objetos de C&T possam ser preservados e protegidos de forma imediata, antes que sofram danos maiores ou também sejam eliminados.

Um aspecto positivo que irá contribuir sobremaneira para a efetividade de ações de proteção e salvaguarda desses objetos de C&T está na existência do Museu MCTer, que pode abrigar oficialmente e institucionalmente esses objetos de C&T de

maneira imediata, agindo para o recolhimento e guarda adequada dos mesmos e, principalmente, reconhecendo, destacando e promovendo os valores patrimoniais e históricos que estão impregnados nesses objetos, os denominados indicadores temáticos teóricos-práticos. Transformados em semióforos da produção de conhecimento científico no campo da Geociências, esses objetos de C&T vão se constituir em uma nova e legítima coleção para o atual acervo do MCTer, o que representa também uma das motivações desta dissertação aqui apresentada.

A pesquisa permitiu exemplificar a fragilidade na qual podem se encontrar muitos objetos de C&T relativos ao Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia no Brasil, corroborando os estudos desenvolvidos sobre o assunto até o momento, o que traz a necessidade urgente de mais pesquisas a respeito do tema, tanto dentro do próprio ambiente da CPRM, pois só foi revelado apenas uma pequena parte representativa dessa realidade, mas também em muitas outras instituições, principalmente públicas, nas quais o dinheiro da sociedade brasileira é utilizado, e sendo público, deve prestar essa conta com responsabilidade e ética.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Ermelinda Ramos; PIRES, Catarina. O Gabinete de Física da Universidade de Coimbra. In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). **Coleções científicas de Instituições Luso-Brasileiras: patrimônio a ser descoberto.** Rio de Janeiro: MAST, 2010. 382p. p. 157-184
- ARAÚJO, Bruno Melo de. **Entre objetos e instituições: trajetória e constituição dos conjuntos de objetos de C&T das engenharias em Pernambuco.** Doutorado (Tese) – Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, UNIRIO/MAST, Rio de Janeiro, 2019: 381p. Orientador: Marcus Granato.
- ARAÚJO, José M.; BERNARDO, Luís M.; MONTEIRO, Marisa L. O Museu de Ciência da Universidade do Porto: coleções de ciências exatas da Faculdade de Ciências. In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). **Coleções científicas de Instituições Luso-Brasileiras: patrimônio a ser descoberto.** Rio de Janeiro: MAST, 2010. 382p. p. 211-230
- BARRETO, Cristiana. **A construção de um passado pré-colonial: uma breve história da arqueologia no Brasil.** Revista USP, São Paulo, n. 44, p. 32-51, dezembro/fevereiro, 1999-2000.
- BASTOS, Annibal Alves. 1944. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1942.** Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 72p.
- BASTOS, Annibal Alves. 1946. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1941.** Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 70p.
- BASTOS, Annibal Alves. 1947. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1943.** Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 81p.
- BENJAMIN, Walter. **A obra de arte na época de sua reprodutibilidade técnica.** Tradução Francisco de Ambrosio Pinheiro Machado. 2ª ed. Porto Alegre, RS: Zouk, 2014.
- BERTOLDO, Arno. L. **Avaliação das atividades de levantamento geológico e dos serviços geológicos nacionais: uma abordagem comparativa nacional.** Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências – UNICAMP, 2000, 147p. Disponível EM: http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/131/tese_arno_bertoldo.pdf?sequence=1&isAllowed=y . acessado em 12/01/2020.
- BRASIL, 1907. Decreto n.6.323, de 10 de janeiro de 1907. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1900-1909/decreto-6323-10-janeiro-1907-517453-republicacao-105019-pe.html>.
- BRASIL, 1940. Decreto-Lei 1.985 de 29 de março de 1940 - **Código de Minas.** Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/111067/codigo-de-minas-de-1940-decreto-lei-1985-40>.
- BRASIL, 1964. Lei 4.425, de 8 de outubro de 1964. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1950-1969/L4425.htm.
- BRASIL, 1978. Lei 6.567, de 24 de setembro de 1978. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-6567-24-setembro-1978-365772-norma-pl.html>.
- BRASIL, 1989. Lei 7.805, de 18 de julho de 1989. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1989/lei-7805-18-julho-1989-366155-norma-pl.html>.

BRASIL, 1994. Decreto 1.324, de 2 de dezembro de 1994. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1994/decreto-1324-2-dezembro-1994-449631-norma-pe.html>.

BRASIL, 1995. Emenda Constitucional n.6, de 15 de agosto de 1995. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/emecon/1995/emendaconstitucional-6-15-agosto-1995-366937-norma-pl.html>.

_____. Decreto n. 15.209, de 28 de dezembro de 1921. **Cria a Estação Experimental de Combustíveis e Minérios, anexa ao Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil e aprova o respectivo regulamento.** Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-15209-28-dezembro-1921-529388-publicacaooriginal-1-pe.html>.

_____. Decreto n. 2.933, de 6 de janeiro de 1915. **Regula a propriedade das minas.** Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-2933-6-janeiro-1915-574337-publicacaooriginal-97500-pl.html>.

_____. Decreto n. 8.359, de 9 de novembro de 1910. **Reorganiza o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil.** Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-8359-9-novembro-1910-527917-publicacaooriginal-1-pe.html>.

BRASIL, Zenilda F.; CALVÃO, Alexandre; FERREIRA, Marcela de Almeida; GRANATO, Marcus. O Conjunto de Objetos de Ensino do Laboratório de Física do Colégio Pedro II. In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). **Coleções científicas de Instituições Luso-Brasileiras: patrimônio a ser descoberto.** Rio de Janeiro: MAST, 2010. 382p. p.123-142.

BRUNO, Maria Cristina Oliveira. Estudos de cultura material e coleções museológicas: avanços, retrocessos e desafios. In: GRANATO, Marcus; RANGEL, Marcio (Org.): **Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia.** Rio de Janeiro: MAST, 2009. 376p. p. 14-25.

CAMPOS, Luiz Felipe Gonzaga de. 1923. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1921.** Rio de Janeiro: SGMB, 113p.

CAMPOS, Luiz Felipe Gonzaga de. 1924. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1922.** Rio de Janeiro: SGMB, 149p

CAMPOS, Luiz Felipe Gonzaga de. 1925. **Relatório Anual do Diretor. Ano 1923.** Rio de Janeiro: SGMB, 215p.

CASACA, Antônio Manuel; LEAL, Catarina Almeida da Rosa. As coleções do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). **Coleções científicas de Instituições Luso-Brasileiras: patrimônio a ser descoberto.** Rio de Janeiro: MAST, 2010. 382p. p. 277-290

CASTRO, Maria Helena; SCHWARTZMAN, Simon. Tecnologia para a indústria: a história do Instituto Nacional de Tecnologia [online]. rev. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008. Capítulo 1 - **A criação do Instituto Nacional de Tecnologia.** pp. 7-24. ISBN: 978-85-9966-2540. Disponível em: SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

CHAUÍ, Marilena. **Cidadania cultural.** O direito à cultura. 1ª edição. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2006.

COSTA, Patrícia Carla; OLIVEIRA, José Carlos Barros DE. O Museu do Instituto de Engenharia do Porto. In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). **Coleções científicas de Instituições Luso-Brasileiras: patrimônio a ser descoberto.** Rio de Janeiro: MAST, 2010. 382p. p. 245-256.

DELICIO, Maria Paula; GANDINI, Antônio Luciano; HOFFMAN, Felipe E.; JOTTA, Carlos Augusto; NUNES, Gilson A.; RAINHO, Mercedes Estela; REZENDE, Edson F. As Coleções do Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas / UFOP. In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). **Coleções científicas de Instituições Luso-Brasileiras: patrimônio a ser descoberto**. Rio de Janeiro: MAST, 2010. 382p. p. 69-80.

DESVALLÉS, André, MAIRESSE, François (Ed.). **Conceitos-chave de Museologia**. Tradução e comentários SOARES, Bruno e CURY, Marília Xavier. São Paulo: Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus: Secretaria de Estado da Cultura do Rio de Janeiro/FUNARJ, 2014.

FERREIRA, Maria Leticia Mazzucchi. Reflexões sobre reconhecimento e usos do patrimônio industrial. In: GRANATO, Marcus; RANGEL, Marcio (Org.): **Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia**. Rio de Janeiro: MAST, 2009. 351p. p. 189-212.

FIGUEIRÔA, S. F. M., 2009. História e Filosofia das Geociências: relevância para o ensino e formação profissional. *Terra Didática*, 5(1):63-71 <<http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>>.

FILHO, Paulo de Melo Noronha; MENDES, Patrícia Muniz. Museu Dinâmico de Ciência e Tecnologia da Universidade de Juiz de Fora: trajetórias e temporalidades dos acervos. In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). **Coleções científicas de Instituições Luso-Brasileiras: patrimônio a ser descoberto**. Rio de Janeiro: MAST, 2010. 382p. p. 87-100.

FURTADO, Celso. *Formação econômica do Brasil*. História do Brasil. Descobrimento e interesses nos minerais. Disponível em: <http://www.afoiceemartelo.com.br/posfsa/Autores/Furtado,%20Celso/Celso%20Furtado%20-%20Forma%C3%A7%C3%A3o%20Econ%C3%B4mica%20do%20Brasil.pdf> . Acessado e 16/10/2019 às 14:30.

GASPAR, Dulce Maria. Arqueologia, cultura material e patrimônio. Sambaquis e Cachimbos. In: GRANATO, Marcus; RANGEL, Marcio (Org.): **Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia**. Rio de Janeiro: MAST, 2009. p. 39-52.

GONÇALVES, Jéssica dos Santos. **Geociências como área do conhecimento no Brasil**. Dissertação de Mestrado em Ciência da Informação. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Comunicação, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, 2018. Disponível em: http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/19727/3/diss_goncalves_jessica_2018.pdf.

GONÇALVES, José Reginaldo S. **Antropologia dos Objetos: coleções, museus e patrimônios**. Coleção Museu, memória e cidadania. Rio de Janeiro: 2007. 251p.

GOUVÊA, Guaracira. A cultura material e a divulgação científica. In: GRANATO, Marcus; RANGEL, Marcio (Org.): **Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia**. Rio de Janeiro: MAST, 2009. 351p. p.327-344.

GRANATO, Marcus. Panorama sobre o patrimônio da ciência e tecnologia no Brasil: objetos de C&T. GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). **Coleções científicas de Instituições Luso-Brasileiras: patrimônio a ser descoberto**. Rio de Janeiro: MAST, 2010. 382p. p.79-103.

GRANATO, Marcus. Panorama sobre o Patrimônio da Ciência e Tecnologia no Brasil. In: GRANATO, Marcus; RANGEL, Marcio (Org.): **Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia**. Rio de Janeiro: MAST, 2009. 376p. p. 78-102.

GRANATO, Marcus; ARAÚJO, Bruno Melo de. A Museologia e o Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia: uma análise de sua produção bibliográfica. **XXVIII SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA**. Lugares dos historiadores: velhos e novos desafios. 27 a 31 de julho de 2015. Florianópolis, SC.

GRANATO, Marcus; CÂMARA, Roberta Nobre; MAIA, Elias da Silva. Valorização do Patrimônio Científico e Tecnológico Brasileiro: concepção e resultados preliminares. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação Inovação e inclusão social**: questões contemporâneas da informação Rio de Janeiro, 25 a 28 de outubro de 2010. Disponível em: <http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/xienancib/paper/viewFile/3598/2722>. Acessado em: 15/01/2020.

GRANATO, Marcus; HANDFAS, Ethel Rosemberg; LOURENÇO, Marta Catarino. O patrimônio cultural universitário de ciência e tecnologia: os acervos da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Revista Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v.9, n.2, set./dez. 2016.

GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. O patrimônio científico do Brasil e de Portugal: uma introdução. In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). **Coleções científicas de Instituições Luso-Brasileiras**: patrimônio a ser descoberto. Rio de Janeiro: MAST, 2010. 382p. p. 7-14.

GRANATO, Marcus; LOUVAIN, Pedro. Legislação de Proteção ao Patrimônio Cultural de Ciências e Tecnologia: análise e proposições. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM MUSEOLOGIA DOS PAÍSES DE LÍNGUAPORTUGUESA E ESPANHOLA (IV SIAM)(4.: 2013: Rio de Janeiro) **Museologia, Patrimônio, Interculturalidade**: museus inclusivos, desenvolvimento e diálogo intercultural / Organização Marcus Granato e Tereza Scheiner .- Rio de Janeiro : Museu de Astronomia e Ciências Afins: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, 2013. 2v. p. 234-249.

GRANATO, Marcus; MAIA, Elias da Silva; SANTOS, Fernanda Pires; CASTRO, Glória Gelminide; DAMASCENO, Mariana Silveira. Patrimônio Científico Brasileiro: inventário nacional de conjuntos de objetos. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM MUSEOLOGIA DOS PAÍSES DE LÍNGUAPORTUGUESA E ESPANHOLA (IV SIAM) (4.: 2013: Rio de Janeiro) **Museologia, Patrimônio, Interculturalidade**: museus inclusivos, desenvolvimento e diálogo intercultural / Organização Marcus Granato e Tereza Scheiner .- Rio de Janeiro : Museu de Astronomia e Ciências Afins: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, 2013. 2v. p. 219-234.

GRANATO, Marcus; MAIA, Elias da Silva; SANTOS, Fernanda Pires. Valorização do patrimônio científico e tecnológico brasileiro: descobrindo conjuntos de objetos de C&T pelo Brasil **Anais do Museu Paulista**. São Paulo, v.22, n.2., p. 11-45, jul.- dez. 2014.

GRANATO, Marcus; OLIVEIRA, Maria Alice Ciocca de Oliveira. Estudo sobre os objetos de C&T do Observatório do Valongo. In: GRANATO, Marcus; RANGEL, Marcio (Org.): **Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia**. Rio de Janeiro: MAST, 2009. 376p. p.175-188.

GRANATO, Marcus; RANGEL, Marcio. Os avanços que importam à Museologia. In: GRANATO, Marcus; RANGEL, Marcio (Org.): **Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia**. Rio de Janeiro: MAST, 2009. 351p. p. 1-2.

GRANATO, Marcus; RODRIGUES, Débora de Almeida. Museu do Instituto Benjamim Constant: trajetória de formação e perspectivas. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM MUSEOLOGIA DOS PAÍSES DE LÍNGUAPORTUGUESA E ESPANHOLA (IV SIAM) (4.: 2013: Rio de Janeiro) **Museologia, Patrimônio, Interculturalidade**: museus inclusivos, desenvolvimento e diálogo intercultural / Organização Marcus Granato e

Tereza Scheiner .- Rio de Janeiro : Museu de Astronomia e Ciências Afins: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, 2013.2v., p. 342-357.

GRANATO, Marcus; SANTOS, Cláudia Penha dos. **A documentação dos acervos científicos e o MAST**: uma história a partir da memória. Rio de Janeiro: MAST, 2010. Disponível:

<http://www.mast.br/publicacoes_museologia/Mast%20Colloquia%2010.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2019.

GRANATO, Marcus; SANTOS, Claudia Penha dos. O Museu de Astronomia e Ciências Afins e suas Coleções. In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). **Coleções científicas de Instituições Luso-Brasileiras**: patrimônio a ser descoberto. Rio de Janeiro: MAST, 2010. 382p. p. 47-68.

GRANATO, Marcus; SANTOS, Claudia Penha dos; FURTADO, J. L.; NEVES, Luiz Paulo Gomes. Objetos de ciência e tecnologia como fontes documentais para a história das ciências: resultados parciais. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 2007, Salvador. **Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação**. Brasília: ANCIB, 2007. p. 1-16.

GRANATO, Marcus; VIEIRA, Felipe Koeller Rodrigues. O patrimônio aeronáutico: delimitação e reflexões em torno do tema. In: GRANATO, Marcus; RANGEL, Marcio (Org.): **Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia**. Rio de Janeiro: MAST, 2009. 376p. 257- 283.

GRIMALDI, Stephanie; MIRANDA, Majory; LOUREIRO, José Mauro. Memória da Ciência e da Tecnologia: preservação do Patrimônio Cultural Brasileiro. XVII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (XVII ENANCIB). Disponível em: <http://www.ufpb.br/evento/index.php/enancib2016/enancib2016/paper/viewFile/3821/2328>. Acessado em: 15/01/2020.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Tradução de Tomaz Tadeu da Silva & Guacira Lopes Louro. Rio de Janeiro: Lamparina, 2015. 64 p.

HANDEFAS, Ethel Rosemberg. **O patrimônio cultural de ciência e tecnologia nas universidades**: os objetos e coleções da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio. Orientador: Marcus Granato; Coorientadora: Marta C. Lourenço. UNIRIO/MAST - RJ, dezembro de 2018. 151p.

ICOM. **Código de Ética do ICOM para Museus**. Disponível em: <http://icom.org.br/wpcontent/themes/colorwaytheme/pdfs/codigo%20de%20etica/codigo_de_etica_lusofono_iii_2009.pdf> Acessado em: 15/05/2019.

LADEIRA, Eduardo A. Análise da informação geológica do Brasil. Ministério Minas e Energia. BRASIL, Contrato nº 48000.003155/2007-17: Desenvolvimento de estudos para elaboração do plano duodecenal (2010 - 2030) de geologia, mineração e transformação mineral. Ministério de Minas e Energia – MME. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral-SGM. Banco Mundial Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD, 2009. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/36108/448399/Relat%C3%B3rio+N%C2%B011+-+An%C3%A1lise+Cr%C3%ADtica+da+Informa%C3%A7%C3%A3o+Geol%C3%B3gica+do+Brasil..pdf/ac044f66-405f-16fd-5896-adfc8a08ec14?version=1.0>.

LAMEGO, Alberto Ribeiro. 1955. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1951**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 60p.

LAMEGO, Alberto Ribeiro. 1955. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1952**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 80 p.

- LAMEGO, Alberto Ribeiro. 1955. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1953**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 93p.
- LAMEGO, Alberto Ribeiro. 1955. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1954**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 119p.
- LAMEGO, Alberto Ribeiro. 1956. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1955**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 125p.
- LAMEGO, Alberto Ribeiro. 1956. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1956**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 137p.
- LAMEGO, Alberto Ribeiro. 1958. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1957**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 157p.
- LAMEGO, Alberto Ribeiro. 1959. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1958**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 200p.
- LAMEGO, Alberto Ribeiro. 1960. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1959**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 240p.
- LAMEGO, Alberto Ribeiro. 1961. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1960**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 252p.
- LIMA, Diana Farjalla Correia. **Museologia, campo disciplinar da musealização e fundamentos de inflexão simbólica**: tematizando Bourdieu para um convite à reflexão. Revista Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade de Brasília. Museologia e Interdisciplinaridade. Vol. 11. n. 4. maio/jun de 2013.
- LIMA, Diana Farjalla Correia. **Patrimonialização e valor simbólico: valor excepcional universal no Patrimônio Mundial**. XVII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – Informação, memória e patrimônio: do documento às redes. 26 a 30 de outubro – João Pessoa – PB. XVI ENANCIB - ISSN 2177-3388 - GT9-Museu, Patrimônio e Informação – Comunicação Oral, 2015.
- LIMA, Tânia Andrade. **Cultura material: a dimensão concreta das relações sociais**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 6, n.1, p. 11-23, jan-abr. 2011.
- LINS, Fernando Antônio de Freitas. **Brasil 500 anos. A construção do Brasil e da América Latina pela Mineração: histórico, atualidade, perspectivas**/F.A.F. Lins, F.E.V. Lápido Loureiro, G.A.A. Sá Cavalcanti de Albuquerque. Rio de Janeiro: CETEM/MCT2000. Disponível em: <https://www.cetem.gov.br>. Acessado em 10/09/2019.
- LOUREIRO, José Mauro Matheus. Socialização do patrimônio e museus de ciência e tecnologia. In: GRANATO, Marcus; RANGEL, Marcio (Org.): **Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia**. Rio de Janeiro: MAST, 2009. 376p. p. 345-350.
- LOUREIRO, Maria Lucia de Niemeyer Matheus. Notas sobre o papel das coleções museológicas na divulgação da ciência. In: GRANATO, Marcus; RANGEL, Marcio (Org.): **Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia**. Rio de Janeiro: MAST, 2009. 376p. p. 351-356.
- LOURENÇO, Marta C. O Museu de Ciência da Universidade de Lisboa: patrimônio, coleções e pesquisa. In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). **Coleções científicas de Instituições Luso-Brasileiras**: patrimônio a ser descoberto. Rio de Janeiro: MAST, 2010. 382p. p. 257-276.
- LOURENÇO, Marta C. Patrimônio da ciência e da técnica nas universidades portuguesas: breve panorama no contexto europeu. In: GRANATO, Marcus;

RANGEL, Marcio (Org.): **Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia**. Rio de Janeiro: MAST, 2009. 376p. p. 53-63.

MACHADO, Iran F.; FIGUEIRÔA, Silvia F. de. **500 anos de mineração no Brasil: breve histórico - Parte I**. Revista BRASIL MINERAL nº 186. Agosto de 2000. p.44-47. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=108474>. Acessado em 21/10/2019 às 18:48.

MAST. **Carta do Rio de Janeiro sobre Patrimônio Cultural da Ciência e Tecnologia**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://www.mast.br/images/pdf/Carta-do-Rio-de-Janeiro-sobre-Patrimnio-Cultural-da-Cincia-e-Tecnologia.pdf>> Acessado em: 15/04/2019.

MATIOLI, Paulo Anselmo. **Memorial descritivo das coleções mineralógicas de museus de ciências da terra e museus de ciências naturais do Sudeste Brasileiro**. 2014. 269p. Dissertação (Mestrado em Geociências), USP, São Paulo, 2014.

MEDINA, Susana. O Museu da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e as suas coleções. In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). **Coleções científicas de Instituições Luso-Brasileiras: patrimônio a ser descoberto**. Rio de Janeiro: MAST, 2010. 382p. p. 231-244.

OLIVEIRA, Euzébio Paulo de. 1925. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1924**. Rio de Janeiro: SGMB, 132p.

OLIVEIRA, Euzébio Paulo de. 1927. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1925**. Rio de Janeiro: SGMB, 88p.

OLIVEIRA, Euzébio Paulo de. 1928. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1926**. Rio de Janeiro: SGMB, 90p.

OLIVEIRA, Euzébio Paulo de. 1929. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1927**. Rio de Janeiro: SGMB, 172p.

OLIVEIRA, Euzébio Paulo de. 1929. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1928**. Rio de Janeiro: SGMB, 200p.

OLIVEIRA, Euzébio Paulo de. 1930. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1929**. Rio de Janeiro: SGMB, 122p.

OLIVEIRA, Euzébio Paulo de. 1931. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1930**. Rio de Janeiro: SGMB, 76p.

OLIVEIRA, Euzébio Paulo de. 1932. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1931**. Rio de Janeiro: SGMB, 152p.

OLIVEIRA, Euzébio Paulo de. 1934. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1932**. Rio de Janeiro: IGM, 73p.

OLIVEIRA, Euzébio Paulo de. 1936. **Relatório Anual do Diretor: 1933**. Rio de Janeiro: SGMB, 48p.

OLIVEIRA, Euzébio Paulo de. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1934**. Rio de Janeiro: SGMB/DNPM, 75p.

OLIVEIRA, Euzébio Paulo de. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1935**. Rio de Janeiro: SGMB/DNPM, 179p.

OLIVEIRA, Euzébio Paulo de. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1936**. Rio de Janeiro: SGMB/DNPM, 148p.

OLIVEIRA, Euzébio Paulo de. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1937**. Rio de Janeiro: SGMB/DNPM, 102p.

- OLIVEIRA, Oswaldo Erichsen de. 1963. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1953-1960, 1961-1962**. Rio de Janeiro: LPM/DNPM, 43p.
- PAIVA, Glycon de. 1941. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1939**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 110p.
- PAIVA, Glycon de. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1938**. Rio de Janeiro: SGM/DNPM, 99p.
- PATACA, Ermelinda Moutinho; PINHEIRO, Rachel. **Instruções de viagem para a investigação científica do território brasileiro**. REVISTA DA SBHC, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 58-79, jan. | jun. 2005. Disponível em: <https://www.sbhc.org.br/>. Acessado em: 15/01/2020. Às 16:25h.
- PINHEIRO, Lena Vania R. Horizontes da informação em museus. In: GRANATO, Marcus; SANTOS, Claudia Penha; LOUREIRO, Maria Lucia de Niemeyer. (Org.) **Documentação em Museus**. MAST Colloquia. Rio de Janeiro: MAST, 2008, v. 10, p. 81-102.
- PINTO, Fernanda Nascimento Magalhães. **Coleção de Paleontologia do Museu de Ciências da Terra/DNPM-RJ: patrimônio da paleontologia brasileira/Fernanda Nascimento Magalhães Pinto, 2009**. 137p. Dissertação (Mestrado em Museologia e Patrimônio), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, MAST, Rio de Janeiro, 2009.
- PINTO, Mario da Silva. 1943. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1938-1942**. Boletim 10. Rio de Janeiro: LPM/DNPM, 126p.
- PINTO, Mario da Silva. 1946. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1943-1945**. Boletim 20. Rio de Janeiro: LPM/DNPM, 39p.
- PINTO, Mario da Silva. 1948. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1946**. Rio de Janeiro: LPM/DNPM, 61p.
- PINTO, Mario da Silva. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1947**. Rio de Janeiro: LPM/DNPM, 100p.
- PIRES, Catarina Pereira; PEREIRA, Gilberto Gonçalves. Museu da Ciência da Universidade de Coimbra. In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). **Coleções científicas de Instituições Luso-Brasileiras: patrimônio a ser descoberto**. Rio de Janeiro: MAST, 2010. 382p. p. 185-210.
- POMIAN, Krzysztof. **História e Ficção**. Tradução: Marina Maluf. Revisão Técnica: Eveline Bouteiller. Proj. História, São Paulo, 2003. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/revph/article/view/10532/7839>> Acesso em: 08 jul. 2019.
- PRADO JÚNIOR, Caio. História econômica do Brasil. Editora Brasiliense, 1961, 26ª edição. Disponível em: <http://www.afoiceemartelo.com.br/posfsa/Autores/Prado%20Jr,%20Caio/Historia%20Economica%20do%20Brasil.pdf>. Acessado em 16/10/2019 às 11:12h.
- RAMOS, J.R. de Andrade. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1964**. Rio de Janeiro. DNPM, 21p.
- RANGEL, Marcio. A cidade, o museu e a coleção. **Liinc em Revista**, v. 7, p. 301-310, 2011. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/viewFile/415/304>>. Acesso em: 08 jul. 2019.
- RANGEL, Marcio. Políticas públicas e museus no Brasil. In: GRANATO, Marcus; SANTOS, Cláudia Penha dos; LOUREIRO, Maria Lucia de Niemeyer Matheus. **O Caráter Político dos Museus**. Mast Colloquia, v. 12, Rio de Janeiro: MAST, v. 12, 2010. p. 117-135. Disponível em:

<http://www.mast.br/publicacoes_museologia/Mast%20Colloquia12.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2019.

ROITBERG, Nathalia Winkelmann. **A divulgação científica no Museu de Ciências da Terra: aspectos históricos e dimensões educativas**. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde). Fundação Oswaldo Cruz. Casa de Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2018. 171p.

ROXO, Mathias G. de Oliveira. 1947. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1944**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 120p.

ROXO, Mathias G. de Oliveira. 1947. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1945**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 82p.

ROXO, Mathias G. de Oliveira. 1956. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1944-1947-1948-1949-1950**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 19p.

SCHEINER, Tereza Cristina. As bases ontológicas do museu e da museologia. In: **Encontro Regional do ICOFOM (VII)**. Coro, Venezuela, 1999. p. 133-165.

SCHEINER, Tereza Cristina. **Imagens do “não-lugar”: comunicação e os novos patrimônios**. Tese (doutorado). UFRJ/ECO. Rio de Janeiro, 2004, 292p.

SCORZA, Evaristo Penna. 1967. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1962**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 52p.

SCORZA, Evaristo Penna. 1967. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1963-1964-1965**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM.

SEMEDO, Alice. Estudos e gestão de coleções. In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). **Coleções científicas de Instituições Luso-Brasileiras: patrimônio a ser descoberto**. Rio de Janeiro: MAST, 2010. 382p. p. 291-312.

TEIXEIRA, Ib. **Uma pequena história da mineração brasileira**. Revista Conjuntura econômica. Novembro de 1983. Bibliografia Digital FGV. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rce/article/viewFile/53614/52328>.

VASCONCELLOS, Francisco Moacyr. 1962. **Relatório Anual do Diretor: Ano de 1961**. Rio de Janeiro: DGM/DNPM, 119 p.

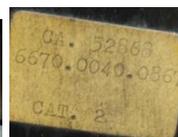
ZANCUI, Maria Cristina de Senzi. Os Instrumentos Antigos do Laboratório de Física da Escola Estadual Bento de Abreu de Araraquara. In: GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). **Coleções científicas de Instituições Luso-Brasileiras: patrimônio a ser descoberto**. Rio de Janeiro: MAST, 2010. 382p. p. 143-156.

ANEXOS

ANEXOS

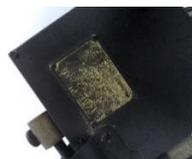
a) Lista dos Objetos identificados pela pesquisa

1) 2019 / 0001 - Balança Sartorius - objeto 1 - armário recepção museu.



Área	Metrologia
Nome	Balança de precisão
Número	2019 / 0001
Fabricante	SARTORIUS WERKE
Origem	Made in Germany Güttingen
Outros números	Etiqueta papel: CA.52868 6670.0040.0867 CAT.2 - "Não é bem de capital - MENC. Nº361/SEMAT/89
Outros dados	Vendedor: LUIK e KLEINER Ltda – Rio de Janeiro. Rua Teófilo Otoni, 89.
Localização	Armário Recepção Museu Ciências da Terra
Dimensões	Altura: 52,5cm X Comprimento:47,5cm X Largura:29cm
Placa patrimônio	Não
Marca manual	Não
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1940, 1950
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80 e 111; PINTO, 1947, p.28; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

2) 2019 / 0002 – LEITZ - objeto 2 - armário recepção Museu.



Área	Fotografia
Nome	
Número	2019 / 0002
Fabricante	E. LEITZ WETZLAR
Origem	Alemanha
Outros dados	CPRM 2625.8810 - BEM DE CAPITAL
Localização	Armário Recepção do MCTer

Dimensões	
Placa patrimônio	Não
Marca manual	763, 730-43
Conservação	Bom
Data utilização	1930 até 1960
Referências	PINTO, 1938-1942, p.78, 80 e 111; OLIVEIRA, 1938, p.91, LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

3) 2019 / 0003 – Estereoscópio RICHARD – objeto 3 – armário recepção museu.



Área	Óptica, Fotografia
Nome	Estereoscópio
Número	2019 / 0003
Fabricante	STÉREOSCOPE - Breveté S.G.D.G. Vues Prises AVEG LE VERASCOPE RICHARD
Origem	França
Outros dados	Não
Localização	Armário recepção do MCTer
Dimensões	
Placa patrimônio	Não
Marca manual	Não
Conservação	BOM
Data utilização	1930, 1940, 1950
Referências	PINTO, 1938-1942, p.78, 80, 111; OLIVEIRA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

4) 2019 / 0004 - F.L. LANGUEL – objeto 4 – armário recepção museu.



Área	Óptica
Nome	
Número	2019 / 0004
Fabricante	F.L. LANGUEL INVENTEUR CONSTRUCTEUR
Origem	França, Paris, Rue Monge, 31.
Outros dados	Não
Localização	Armário recepção MCTer
Dimensões	
Placa patrimônio	Não

Marca manual	585
Conservação	BOM
Data utilização	1930, 1940, 1950
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 110, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

5) 2019 / 0005 – Microscópio objeto 5 – armário recepção Museu.



Área	Óptica
Nome	Microscópio
Número	2019 / 0005
Fabricante	Não
Origem	
Outros dados	Não
Localização	Armário recepção MCTer
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM - BEM DE CAPITAL - 2612.1270
Marca manual	803, 672-43
Conservação	BOM
Data utilização	1940, 1950, 1960
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 110, 111; PAIVA, 1938, p.91.

6) 2019 / 0006 - Microscópio - objeto 6 – armário recepção Museu.



Área	Óptica
Nome	Microscópio
Número	2019 / 0006
Fabricante	Não
Origem	

Outros dados	Não
Localização	Armário recepção MCTer
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM - BEM DE CAPITAL - 2625.8650
Marca manual	774, 677-43
Conservação	RUIM
Data utilização	Décadas 1921, 1920, 1930, 1940.
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; CAMPOS, 1921, p. 76.

7) 2019 / 0007 – Microscópio JS SWIFT TOTTENHAM – objeto 7 – armário recepção museu.



Área	Óptica
Nome	Microscópio
Número	2019 / 0007
Fabricante	J. SWIFT & SON 81 TOTTENHAM COII RTRP
Origem	London
Outros dados	Não
Localização	Armário recepção Museu
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM - BEM DE CAPITAL - 2612.1510
Marca manual	775, 678-43
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1910, 1920, 1930.
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; CAMPOS, 1921, p. 76.

8) 2019 / 0008 – Microscópio CARL ZEISS - objeto 8 - armário recepção museu.



Área	Óptica
Nome	Microscópio
Número	2019 / 0008
Fabricante	CARL ZEISS – JENA - nº 56.806
Origem	Alemanha
Outros dados	Não
Localização	Armário recepção MCTer
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM - BEM DE CAPITAL - 2612.1430
Marca manual	777, 680-43
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1910, 1920, 1930
Referências	OLIVEIRA, 1936, p. 46; PAIVA, 1938, p. 91; CAMPOS, 1921, p. 76.

9) **2019 / 0009** - Microscópio - objeto 9 – armário recepção Museu.



Área	Óptica
Nome	Microscópio
Número	2019 / 0009
Fabricante	Não
Origem	Não
Outros dados	Não
Localização	Armário recepção MCTer
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM - BEM DE CAPITAL - 2625.9200
Marca manual	776, 679-43
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1910, 1920, 1930;
Referências	OLIVEIRA, 1936, p. 46; PAIVA, 1938, p. 91; CAMPOS, 1921, p. 76.

10) 2019 / 0010 - Balança SEEDERER KOHLBUSCR - objeto 10 – armário recepção museu.



Área	Metrologia
Nome	Balança de precisão
Número	2019 / 0010
Fabricante	SEEBFRER-KOHLBUSCR INC. Precision balancer & weights
Origem	EUA - Englewood N.I.U.S
Outros dados	VENDEDOR: EMPRESA PROGRESSO LTDA - Rua D. Gerardo, 49 - Telefone 23-6109 – Rio de Janeiro; Etiqueta de plástico: SEKO ENGLEWOOD NEW JERSEY U.S.A - Papel: "Balança para determinação de peso específico SEKO (???) 1000 estilo 40 cap. 30g. - 3485
Localização	Armário recepção MCTer
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM - BEM DE CAPITAL - 2625.9200
Marca manual	L.P.M. 3L85
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1930, 1940, 1950
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PINTO, 1947, p. 28; CAMPOS, 1921, p. 38; CAMPOS, 1925, p. 8; OLIVEIRA, 1926, p.2; OLIVEIRA, 1929, p. 6; CAMPOS, 1921, p.38; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

11) 2019 / 0011 – MAX KOHL AG – objeto 11 – armário recepção museu.



Área	Geofísica e geodésia
Nome	Teodolito
Número	2019 / 0009
Fabricante	MAX KOHL A. G. CHEMMITZ
Origem	
Outros dados	Não
Localização	Armário recepção MCTer

Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM - BEM DE CAPITAL - 2625.9110
Marca manual	759 - 694-43
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1930, 1940, 1950
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p. 91.

12) 2019 / 0012 - NACHET A PARIS - objeto 12 – armário recepção Museu



Área	Óptica, Química
Nome	
Número	2019 / 0012
Fabricante	NACHET A PARIS
Origem	França
Outros dados	
Localização	Armário recepção do MCTer
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM - BEM DE CAPITAL - 2612.0970
Marca manual	695-43
Conservação	RUIM
Data utilização	Décadas 1930, 1940, 1950
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; CAMPOS, 1921, p. 76.

13) 2019 / 0013 - objeto 13 – armário recepção Museu.



Área	Óptica
Nome	
Número	2019 / 0013
Fabricante	
Origem	
Outros dados	Não
Localização	Armário recepção do MCTer
Dimensões	

Placa patrimônio	CPRM BEM DE CAPITAL 2625.8730
Marca manual	768
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1940, 1950
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p.121, 124.

14) 2019 / 0014 – Microscópio LEITZ - objeto 14 - armário recepção Museu.



Área	Óptica
Nome	Microscópio
Número	2019 / 0014
Fabricante	ERNST LEITZ WETZLAR - Nº 239065
Origem	Alemanha
Outros dados	
Localização	Armário recepção do MCTer
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM - BEM DE CAPITAL - 2612.1010
Marca manual	6925, 892-43
Conservação	RUIM
Data utilização	Décadas 1940, 1950.
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

15) 2019 / 0015 - ERNEST LEITZ – F. KRANTZ - BONN - objeto 15 - armário recepção Museu.



Área	Geologia
Nome	Lupa microscópica no estojo de bolso com ponteiros
Número	2019 / 0015
Fabricante	ERNEST LEITZ
Origem	Alemanha
Outros dados	Nome de Pessoa: DR. F. KRANTZ - BONN;

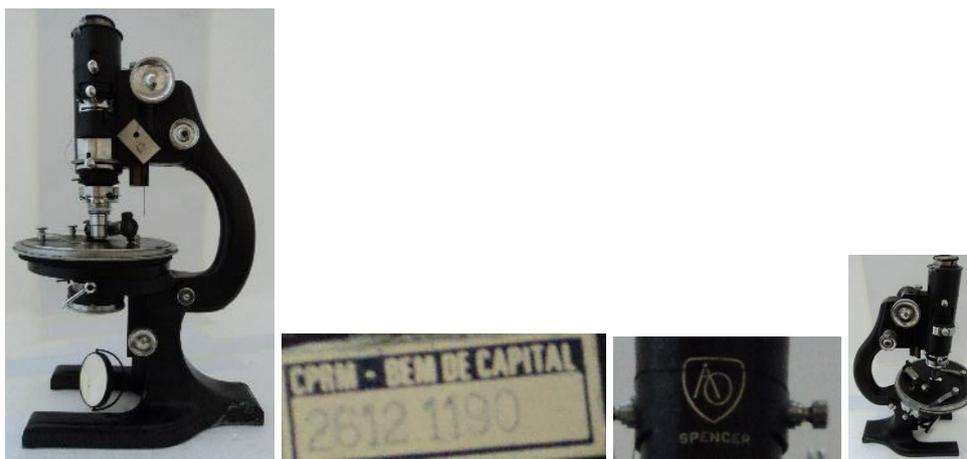
	Papel impresso: "Zur vermeidung von Bescädigung nur bei Stelling auf 30° in den Tubusschlitz einzuschieben bezw, herauszuziehen." papel manuscrito: "Luz Na (1584) ..." "Posição zero=33.4" ... "NR 2610.7520"
Localização	Armário recepção MCTer
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM - BEM DE CAPITAL - 2610.9490
Marca manual	6925, 892-43
Conservação	ÓTIMO
Data utilização	Décadas 1940, 1950, 1960
Referências	LAMEGO, 1957, p.127; LAMEGO, 1958, p.165; LAMEGO, 1959, p.214.

16) 2019 / 0016 – Microscópio R. FUESS - objeto 16 – armário recepção Museu.



Área	Óptica
Nome	Microscópio
Número	2019 / 0016
Fabricante	R. FUESS - BERLING-STEGLITZ - 19135 5091
Origem	
Outros dados	
Localização	armário recepção Museu
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM BEM DE CAPITAL 2625.9030
Marca manual	764, 693-43
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1930, 1940, 1950
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; CAMPOS, 1921, p. 76; LAMEGO, 1955, p. 121, 124

17) 2019 / 0017 - Microscópio SPENCER - objeto 17 – armário recepção Museu.



Área	Óptica
Nome	Microscópio
Número	2019 / 0017
Fabricante	SPENCER – 470484
Origem	
Outros dados	Não
Localização	Armário recepção MCTer
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM BEM CAPITAL 2612.1190
Marca manual	Não
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas de 1940, 1950
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 110, 111; PAIVA, 1938, p. 91. LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

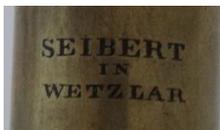
18) 2019 / 0018 – Balança - Casa LUTZ FERRANDO - objeto 18 – armário recepção Museu.



Área	Metrologia
Nome	Balança de precisão
Número	2019 / 0018
Fabricante	
Origem	
Outros dados	Vendedor: Casa LUTZ FERRANDO & CIA Ltda - Rio de Janeiro
Localização	Armário recepção MCTer
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM - BEM DE CAPITAL - 2625.9030

Marca manual	Não
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas de 1930, 1940, 1950
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PINTO, 1947, p. 28; CAMPOS, 1921, p. 38; CAMPOS, 1925, p. 8; OLIVEIRA, 1926, p.2; OLIVEIRA, 1929, p. 6; CAMPOS, 1921, p. 38; LAMEGO, 1955, p. 121, 124

19) **2019 / 0019** - Microscópio SEIBERT - objeto19 – armário recepção Museu.



Área	Óptica
Nome	Microscópio
Número	2019 / 0019
Fabricante	SEIBERT IN WETZLAR
Origem	
Outros dados	Não
Localização	Armário recepção MCTer
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM BEM DE CAPITAL 2610.2950
Marca manual	773, 676-43
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas, 1920, 1930, 1940
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p. 91; CAMPOS, 1921, p. 76.

20) **2019 / 0020** – CARL ZEISS JENA - objeto 20 - armário recepção museu.



Área	
Nome	
Número	2019 / 0020
Fabricante	CARL ZEISS JENA - Nº 9864
Origem	

Outros dados	Etiqueta: CPRM - BEM DE CAPITAL 2625.9380
Localização	armário recepção MCTer
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM - BEM DE CAPITAL - 2625.9380
Marca manual	775-43
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1940, 1950
Referências	PAIVA, 1938, p. 91; LAMEGO, 1955, p.121, 124; LAMEGO, 1960, p. 39.

21) 2019 / 0021 - Microscópio - objeto 21 – armário recepção Museu.



Área	Óptica
Nome	Microscópio
Número	2019 / 0021
Fabricante	
Origem	
Outros dados	Etiqueta papel: Micro 1 - Lado 2
Localização	Armário recepção MCTer
Dimensões	
Placa patrimônio	BEM DE CAPITAL 2612.1350
Marca manual	673-43
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1930, 1940, 1950
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; CAMPOS, 1921, p. 76; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

22) 2019 / 0022 – Lupa Binocular ZEISS - objeto1 – reserva técnica Paleontologia.



Área	Óptica
Nome	Lupa binocular
Número	2019 / 0022
Fabricante	CARL ZEISS, n ° 429976-3

Origem	Alemanha
Outros dados	PATRIMÔNIO -1459 - MINFRA 013535 - RJ
Localização	Reserva Técnica Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	MME - DNPM 9.01.841; DNPM-RJ-1459
Marca manual	Não
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1940, 1950, 1960
Referências	OLIVEIRA, 1936, p. 46; PAIVA, 1938, p. 91; PINTO, 1947, p. 28; LAMEGO 1955, p. 121, 124; LAMEGO, 1960, p. 39.

23) **2019 / 0023** – Lupa binocular LEITZ WETZLAR - objeto 2 – reserva técnica Paleontologia.



Área	Óptica
Nome	Lupa binocular
Número	2019 / 0023
Fabricante	ERNST LEITZ WETZLAR
Origem	Alemanha
Outros dados	Etiqueta papel: N. 1039 MME-DNPM - 67.885
Localização	Reserva técnica Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-RJ 1039
Marca manual	
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1940, 1950, 1960
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

24) **2019 / 0024** – Lupa binocular WILD HEERBRUGG – objeto 3 – reserva técnica Paleontologia.



Área	Óptica
Nome	Lupa binocular
Número	2019 / 0024

Fabricante	WILD HEERBRUGG SWITZERLAND MS 93565
Origem	
Outros dados	Etiqueta papel: PATRIMÔNIO 1103
Localização	Reserva técnica Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-RJ 1103
Marca manual	Não
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1960, 1970, 1980
Referências	LAMEGO, 1960, p. 39.

25) 2019 / 0025 - Prisma - objeto 4 – reserva técnica Paleontologia.



Área	Óptica
Nome	Prisma
Número	2019 / 0025
Fabricante	Não
Origem	Não
Outros dados	Não
Localização	Reserva técnica Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	Não
Marca manual	Não
Conservação	RUIM
Data utilização	Décadas 1920, 1930
Referências	CAMPOS, 1921, p. 38; CAMPOS, 1922, p. 121; OLIVEIRA, 1926, p. 2, 38, 79.

26) 2019 / 0026 – Lupa binocular LEITZ WETZLAR - objeto 5 – reserva técnica Paleontologia



Área	Óptica
Nome	Lupa binocular

Número	2019 / 0026
Fabricante	ERNST LEITZ WETZLAR GmbH
Origem	Alemanha
Outros dados	
Localização	Reserva técnica Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	MME-DNPM 9.02.102
Marca manual	5461/61
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1950, 1960, 1970
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p. 91, LAMEGO, 1955p. 121, 124.

27) 2019 / 0027 – Lupa binocular BECK KASSEL - objeto 6 – reserva técnica Paleontologia.



Área	Óptica
Nome	Lupa binocular
Número	2019 / 0027
Fabricante	BECK KASSEL CBS 16950
Origem	Alemanha
Outros dados	MINFRA 013533 – RJ; MME-DNPM- 8573 67854; DGM-8573
Localização	Reserva técnica Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-RJ 1436
Marca manual	7450/63 D.G.M. M.M.E.
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1950, 1950, 1960, 1970
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p. 91. LAMEGO, 1955, p.121, 124.

28) 2019 / 0028 – Microscópio NIKON - objeto7 – reserva técnica Paleontologia.



Área	Óptica
Nome	Microscópio
Número	2019 / 0028
Fabricante	NIKON OPTIPHOT
Origem	Japão
Outros dados	Technical cooperation - jica by the Government of japan
Localização	Reserva técnica Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-RJ 1436
Marca manual	7450/63 - D.G.M. M.M.E.
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1970, 1980
Referências	Relatórios CPRM 1970

29) 2019 / 0029 – Luneta binocular móvel LEITZ - objeto 8 - reserva técnica Paleontologia.



Área	Óptica
Nome	Tripé com luneta binocular móvel
Número	2019 / 0029
Fabricante	ERNEST LEITZ WETZLAR
Origem	Alemanha
Outros dados	
Localização	Reserva técnica Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-RJ 1436
Marca manual	7239/62 - D.G.M, M.M.E.
Conservação	RUIM
Data utilização	Décadas 1940, 1950, 1960
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

30) **2019 / 0030** – Holofote de lâmpada ERNEST LEITZ objeto 9 – reserva técnica Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	Holofote de lâmpada
Número	2019 / 0030
Fabricante	ERNEST LEITZ WETZLAR
Origem	Alemanha
Outros dados	
Localização	Reserva técnica Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-RJ 1436
Marca manual	5218
Conservação	RUIM
Data utilização	Décadas 1950, 1960
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

31) **2019 / 0031** – Lupa binocular CARL ZEISS - objeto10 – reserva técnica Paleontologia.



Área	Óptica
Nome	Microscópio
Número	2019 / 0031
Fabricante	CARL ZEISS Germany 10X
Origem	Alemanha
Outros dados	PATRIMÔNIO 1161 - DNPM

Localização	Reserva técnica Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	7849 D.G.M. M.M.E.
Marca manual	5218
Conservação	RUIM
Data utilização	Décadas 1950, 1960
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p. 91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124; LAMEGO, 1960, p.39.

32) 2019 / 0032 - CARL ZEISS - objeto 11 – reserva técnica Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	Lupa com eletricidade
Número	2019 / 0032
Fabricante	CARL ZEISS Germany 10X
Origem	Alemanha
Outros dados	PATRIMÔNIO 1114 Etiqueta plástico "Vorsicht Hechspannung! Vor Öffnen Netzstecker Ziehen!"
Localização	Reserva técnica na Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM - RJ 1114
Marca manual	7849 D.G.M. M.M.E.
Conservação	RUIM
Data utilização	Décadas 1950, 1960
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p. 91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124; LAMEGO, 1960, p.39.

33) 2019 / 0033 – Voltímetro E. LEITZ WETZLAR - objeto 12 - reserva técnica Paleontologia.



Área	
Nome	Voltímetro
Número	2019 / 0033
Fabricante	E. LEITZ WETZLAR Germany
Origem	Alemanha
Outros dados	PATRIMÔNIO 1037; Etiqueta impressa GEPRÜFT E. LEITZ

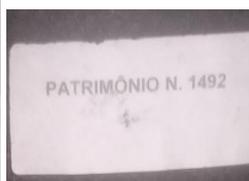
	WETZLAR
Localização	Reserva técnica Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-RJ 1037
Marca manual	7849 D.G.M. M.M.E.
Conservação	RUIM
Data utilização	Décadas 1950, 1960, 1970
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p. 91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124; LAMEGO, 1960, p.39.

34) **2019 / 0034** - BALANÇA SARTORIUS – objeto 13 – reserva técnica Paleontologia



Área	Metrologia
Nome	Balança de precisão
Número	2019 / 0034
Fabricante	SARTORIUS WERKE A.G. GOTTINGEN
Origem	Alemanha
Outros dados	Local de uso: Laboratório Química
Localização	Reserva técnica Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-RJ 1037
Marca manual	7849 D.G.M. M.M.E.
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas de 1920, 1930
Referências	OLIVEIRA, 1928, p. 72

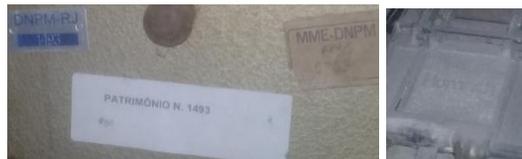
35) **2019 / 0035** - Varioscop AGFA - objeto 1 – laboratório fotográfico Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	VARIOSCOP 60 maq. foto fixa mesa
Número	2019 / 0035

Fabricante	AGFA
Origem	Alemanha
Outros dados	PATRIMONIO 1492; local de uso: Seção de Fotografia; para microfilmagem;
Localização	Laboratório Fotografia na Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-RJ 1492
Marca manual	Não
Conservação	RUIM – em risco
Data utilização	Décadas de 1940, 1950, 1960, 1970
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

36) **2019 / 0036** - Fotografia HOMRICH - objeto 2 - laboratório fotográfico Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	Máquina de fotográfica fixa em mesa
Número	2019 / 0036
Fabricante	HOMRICH
Origem	
Outros dados	PATRIMONIO 1493 MME-DNPM 6891; Uso para microfilmagem; reprodução;
Localização	Laboratório Fotografia Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-RJ – 1493
Marca manual	Não
Conservação	RUIM – em risco
Data utilização	Décadas de 1940, 1950, 1960, 1970
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

37) 2019 / 0037 - Fotografia LEITZ WETZLAR (ASCA SA)– objeto 3 - laboratório fotográfico Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	Máquina de fotográfica fixa em mesa
Número	2019 / 0037
Fabricante	LEITZ WETZLAR
Origem	Alemanha
Outros dados	Vendedor: ASCA S/A - Rio de Janeiro São Paulo Porto Alegre; Uso para microfilmagem; reprodução; Etiquetas: PATRIMÔNIO nº 1484, MINFRA 013458 - RJ; Leitz Wetzlar
Localização	Laboratório Fotografia Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-RJ – 1484
Marca manual	II DGM - 6907/61
Conservação	RUIM – em risco
Data utilização	Décadas de 1940, 1950, 1960, 1970
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

38) 2019 / 0038 – Fotografia ASCA SA -objeto 5-laboratório fotográfico Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	
Número	2019 / 0038
Fabricante	ASCA S.A. Rio de Janeiro São Paulo Porto Alegre
Origem	
Outros dados	PATRIMÔNIO nº 1496 - MME-DNPM- 3418, 67185
Localização	Laboratório Fotografia Paleontologia
Dimensões	

Placa patrimônio	
Marca manual	
Conservação	RUIM – em risco
Data utilização	Décadas 1940, 1950, 1960
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

39) **2019 / 0039** – Fotografia LEITZ WETZLAR- objeto 6 - laboratório fotográfico na Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	Máquina fotográfica fixa em mesa
Número	2019 / 0039
Fabricante	LEITZ WETZLAR
Origem	Alemanha
Outros dados	DGM-8272 6263 6264 MME-DNPM
Localização	Laboratório Fotografia Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	Não
Marca manual	Não
Conservação	PÉSSIMO
Data utilização	Décadas 1940, 1950, 1960
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

40) **2019 / 0040** – Guilhotina objeto 9 - Laboratório fotográfico Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	Guilhotina
Número	2019 / 0040
Fabricante	
Origem	
Outros dados	6286 - MME-DNPM – 5458
Localização	Laboratório fotográfico na Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	Não

Marca manual	Não
Conservação	PÉSSIMO
Data utilização	Décadas 1940, 1950, 1960
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

41) 2019 / 0041 – Fotografia - objeto 10 - laboratório fotográfico Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	Máquina fotográfica fixa em mesa
Número	2019 / 0041
Fabricante	
Origem	
Outros dados	Etiquetas papel: PATRIMONIO nº 1482; MINFRA 013544 – RJ; MME-DNPM 65288; Para Microfilmagem;
Localização	Laboratório de Fotografia na Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-RJ 1482
Marca manual	Não
Conservação	RUIM
Data utilização	Décadas 1940, 1950, 1960
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

42) 2019 / 0042 – Fotografia ASCA - objeto 11 - laboratório fotográfico Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	

Número	2019 / 0042
Fabricante	PECO UNIVERSAL III, nº 555
Origem	
Outros dados	Vendedor: ASCA S/A - Rio de Janeiro - São Paulo; Etiqueta: PATRIMONIO nº 1481 – MINFRA - 013546 – RJ
Localização	Laboratório de Fotografia na Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	MME-DNPM 9.02.245
Marca manual	Não
Conservação	RUIM
Data utilização	Décadas 1940, 1950, 1960
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

43) **2019 / 0043** - Fotografia LEITZ WETZLAR - Objeto12 laboratório fotográfico Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	Máquina fotográfica fixa com pedestal duplo
Número	2019 / 0043
Fabricante	LEITZ WETZLAR MA IIa, nº10373
Origem	Alemanha
Outros dados	Vendedor: ASCA S/A. Rio de Janeiro - São Paulo; Etiqueta papel: MME-DNPM 67273
Localização	Laboratório de Fotografia Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	MME-DNPM 9.02.245
Marca manual	2793, 5603
Conservação	PÉSSIMA
Data utilização	Décadas 1940, 1950, 1960
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

44) **2019 / 0044** - Máquina de vitrificação FCKKFC SEISAKUSHO - objeto 13 – laboratório fotográfico na Paleontologia.



Área	Geologia, Mineralogia, Siderurgia
Nome	Máquina de vitrificação automática
Número	2019 / 0044
Fabricante	FC K.K.FC-SEISAKUSHO-MACHINE modelo NE II, nº 1965-11-1051 - FC AUTO GLAZING.
Origem	Osaka, Japão
Outros dados	
Localização	Laboratório fotográfico Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-0388
Marca manual	Não
Conservação	BOM – em risco
Data utilização	Década 1970
Referências	Não encontrada

45) **2019 / 0045** – Balança - objeto 15 - laboratório fotográfico na Paleontologia.



Área	Metrologia
Nome	Balança de precisão
Número	2019 / 0045
Fabricante	SARTORIUS
Origem	EUA
Outros dados	
Localização	Laboratório Fotográfico na Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-RJ 1490
Marca manual	1183
Conservação	RUIM – em risco
Data utilização	Décadas de 1910, 1920, 1930
Referências	CAMPOS, 1925, p.8; OLIVEIRA, 1926, p.2; OLIVEIRA, 1929, p.6; CAMPOS, 1921, p.38.

46) 2019 / 0046 – Prensa E. LEITZ - objeto16 - laboratório fotográfico Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	Prensa
Número	2019 / 0046
Fabricante	E. LEITZ
Origem	Alemanha
Outros dados	Etiqueta : PATRIMÔNIO nº 1495
Localização	Laboratório fotografia na Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM – RJ 1495
Marca manual	Não
Conservação	PÉSSIMO – risco destruição
Data utilização	Décadas 1930, 1940,1950
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

47) 2019 / 0047 - Fotografia objeto 17 - laboratório fotográfico Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	máquina fotográfica com suporte móvel
Número	2019 / 0047
Fabricante	
Origem	
Outros dados	MME-DNPM
Localização	Laboratório fotografia na Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM RJ 1497
Marca manual	Não
Conservação	PÉSSIMA
Data utilização	Décadas 1930, 1940,1950
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

48) 2019 / 0048 - Fotografia ASCA – objeto 18 – laboratório fotográfico Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	caixa de luz
Número	2019 / 0048
Fabricante	ASCA S.A. APARELHOS CIENTÍFICOS - Rio de Janeiro - São Paulo.
Origem	Brasil
Outros dados	MME-DNPM- Etiqueta plástico: 5290 e 5291
Localização	Laboratório fotografia na Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-RJ 1308
Marca manual	4092
Conservação	BOM – em risco
Data utilização	Décadas 1930, 1940,1950
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

49) 2019 / 0049 - Fotografia AGFA - objeto 19 – laboratório fotográfico Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	Acessório Microfilmagem
Número	2019 / 0049
Fabricante	AGFA
Origem	Alemanha
Outros dados	
Localização	Laboratório fotografia na Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-RJ 1308
Marca manual	Não
Conservação	BOM – em risco
Data utilização	Décadas 1930, 1940,1950

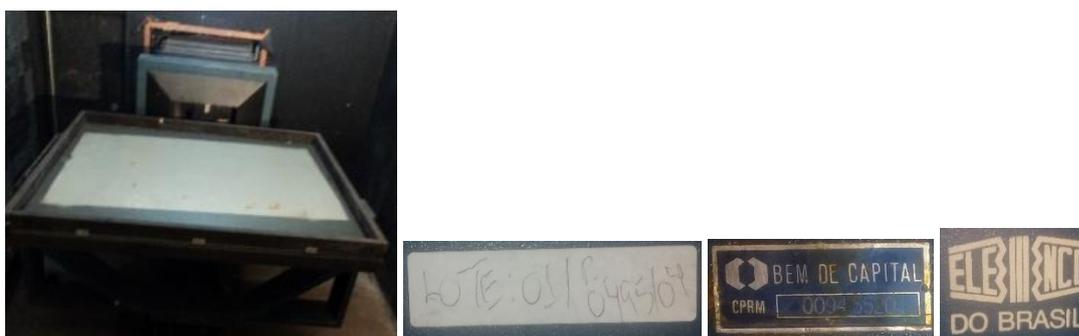
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121.
--------------------	--

50) **2019 / 0050** - Refrigerador PRESTCOLD - objeto 20 – laboratório fotografia na Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	Motor e bomba de refrigeração
Número	2019 / 0050
Fabricante	PRESTCOLD
Origem	Estados Unidos
Outros dados	Etiqueta papel: PATRIMÔNIO 1489
Localização	Laboratório fotografia na Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	DNPM-RJ 1489
Marca manual	Não
Conservação	RUIM – em risco
Data utilização	Décadas 1940,1950
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

51) **2019 / 0051** – Cartografia, reprodução e projeção ELLENCO DO BRASIL - objeto1 – laboratório DEHID DICART.



Área	Cartografia e Reprodução
Nome	Máquina de ampliação e reprodução de imagens – uso sobre trilhos - lente de 600mm, modelo 1973
Número	2019 / 0051
Fabricante	ELLENCO DO BRASIL
Origem	
Outros dados	Vendedor: Illinois Comércio Representações e Importação Ltda Documento E-mail: objeto foi leilado em 2004 e não retirado.
Localização	Laboratório DEHID/DICART
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM - BEM DE CAPITAL – 00945520
Marca manual	etiqueta LOTE: 01/0495/04

Conservação	RUIM – em risco
Data utilização	Década 1960, 1970
Referências	LAMEGO, 1955, p. 121, 124.

52) **2019 / 0052** – Aerofotogramétrica ESPECTRAL DATA CORP – objeto 2 – laboratório DEHID DICART.



Área	Fotografia
Nome	Aerofotogramétrica multispectral, 4 lentes, modelo 10 - 1973
Número	2019 / 0052
Fabricante	SPECTRAL DATA CORP. nº serial 10030
Origem	EUA - Hicksville New York, Made in USA.
Outros dados	Documento E-mail: foi leiloado em 2004 e não foi retirado.
Localização	Laboratório DEHID/DICART
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM - BEM DE CAPITAL 96202900
Marca manual	
Conservação	RUIM – risco destruição
Data utilização	Década 1960, 1970
Referências	. LAMEGO, 1955, p. 121.

53) **2019 / 0053** - Balança SARTORIUS – objeto1 – sala Presidência.



Área	Metrologia
Nome	Balança de precisão
Número	2019 / 0053
Fabricante	SARTORIUS
Origem	EUA
Outros dados	Etiqueta com nome de uma pessoa: Calvente
Localização	Sala Reunião Presidência CPRM
Dimensões	Altura: 52,5cm X comprimento: 47,5 X largura: 29cm
Placa patrimônio	BEM DE CAPITAL - CPRM nº 2619 8060
Marca manual	Não
Conservação	ÓTIMO

Data utilização	Década 1940, 1950, 1960
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111.; PINTO, 1947, p. 28. LAMEGO, 1955, p.121, 124.

54) 2019 / 0054 - Balança SARTORIUS - objeto 2 – sala reunião Presidência.



Área	Metrologia
Nome	Balança de precisão
Número	2019 / 0054
Fabricante	SARTORIUS
Origem	EUA
Outros dados	Vendedor: LUIK & KLEINER Ltda. Rio de Janeiro. Rua Theophilo Ottoni, 89; Etiqueta com nome de pessoa: Calvente
Localização	Sala Reunião Presidência CPRM
Dimensões	Altura: 52,5cm X comprimento: 47,5 X largura: 29cm
Placa patrimônio	CPRM - BEM DE CAPITAL 2613-8320
Marca manual	Não
Conservação	ÓTIMO
Data utilização	Década 1940, 1950, 1960
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111.; PINTO, 1947, p. 28; LAMEGO, 1955, p.121, 124.

55) 2019 / 0055 – Disco Magnético BASF – objeto 1 – sala Diretoria Infraestrutura Geocientífica.



Área	Informática
Nome	Disco Magnético - BASF 1246 3330-11 – capacidade 200 MB
Número	2019 / 0055
Fabricante	BASF
Origem	
Outros dados	Vendedor: DIGIMARK. Etiqueta de papel:Disco magnético 3330-11. Utilizado CPD/CPRM – de nov/79 a dez/86. Capacidade 200MB.DIPROR
Localização	Sala Reunião Assessoria Presidência CPRM – Valter Barradas
Dimensões	
Placa patrimônio	CPRM - BEM DE CAPITAL 2613-8320
Marca manual	Não

Conservação	ÓTIMO
Data utilização	Novembro 1979 até dezembro de 1986
Referências	Relatório CPRM, 1970, p. 6; Relatório CPRM, 1975, p. 13.

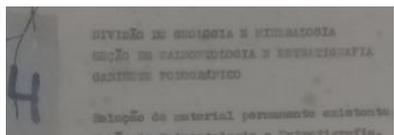
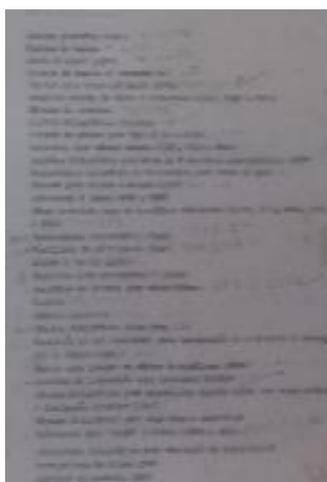
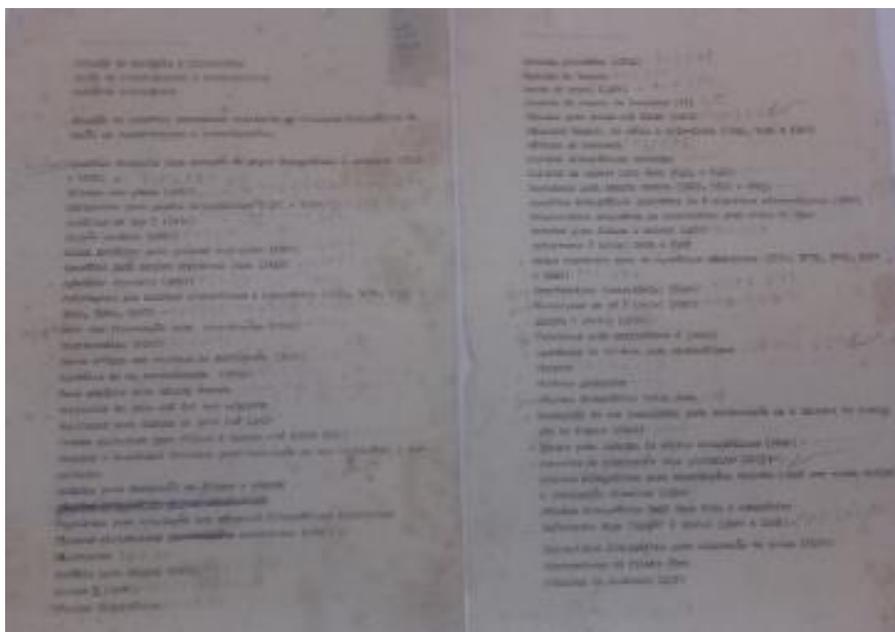
56) 2019 / 0056 - Balança SARTORIUS - objeto 1 - sala de reunião da SUPLAN.



Área	Metrologia
Nome	Balança de precisão
Número	2019 / 0056
Fabricante	GALILEO SARTORIUS - G Milano
Origem	EUA
Outros dados	
Localização	Sala de reunião Superintendência de Planejamento SUPLAN
Dimensões	Altura: 52,5cm X comprimento: 47,5 X largura: 29cm
Placa patrimônio	BEM DE CAPITAL CPRM 2613 8410
Marca manual	Não
Conservação	ÓTIMO
Data utilização	Décadas 1940, 1950, 1960
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PINTO, 1947, p. 28. LAMEGO, 1955, 121, 124.

b) Lista com documento sobre objetos de C&T

1) Documento “Relatório inventário de material do local” - objeto 4 –laboratório fotográfico na Reserva Técnica da Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	Documento escrito – listagem com Inventário informal Gabinete Fotografia
Número	2019 / 0038
Fabricante	Funcionário da Seção Fotografia
Origem	Seção de Fotografia
Outros dados	
Localização	Laboratório Fotografia Paleontologia
Dimensões	Tamanho papel ofício padrão
Placa patrimônio	
Marca manual	Anotações pessoais do funcionário
Conservação	RUIM – em risco
Data utilização	Décadas de 1960
Referências	O próprio documento em papel

2) Documento Fotografia “Recibos Salário agente do CINEP- microfilmagem” - objeto 14 -laboratório fotográfico Reserva Técnica da Paleontologia.



Área	Fotografia
Nome	Documento recibos de Pagamento de Salários de agente do CINEP - microfilmagem”
Número	2019 / 0048
Fabricante	Departamento Pessoal do DNPM/DGM
Origem	DNPM/DGM
Outros dados	
Localização	Laboratório fotográfico Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	Não
Marca manual	Manuscritos pessoais, carimbos
Conservação	RUIM - em risco
Data utilização	Década de 1960, 1970, 1980
Referências	

**C) Lista de catálogos de fabricantes de objetos de C&T – Sala laboratório
Fotografia Reserva Técnica da Paleontologia**

1) Plaubel / ASCA Equipamentos



2) Zeiss



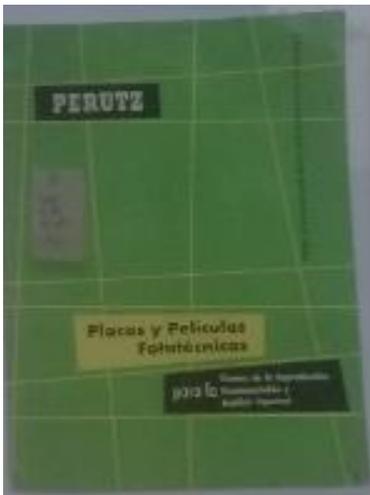
3) Hauff



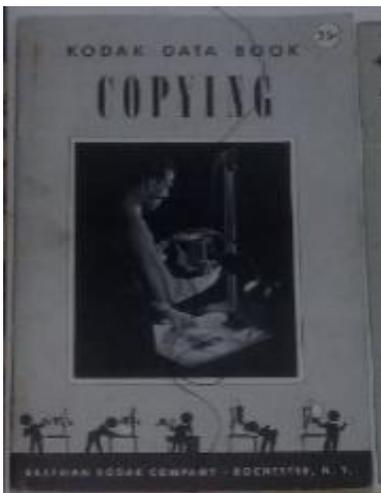
4) Xerox



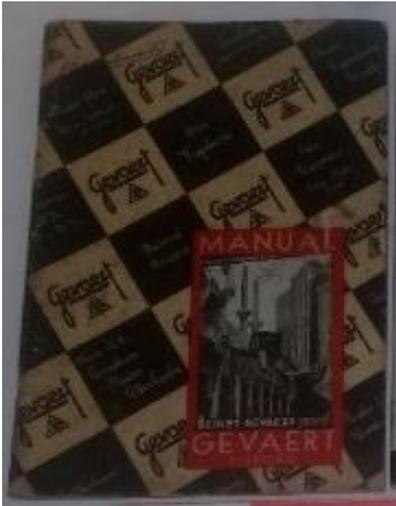
5) Perutz



6) Kodak



7) Gevaert



8) Agfa



9) Agfa



Área	Fotografia
Nome	Catálogo e manuais dos fabricantes sobre instrução de equipamentos de fotografia e reprodução
Número	2019 / 0041
Fabricante	ASCA SA, ZEISS, HAUFF, PLAUBELL, GEVAERT, PERUTZ, KODAK, GEVAERT, AGFA, PLAUBEL
Origem	Diversos
Outros dados	
Localização	Laboratório Fotografia na Paleontologia
Dimensões	
Placa patrimônio	Não – documento
Marca manual	Não
Conservação	BOM
Data utilização	Décadas 1940, 1950, 1960, 1970
Referências	PINTO, 1938-1942, p. 80, 111; PAIVA, 1938, p.91; LAMEGO, 1955, p. 121, 124.