



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST / MCTIC

**Mestrado Profissional em Preservação de Acervos de Ciência e
Tecnologia – PPACT**

**A Fotografia Científica no Museu Nacional:
Guia Básico para a preservação de seu acervo
em suporte de vidro**

Caterina Susana Salvi

Rio de Janeiro/Brasil
2018

**A FOTOGRAFIA CIENTÍFICA NO MUSEU NACIONAL:
GUIA BÁSICO PARA A PRESERVAÇÃO
DE SEU ACERVO EM SUPORTE DE VIDRO**

por

Caterina Susana Salvi,
*Aluna do Mestrado Profissional em Preservação
de Acervos de Ciência e Tecnologia*

Produto técnico-científico apresentado à Coordenação do Mestrado Profissional em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia, do Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST/MCTIC, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia.

Área de concentração: Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia

Linha de Pesquisa: Acervos, Conservação e Processamento

Orientadora: Profa. Dra. Simone de Sousa Mesquita

Coorientadora: Profa. M.Sc. Ozana Hannesch

MAST/MCTIC – Rio de Janeiro, 2018



Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do MAST
Bibliotecária – CRB7 Reg. 2935

- S184 Salvi, Caterina Susana
A fotografia científica no Museu Nacional: Guia Básico para a preservação de seu acervo em suporte de vidro/ Caterina Susana Salvi.-- Rio de Janeiro, 2018.
xiv, 127f. : il.
- Orientadora: Professora Doutora Simone de Sousa Mesquita
Referência bibliográfica: f. 120 - 124
Inclui guia
- Produto Técnico-Científico (Mestrado Profissional em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia, Museu de Astronomia e Ciências Afins, Rio de Janeiro, 2018
1. Acervo fotográfico. 2. Negativo de vidro. 2. Preservação. 3. Museu Nacional. I. Mesquita, Simone de Sousa. II. Museu de Astronomia e Ciências Afins. Programa de Pós-Graduação em Preservação de Acervo de Ciência e Tecnologia. III. Título.

CDU:771.521

Caterina Susana Salvi

**A FOTOGRAFIA CIENTÍFICA NO MUSEU NACIONAL:
GUIA BÁSICO PARA A PRESERVAÇÃO
DE SEU ACERVO EM SUPORTE DE VIDRO**

Produto Técnico-Científico apresentado ao Mestrado Profissional em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia, do Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST/MCTIC, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre Profissional em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia.

Aprovado em: ___/___/___

Banca Examinadora:

Orientador: _____

Profa. Dra. Simone de Sousa Mesquita
PPACT/Museu de Astronomia e Ciências Afins.

Coorientador: _____

Profa. M.Sc. Ozana Hannesch
Tecnologista Pleno do Museu de Astronomia e Ciências Afins.

Examinador interno: _____

Profa. Dra. Alda Lucia Heizer
Escola Nacional de Botânica Tropical - ENBT/JBRJ.

Examinador externo: _____

Profa. Dra. Aline Lopes de Lacerda
Pesquisadora do Departamento de Arquivo e Documentação da Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz.

Suplente interno: _____

Profa. Dra. Heloisa Maria Bertol Domingues
Pesquisadora Titular do Museu de Astronomia e Ciências Afins.

Suplente externo: _____

Profa. Dra. Luisa Gomes da Rocha
Museóloga do Museu do Meio Ambiente do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Rio de Janeiro, 2018



Para

Silvia e Luigi
(in memoriam)

AGRADECIMENTOS

Às professoras Simone Sousa de Mesquita e Ozana Hannesch, Alda Heizer e Aline Lopes Lacerda, pelas críticas construtivas, os comentários enriquecedores e todas as sugestões de leitura.

Às professoras Simone Sousa de Mesquita e Ozana Hannesch pela dedicação especial no desenvolvimento do trabalho.

À Profa. Aline Lopes Lacerda pela disponibilidade em responder às questões sobre a organização do acervo fotográfico em suporte de vidro preservado na Casa de Oswaldo Cruz.

À Profa. Luisa Gomes da Rocha, o tempo dispensado respondendo às minhas perguntas e também a atenção às minhas requisições para pesquisar no acervo fotográfico histórico do Museu do Meio Ambiente do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

À Profa. Heloisa Maria Bertol Domingues, agradeço as recomendações bibliográficas sempre pertinentes.

À Márcia Valeria de Souza, conservadora-restauradora, Chefe do Laboratório Central de Conservação e Restauração do Museu Nacional - LCCR/MN/UFRJ, agradeço o acesso para a pesquisa no acervo fotográfico em suporte de vidro do Museu Nacional. À Ana Luiza Castro do Amaral, museóloga e técnica em restauração do LCCR/MN/RJ, e a toda a equipe do laboratório pelo companheirismo e a atenção.

À Maria das Graças F. Souza Filho, Chefe da Seção de Memória e Arquivo – SEMEAR - do Museu Nacional da UFRJ e a Gustavo, Ubirajara, Jorge, Aluf e Márcia, agradeço o atendimento disponibilizando documentos e colaborando para a investigação das condições ambientais da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR.

À Eloisa Helena de Almeida, Chefe de Serviço da Biblioteca Henrique Morize do Museu de Astronomia e Ciências Afins MAST/MCTIC/RJ, à Dulce Maranhã Paes de Carvalho bibliotecária responsável pela Biblioteca Francisca Keller do Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social (PPGAS) do Museu Nacional /UFRJ e às suas equipes, agradeço o sempre pronto atendimento a todas as minhas requisições.

A toda a equipe da Coordenação do PPACT-MAST/MCTIC e aos colegas de turma sou muito grata pela dedicação e companheirismo.

Aos meus familiares, por sua compreensão e carinho.

SALVI, Caterina Susana. **A Fotografia Científica no Museu Nacional: Guia Básico para a preservação de seu acervo em suporte de vidro.** 2018. 127 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia, Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST/MCTIC, Rio de Janeiro, 2018.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar orientações para a condução de atividades de conservação preventiva em acervos fotográficos em suporte de vidro de instituições de ciência e tecnologia, a partir do estudo do acervo fotográfico histórico do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Apresentam-se os resultados de análises realizadas em um conjunto-amostra para a identificação de processos e técnicas de fotografia científica, da tipologia de suas emulsões fotográficas e de seu estado de conservação. As análises efetuadas no conjunto-amostra do acervo e os dados coletados de temperatura e de umidade relativa do ar, no ambiente destinado à guarda permanente do acervo, não permitem afirmações conclusivas, entretanto, fornecem direcionamento para as atividades que devem ser conduzidas visando sua conservação preventiva. Acervos fotográficos em suporte de vidro em instituições de ciência e tecnologia foram produzidos durante as atividades diárias de pesquisa e ensino. Como documentos de arquivo, entretanto, permaneceram reunidos nos laboratórios para a execução dos processamentos fotográficos necessários ao cumprimento das atividades da instituição, acarretando, em muitos casos, o distanciamento dos contextos originais que motivaram a sua produção. As atividades de conservação preventiva devem ser estabelecidas para a preservação tanto das características físicas dos itens do acervo quanto para o resgate de seus significados originais. Os conceitos inerentes ao processo fotográfico negativo-positivo, à ciência fotográfica, à fotografia científica, às especificidades da produção e utilização de originais fotográficos em instituições de ciência e tecnologia, e ao funcionamento dos laboratórios fotográficos, devem ser compreendidos também para podermos fundamentar as atividades direcionadas à preservação dos significados desses acervos. As imagens do acervo devem ser analisadas juntamente com as anotações de inventário e pesquisas devem ser conduzidas em documentos oficiais, textuais, periódicos institucionais, publicações e em outros arquivos a elas relacionados, para que seja possível organizá-las no âmbito da especificidade de sua produção e proveniência.

Palavras-chaves: Preservação de acervos fotográficos. Organização de acervos fotográficos. Negativos em vidro. Diapositivos em vidro. Ciência fotográfica. Fotografia científica.

SALVI, Caterina Susana. **A Fotografia Científica no Museu Nacional: Guia Básico para a preservação de seu acervo em suporte de vidro.** 2018. 127 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia, Museu de Astronomia e Ciências Afins - Mast/mctic, Rio de Janeiro, 2018.

ABSTRACT

The purpose of this work is to provide guidelines for conducting preventive conservation activities of glass plate photographic archives in scientific and technological institutions, based on the study of the historical photographic archives of the National Museum of the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ). Results are presented for the analysis carried out in a sample set to identify the processes and techniques of scientific photography of its images, the typology of its photographic emulsions and its conservation conditions. The analysis carried out in the sample set and the data collected for temperature and relative humidity of the environment in the area for the permanent storage of the historical photographic archives of the National Museum do not allow conclusive statements, however, they provide guidance for the activities that must be conducted with the collection aiming at its preventive conservation. Glass plate historical photographic archives in scientific and technological institutions were produced for research and teaching purposes during daily activities. Although being documents of archival interest, their custody was maintained within the photographic laboratories where the images needed to be processed for the daily requirement of the institution, causing, very often, the dissociation from their original meanings of production. Preventive conservation activities should also be focused on the recovery of these original meanings. Understanding the negative-positive photographic process, photographic science, scientific photography, the production and use of photographic originals in science and technology institutions and the operation of photographic laboratories is necessary for recovering and preserving the meanings of these archives. Preventive conservation activities should be established for the preservation of both the physical characteristics of the documents and their meanings. The images of the archive must be analyzed together with existing inventory notes and surveys should be conducted along with official documents, texts, periodicals, publications and other files with which they relate. These analysis and researches aim to recover the original meanings of the archive, in order to carry out its organization within the scope of its specific production and provenance.

Key words: Preservation of photographic archives. Organization of photographic archives. Glass Plates Negatives. Glass Plates Positives. Photographic science. Scientific photography.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Artista desenhando com uma câmera escura do século XIX.....	12
Figura 2. Projeção da imagem no interior da câmera escura.	13
Figura 3. Modelos de câmeras escuras.	13
Figura 4. Gravura ilustrando uma câmera lúcida em uso, cerca de 1830.....	14
Figura 5. Projetor para lantern slide.	15
Figura 6. Daguerreótipo: imagem positiva. 2017.....	19
Figura 7. Daguerreótipo imagem negativa. 2017.	19
Figura 8. Curva característica.	26
Figura 9. Fotografia Schlieren.....	32
Figura 10. Fotografia Schlieren.....	32
Figura 11. Limão. <i>Citrus communis</i>	40
Figura 12. Fotografia de planta com fundo escuro homogêneo.....	40
Figura 13. Fotografia de ilustração. <i>Hydrocotyle bradei</i> Rossberg.	40
Figura 14. Fotografia de <i>Crotalaria striale</i>	40
Figura 15. Fotografia do Laboratório de Química Agrícola do JBRJ.....	41
Figura 16. Fotografia do Alambique para água destilada. (30/10/1926).	41
Figura 17. Fotografia - Estufa para esmaltar fotografias.	42
Figura 18. Fotografia - Estufa para esmaltar fotografias.	42
Figura 19. Ilustração de um modelo de <i>stereopticon</i> da marca Phoenix, 1895.....	46
Figura 20. Índios da Serra do Norte no Posto de “Três Buritis”.	48
Figura 21. Índia do Juina preparando mandioca.	49
Figura 22. Índio da Serra do Norte flechando (modo mediterrâneo).....	49
Figura 23. Ualalocê - instrumento sagrado dos Pareci.	49
Figura 24. DIADEMA dos Índios da Serra do Norte.	49
Figura 25. Reprodução fotográfica de mapa mural. Anthropologia (N.1).....	61
Figura 26. Reprodução fotográfica de mapa mural. Geologia (N 1).	61
Figura 27. Sistema para reprodução fotográfica.	61
Figura 28. Piolho dos índios da Serra do Norte (X50). Fotomicrografia.....	62
Figura 29. Pareci de “Aldeia Queimada”.	63
Figura 30. Pouso à margem do rio Sipotuba (Porto do Campo) e Restos da “Mata da Poáia” (entre Porto dos Bugres e Tapirapuan).....	63
Figura 31. Meteorito Bendegó.....	64
Figura 32. Desenho ilustrativo dos ambientes da SEMEAR: Salas de Pesquisa e Consulta ao Acervo, Sala de Guarda de documentos com mobiliário. Sem escala.	72
Figura 33. Fotografia de Edgar Roquette-Pinto (1884-1954) no primeiro Laboratório de Antropologia Física do Museu Nacional.	82
Figura 34. Reprodução de quadro demonstrativo das atividades desenvolvidas na Seção de Assistência ao Ensino para o período de 1930 a 1940.....	87
Figura 35. Reprodução do modelo da ficha de arquivo fotográfico da Seção de 89	
Figura 36. Envelope em cruz.	108

LISTA DE GRÁFICOS E QUADROS

Gráfico 1. Quantitativo referente à classificação das técnicas de fotografia científica no conjunto-amostra de negativos do acervo do Museu Nacional/UFRJ, conforme observações de maio a junho de 2016.....	64
Gráfico 2. Quantitativo referente à classificação de técnicas de fotografia científica identificados no conjunto-amostra de diapositivos de vidro do Museu Nacional/UFRJ, conforme observações de maio a junho de 2016.	65
Gráfico 3. Tipologia das emulsões referentes ao conjunto-amostra do acervo de negativos de vidro do Museu Nacional/UFRJ, conforme observações de maio a junho de 2016.....	67
Gráfico 4. Quantitativo referente à avaliação do estado de conservação conforme processos de deterioração identificados no conjunto-amostra do acervo de negativos do Museu Nacional/UFRJ.	68
Gráfico 5. Médias diárias de temperatura e umidade relativa do ar da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR/MN/UFRJ no período de 21 a 31 de agosto de 2017. ...	73
Gráfico 6. Médias diárias da temperatura e umidade relativa do ar da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR/MN/UFRJ no período de 01 a 31 de setembro de 2017.	74
Gráfico 7 - Médias diárias de temperatura e umidade relativa do ar da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR/MN/UFRJ no período de 01 a 30 de outubro de 2017. ..	75
Gráfico 8. Médias diárias de temperatura e umidade relativa do ar da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR/MN/UFRJ no período de 01 a 23 de novembro de 2017	76
Gráfico 9. Médias diárias de temperatura e umidade relativa do ar no interior do mobiliário da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR/MN/UFRJ no período de 01 a 23 de novembro de 2017.	76
Gráfico 10. Médias diárias de temperatura e umidade relativa do ar da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR/MN/UFRJ de 01 janeiro a 10 de fevereiro de 2017.....	77
Gráfico 11. Temperatura e Umidade Relativa do ar no interior do mobiliário da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR/MN/UFRJ 01 janeiro a 10 de fevereiro de 2017.	78

APÊNDICE DO GUIA

Quadro 1. Formulário para utilização durante as atividades de inventário.(continua).	115
Quadro 2. Formulário para utilização durante as atividades de inventário. (continuação)	116

SIGLAS E ABREVIATURAS UTILIZADAS

a.C. – antes de Cristo

CCD – *Charge Coupled Device*

CCPF – Centro de Conservação e Preservação Fotográfica da Funarte

d.C. – depois de Cristo

DRCC – Departamento de Raios Cósmicos e Cronologia

FUNARTE – Fundação Nacional de Artes

GE – Grupo de emulsões

g/m² -- grama por metro²

ICOM-CC – International Council of Museums – Committee for Conservation

IFGW – Instituto de Física “Gleb Wataghin”

INCE – Instituto Nacional de Cinema Educativo

LCCR/MN/UFRJ – Laboratório Central de Conservação e Restauração do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro

mm² -- milímetro²

MSQR-IPI - Image Permanence Institute - Media Storage, Quick Reference

PROFOTO – Projeto de Preservação do Acervo Fotográfico da Biblioteca Nacional

RH – *Relative Humidity*

s.a. – sem identificação de autor

SAE – Serviço de Assistência ao Ensino

SEMEAR – Seção de Memória e Arquivo do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro

s.d. – sem identificação de data.

S.F.P. – Serviço de Fotografia e Projeções

TEMP – Temperatura

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.
United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

UR – Umidade Relativa

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 – FOTOGRAFIA E CIÊNCIA: FOTOGRAFIA CIENTÍFICA E CIÊNCIA FOTOGRAFICA	6
1.1. O termo Fotografia: primeiras utilizações e significados	7
1.2. Primeiras observações da ação da luz solar sobre os sais de prata	8
1.3. A câmera escura e outros instrumentos óticos para observação e projeção	11
1.4. O anúncio de Daguerre: importância e aplicações	17
1.5. O calótipo de Talbot	21
1.6. O processo fotográfico em suporte de vidro.....	22
1.7. As emulsões de gelatina e os estudos de sensitometria.....	24
1.8. A fotografia em emulsões de gelatina sobre suporte flexível.....	27
1.9. Fotografia e ciência.....	28
1.10. A fotografia científica e a ciência fotográfica no Brasil: o papel das instituições de pesquisa sediadas no Rio de Janeiro.....	32
1.11. A fotografia científica e a ciência fotográfica no Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro.....	44
CAPÍTULO 2 – FOTOGRAFIA CIENTÍFICA NO MUSEU NACIONAL: A PRESERVAÇÃO DE SEU ACERVO EM SUPORTE DE VIDRO	52
2.1. O Paço de São Cristóvão e o Museu Nacional da UFRJ.....	53
2.2. O Museu Nacional da UFRJ: pesquisa e ensino em ciências naturais e antropológicas.....	54
2.3. O acervo fotográfico em suporte de vidro do Museu Nacional.....	57
2.3.1. Identificação e diagnóstico do acervo.....	58
2.3.1.1. Observações e anotações.....	58
2.3.1.2. Fotografia científica.....	59
2.3.1.3. Tipologia das emulsões.....	66
2.3.1.4. Estado de conservação.....	67
2.3.1.5. Retoques na superfície da emulsão ou do vidro.....	69
2.3.1.6. Dimensões dos itens do acervo.....	70
2.3.1.7. Anotações e marcas nas chapas.....	70
2.3.2. Diagnóstico e avaliação do ambiente designado à guarda permanente do acervo em suporte de vidro do Museu Nacional/UFRJ.....	71

2.3.2.1. A Sala de Guarda de Documentos da Seção de Memória e Arquivo - SEMEAR.....	72
2.3.3. A preservação dos significados do acervo.....	80
2.3.3.1. Pesquisa nos documentos da Seção de Memória e Arquivo - SEMEAR.....	81
CAPÍTULO 3 – GUIA BÁSICO PARA A PRESERVAÇÃO DE ACERVOS FOTOGRÁFICOS EM SUPORTE DE VIDRO: orientações relativas à conservação preventiva para o Museu Nacional.....	93
APRESENTAÇÃO.....	96
I. O PROCESSO FOTOGRÁFICO NEGATIVO-POSITIVO EM SUPORTE DE VIDRO.....	98
I.1. Emulsões de colódio e de albumina.....	100
I.2. Emulsões de gelatina.....	101
II. PLANEJAMENTO PARA ATIVIDADES DE CONSERVAÇÃO PREVENTIVA ...	102
II.1. Diagnóstico preliminar.....	102
II.2. Observações para o diagnóstico preliminar.....	103
II.3. A especificidade das atividades de conservação preventiva em acervos fotográficos em suporte de vidro.....	105
II.4. Condições ambientais para as atividades de conservação preventiva e curativa.....	105
II.5. Anotações nos formulários das atividades de inventário.....	106
II.6. A fotografia ou digitalização do acervo.....	106
II.7. Atividades de higienização.....	107
II.8. O acondicionamento de originais fotográficos em suporte de vidro.....	108
II.9. O mobiliário para a guarda de acervos fotográficos em suporte de vidro.....	109
II.10. Condições ambientais e seu monitoramento no ambiente de guarda de acervos fotográficos em suporte de vidro.....	110
II.11. O monitoramento do estado de conservação das propriedades físicas de acervos fotográficos em suporte de vidro.....	111
II.12. A preservação dos significados em acervos fotográficos suporte de vidro.....	111

III. CONSIDERAÇÕES	113
IV. APÊNDICE.....	114
V. BIBLIOGRAFIA.....	117
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	120
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123

INTRODUÇÃO

Os estudos científicos para a preservação de originais fotográficos, os quais vêm se desenvolvendo desde meados do século XX, se intensificaram a partir da década de 1980, através de pesquisas científicas voltadas às características físico-químicas dos diversos materiais e processos fotográficos utilizados ao longo da história da fotografia. Conseqüentemente, no que se refere às condições ambientais, ao manuseio e às características dos materiais para a guarda dos diversos tipos de originais fotográficos, o conhecimento encontra-se consideravelmente avançado, com bibliografia extensa e informações acessíveis on-line.

No Brasil, a cidade do Rio de Janeiro tem papel preponderante no estabelecimento de diretrizes nacionais no campo da preservação de acervos fotográficos desde 1984, quando foi criado o Programa Nacional de Preservação Fotográfica no âmbito do Instituto Nacional da Fotografia. A especificidade dos objetivos definidos para o Programa¹ conduziu à criação, em 1987, do Centro de Conservação e Preservação Fotográfica (CCPF), subordinado à Fundação Nacional de Artes (FUNARTE), pioneiro na América Latina, a conceder assistência técnica e formação profissional em níveis equiparados aos centros de mesmo perfil em instituições norte-americanas. A atuação nacional das atividades do CCPF e sua participação no PROFOTO (Projeto de Preservação do Acervo Fotográfico da Biblioteca Nacional) impulsionaram de maneira expressiva o desenvolvimento do campo da preservação fotográfica no Brasil. As atividades do CCPF e do PROFOTO em preservação de acervos fotográficos constituem referência nacional e internacional nessa área.

As atividades de preservação, no campo da conservação-restauração, foram definidas, em consenso, durante as atividades do Internacional Council of Museums – Committee for Conservation (ICOM-CC), como aquelas que devem possibilitar às gerações futuras o acesso ao patrimônio cultural tangível, respeitando-se suas propriedades físicas e seus significados. As atividades de conservação-restauração, que nas últimas décadas do século XX, evidenciavam a necessidade de atuação com o conjunto dos itens dos acervos na prevenção de danos naturais e humanos, foram estabelecidas em três disciplinas: a conservação preventiva, a conservação curativa e a restauração. Essas definições, estabelecidas primeiramente para acervos museológicos, foram também adotadas para a preservação de acervos bibliográficos e arquivísticos (GUICHEN, 2009, p. 35-44).

¹ Os objetivos definidos para o programa foram: a preservação da memória fotográfica brasileira, a formação de pessoal especializado na área de preservação, a pesquisa da história da fotografia no Brasil, a pesquisa das técnicas de conservação e preservação de fotografias e o aperfeiçoamento da tecnologia do material fotográfico produzido no Brasil. Disponível em: <<http://www.funarte.gov.br/brasilmemoriadasartes/acervo/infoto/as-aco-es-do-infoto/>>. Acesso em: 25/11/2017.

A conservação preventiva envolve as ações indiretas com a finalidade de evitar ou minimizar danos e/ou perdas à constituição física e aos significados dos acervos. Essas ações são indiretas, porque não agem sobre a estrutura física dos bens.

De acordo com Burgi e Baruki (1988, p.7-8) temperatura e umidade relativa do ar elevadas, poluição ambiental, exposição prolongada à luz, infestações, invólucros inadequados, manuseio e arquivamento inadequados, inundações, fogo e vandalismo constituem fatores relevantes que devem ser analisados e considerados no planejamento para a preservação de acervos fotográficos, por constituírem riscos à preservação da integridade física desses acervos.

O plano de gerenciamento de risco elaborado por Spinelli (2016, p. 51) no âmbito da conservação preventiva da Biblioteca Nacional inclui a dissociação como risco à manutenção da integridade dos acervos, sendo definida pelo autor como a desorganização de sistemas organizados, perda de itens do acervo ou da coleção no interior da instituição, perda de dados e informações referentes aos objetos do acervo ou, ainda a perda da capacidade de recuperar e/ou associar objetos e informações².

Acervos fotográficos históricos que se encontram preservados em diversas instituições de pesquisa e ensino em ciência e tecnologia do Rio de Janeiro, como, por exemplo, no Museu do Meio Ambiente, no Observatório Nacional e na Fundação Oswaldo Cruz, contêm conjuntos significativos de originais fotográficos em suporte de vidro.

O acervo fotográfico em suporte de vidro do Museu Nacional, escopo de meus estudos para este trabalho, atualmente em tratamento de inventário e composto por cerca de onze mil itens, confirma, adicionalmente, a expressiva importância da utilização da fotografia em atividades de pesquisa e ensino de ciências no Brasil, e, em especial, na cidade do Rio de Janeiro. A característica comum a esses acervos fotográficos históricos em suporte de vidro é a presença expressiva de conjuntos de imagens negativas. Para compreender sua constituição devemos nos focalizar no contexto da história dos processos fotográficos, não somente na época em que o processo fotográfico negativo-positivo se estabeleceu e nas características físico-químicas dos materiais e processos utilizados, como também na funcionalidade do processo negativo-positivo e na especificidade de sua aplicação em instituições de pesquisa e ensino de ciência e tecnologia.

O desenvolvimento das emulsões fotográficas, de seus diversificados processamentos químicos e, também, dos próprios instrumentos ópticos consolidou a fotografia como importante instrumento de investigação científica e, acarretou, ao

² O plano de gerenciamento de risco integra as atividades de preservação do planejamento para a conservação preventiva dos acervos.

mesmo tempo, a necessidade de adaptações a novos materiais e métodos. Nesses processos de adequações, os registros fotográficos em negativo, por sua característica de unicidade, continuaram a ser utilizados nas atividades diárias das instituições, permanecendo, em geral, arquivados nos laboratórios onde eram processados.

Esses conjuntos de originais fotográficos continuam a ter relevância para pesquisas científicas que se desenvolvem na atualidade na medida em que as novas tecnologias, como por exemplo, a fotografia digital, proporcionam análises, de suas imagens com maior detalhe, possibilitando, por sua vez, a identificação de novas informações sobre os fenômenos estudados. Esses registros históricos, portanto, são imprescindíveis para o estudo da evolução de fenômenos naturais, pela comparação de diversos registros ao longo do tempo. Em pesquisa científica, emulsões fotográficas sobre suporte de vidro foram utilizadas ao longo de todo o século XX devido às suas características físicas, que apresentam uma superfície plana, estável e transparente (VALVERDE, 2005, p.14).

Aos valores histórico e científico desses registros fotográficos devemos acrescentar o arquivístico, uma vez que são registros produzidos durante as atividades de pesquisa e ensino de ciências da instituição. Como documento de arquivo, os processos de gerenciamento, utilização e documentação do registro fotográfico no interior das instituições se estabeleceram de acordo com as características próprias do processo fotográfico, o que ocasionou, em muitos casos, e, em especial, para os acervos de negativos em suporte de vidro, a sua dissociação do contexto original de sua produção. Essa dissociação acarreta, por conseguinte, a perda dos significados originais, tanto dos registros individualmente, como também, a de suas relações com os outros registros fotográficos ou documentais do acervo (LACERDA, 2008, p. 75-129).

Este trabalho foi desenvolvido almejando especificamente colaborar nas atividades de conservação preventiva do acervo fotográfico histórico em suporte de vidro do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com o objetivo específico de elaborar um guia básico para a orientação dessas atividades.

O objetivo geral do presente estudo voltou-se para a identificação de práticas características da fotografia científica em um conjunto de itens do acervo, uma vez que seus registros contêm informações que representam as atividades de pesquisa e ensino que se desenvolviam e ainda se desenvolvem na instituição.

De acordo com Gil (2002, p. 41), a metodologia adotada para os estudos aqui propostos se caracteriza por se efetuar na esfera de uma pesquisa exploratória, através da análise de alguns itens do acervo, de levantamentos bibliográficos e de

investigações em documentos oficiais e textuais da Seção de Memória e Arquivo do Museu Nacional da UFRJ.

No primeiro capítulo, a história da fotografia é apresentada no contexto do aprimoramento da ciência fotográfica e de sua aplicação para o progresso do conhecimento científico. Define-se o conceito de fotografia científica e evidencia-se não somente a relação de reciprocidade que a ciência fotográfica e a fotografia científica mantiveram e continuam mantendo ao longo da história, como também, a importante participação de instituições e cientistas da cidade do Rio de Janeiro, em conjunto com instituições e cientistas estrangeiros, na evolução do processo fotográfico.

No segundo capítulo expõem-se os resultados obtidos no âmbito do conceito de fotografia científica, para o conjunto-amostra analisado e das observações realizadas para a identificação da tipologia de suas emulsões e de seu estado de conservação. Ao longo de cinco meses foram coletados dados de temperatura e umidade relativa do ar no ambiente destinado à guarda permanente do acervo. Esses resultados são analisados com base nas recomendações ambientais estipuladas para a preservação dessa tipologia de acervo. Disserta-se sobre as informações recolhidas em documentos oficiais e textuais da Seção de Memória e Arquivo da instituição, evidenciando sua relevância para o resgate dos significados do conjunto de negativos do acervo.

O terceiro capítulo constitui-se do Guia Básico para orientar as atividades de conservação preventiva que serão conduzidas no acervo fotográfico histórico em suporte de vidro do Museu Nacional da UFRJ.

CAPÍTULO 1

FOTOGRAFIA E CIÊNCIA: FOTOGRAFIA CIENTÍFICA E CIÊNCIA FOTOGRÁFICA

1.1. O termo Fotografia: primeiras utilizações e significados

O termo *photographie* foi utilizado pioneiramente por Antoine Hercule Romuald Florence (1804-1879) em 22 de outubro de 1833, em manuscrito redigido no Brasil, na Vila de São Carlos, atual Campinas, no estado de São Paulo, intitulado *Photographie ou Imprimerie à la lumière*. Nele Florence relata as experiências que realizou para obter o registro de uma imagem projetada no interior de uma câmara escura sobre superfície sensível à luz, utilizando papel sensibilizado com nitrato de prata, realizando também, paralelamente, experimentos de impressão fotográfica direta de desenhos produzidos através da utilização de ponta metálica sobre vidros recobertos e enegrecidos com goma arábica e fuligem, colocando-os em seguida em contato direto com papéis sensibilizados com nitrato de prata e/ou cloreto de ouro e expondo-os em conjunto à luz solar (FLORENCE, 2017, p.145-165).

Florence empregou o termo *photographie* para intitular tanto o documento referencial de 1833 em que descreve o processo e, da mesma forma, os documentos posteriores que contêm desenhos descritivos da câmara escura e dos suportes para impressão fotográfica por contato, como também para designar e intitular as próprias impressões fotográficas que realizou sobre papel sensível a partir de desenhos sobre vidro enegrecido com goma e fuligem. Seus manuscritos e originais fotográficos preservados em diferentes coleções evidenciam, portanto, de maneira inequívoca, que Hercule Florence, em suas pesquisas com materiais fotossensíveis, investigou tanto o registro de imagens produzidas diretamente com a câmara escura, como também e simultaneamente, investigou a aplicação de materiais fotossensíveis na busca por um método simplificado de impressão, que superasse as dificuldades impostas pelos processos tradicionais e estabelecidos de litografia, xilografia e tipografia em especial, em regiões isoladas com difícil acesso a insumos e produtos requeridos por estas técnicas de impressão na primeira metade do século XIX, período de suas investigações que o levaram a descobrir isoladamente a fotografia no Brasil (FLORENCE, 2017, p.145-165).

O historiador Boris Kossoy, pioneiro nas pesquisas sobre Florence e a descoberta da fotografia, registrou igualmente a utilização por Florence dos termos *photographier* e *photographie* em documentos de 1834, nas diversas pesquisas que realizou em seus diários e cadernos de anotações. Florence utilizou o nitrato de prata por sugestão do boticário Joaquim Corrêa de Mello (1816-1877) (KOSSOY, 2006, p. 155-201). Esse fato evidencia as interações entre os campos da arte e da ciência no processo de consolidação de conhecimentos e saberes em torno dessa nova técnica de representação visual, que surgiria através de investigações de inúmeros

pesquisadores em diversos países, como Louis Jacques Mandé Daguerre (1787-1851), Joseph Nicéphore Niépce (1765-1833) e Hippolyte Bayard (1801-1887) na França, William Henry Fox Talbot (1800-1877) na Inglaterra e Antoine Hercule Romuald Florence (1804-1879) no Brasil.

A utilização pública do termo *photography* é atribuída ao cientista John Herschel (1792-1871) durante a palestra *Note on the Art of Photography* proferida na *Royal Society* de Londres em 14 de março de 1839³. Nessa conferência, Herschel, apresentou uma fotografia produzida durante um experimento, objetivando ressaltar o potencial do processo fotográfico para a demonstração de evidências científicas (WILDER 2008, p. 654).

Podemos considerar, portanto, que, a partir do anúncio oficial da daguerreotipia em 19 de agosto de 1839, com a aquisição da invenção de Daguerre e Niépce pelo governo francês e sua colocação em domínio público, teve início uma progressiva e generalizada utilização em diversos países e continentes do termo *fotografia*, que gradualmente se consolidou no âmbito internacional como o significado geral e preponderante para denominação do processo de produção de imagens sobre superfície sensível com ou sem a utilização de câmaras escuras. A ação direta da energia luminosa formadora da imagem age sobre a substância fotossensível colocada no plano de foco do instrumento, registrando de forma permanente a informação visual aí projetada. Esse mecanismo de captura de imagens, produzido por meio de câmeras ou de outros equipamentos óticos, dotados de detectores fotossensíveis, nos remete, portanto, de maneira geral, aos diversos processos que foram gradualmente desenvolvidos ao longo dos últimos 184 anos, desde a pioneira utilização do termo “Fotografia” por Hercule Florence no Brasil em 1833 até os recentes desenvolvimentos da tecnologia digital.

1.2. Primeiras observações da ação da luz solar sobre os sais de prata

Observações sobre as características da luz do sol foram realizadas e anotadas desde a antiguidade. De acordo com Josef Maria Eder (1855-1944) (1978, p. 1), os gregos foram pioneiros na percepção das leis que caracterizam tanto a refração da luz em meios homogêneos e heterogêneos como a reflexão da luz em superfícies polidas, e, a partir dessas leis, concluíram ser a óptica uma disciplina da matemática. Para as considerações sobre as características da visão, a escola de Aristóteles (384 a.C.-322 a.C.) e Demócrito (ca.460 a.C.-370 a.C.) considerava que a visão dos objetos

³ De acordo com Wilder (2008, p. 654), Herschel não foi o inventor desse termo para designar o registro de uma imagem sobre superfície sensível.

era devida à luz que deles refletia e que penetrava em nossos olhos. Os árabes teriam acrescentado que a luz refletida dos objetos não constituía a totalidade da luz que havia incidido, pois parte era absorvida pelos objetos.

A constatação mais antiga quanto à ação da luz sobre a matéria é aquela relativa às observações das alterações em plantas e em animais quando expostos à luz. Aristóteles, em seu tratado *Sobre as Cores*, menciona a necessidade da ação da luz solar para tornar as plantas verdes e da ação da luz solar e do calor para dar coloração mais intensa às plantas (EDER 1978, p. 1). Podemos mencionar outros dois exemplos, entre outros, da ação da luz sobre corantes em registros da antiguidade. O primeiro se refere ao corante púrpura utilizado para tingimento das vestimentas dos imperadores romanos. Esse corante provinha de uma secreção de cor amarelo claro, produzida por uma glândula de molusco do mar Mediterrâneo, que quando exposta à luz do sol adquiria a cor púrpura. O segundo é descrito por Dioscórides (cerca 50-70) no primeiro livro de seus trabalhos, *De matéria medica*, em que relata que para o branqueamento do óleo de terebintina era necessário expô-lo à luz do sol (EDER, 1978, p. 8).

Os alquimistas, por outro lado, construíam seus pontos de vista embasados, principalmente, sobre especulações astrológicas do que sobre observações da natureza. Seus principais objetivos eram encontrar a substância que transformasse metais básicos em ouro e prata e, também, descobrir o elixir que curasse as doenças e prolongasse a vida. Associavam os metais aos astros, o Sol estava associado ao ouro e a Lua à prata. Acreditavam na influência das estrelas sobre a natureza e os objetos, mantendo concepções místicas sobre as influências do Sol e da astrologia no sucesso dos processos químicos capazes de transformar metais básicos em ouro e prata. No entanto, de acordo com Eder (1978, p. 15-21), foram essas ideias que constituíram o ponto de partida para uma série de experimentos químicos, que culminaram com a descoberta de corpos fosforescentes nos séculos XVII e XVIII e com a descoberta da sensibilidade dos sais de prata à luz. Geber (cerca 721-815), alquimista árabe (século VIII), menciona em um de seus escritos que a prata dissolvida em *acqua fortis* (ácido nítrico) resultava em nitrato de prata, que se cristaliza se mantido em local frio (EDER, 1978, p. 22). Angelo Sala (1576-1637), em 1614, relatava que nitrato de prata em pó escurecia sob a ação da luz solar, e, denominou-o, naquela época, de *lapis lunearis*. Georg Frabicius (1516-1571), em 1565, encontra cloreto de prata -- *luna cornea* para os alquimistas -- em minas de prata e foi pioneiro em descrevê-lo (EDER, 1978, p. 23-24).

Os escritos de meados do século XVI evidenciam o conhecimento dos alquimistas de que a adição de cloreto de sódio em uma solução de nitrato de prata

ocasionava a precipitação de cloreto de prata. A produção de cloreto de prata a partir de uma solução de nitrato de prata com cloreto de sódio (sal de cozinha) foi denominada de produção de cloreto de prata pelo processo úmido (EDER, 1978, p. 29). Robert Boyle (1627-1691) relatou em um de seus experimentos que depósitos de cloreto de prata escureciam quando expostos ao ar. Boyle, no entanto, não se dedicou a entender esse fenômeno, que se tornou fundamental para o desenvolvimento da fotografia. Em seus escritos, Boyle também menciona que a luz era de natureza material e que, portanto, o calor poderia ter peso (EDER, 1978, p. 30).

O advogado alemão Wilhelm Homberg (1652-1715), em 4 de setembro de 1694, apresenta, em sessão da Academia de Ciências de Paris, seus experimentos de escurecimento de ossos através da aplicação de uma solução de nitrato de prata sobre eles e expondo-os, em seguida, à luz solar para torná-los escurecidos. No entanto, Homberg analisa essa reação sob o ponto de vista das características da luz do sol relacionadas ao calor. Nessa época, a ação da luz do sol era interpretada considerando o efeito do aquecimento produzido e não as características físicas da luz.

Ao longo dos séculos XVI e XVII foram efetuados experimentos para impressão de partes da natureza, procurando utilizar metodologia análoga ao processo de impressão por tipografia. Como exemplo, Eder (1978, p.33-36) cita os experimentos para impressão das folhas das plantas. Estas eram tingidas e colocadas em contato direto com o papel, procurando verificar se suas características morfológicas ficariam impressas no papel da mesma maneira como ocorria no processo de impressão por tipografia.

De acordo com Eder (1978), desde a Antiguidade as observações realizadas pelos gregos e árabes sobre certos fenômenos que ocorriam na natureza resultaram na constatação da necessidade da ação da luz para induzi-los, principalmente no que se referia à alteração de cores ou obtenção de corantes. No entanto, os alquimistas foram pioneiros na obtenção da solução de cloreto de prata e na constatação sobre o escurecimento dessa solução sob a ação da luz do sol. Os termos *lapis lunearis* utilizado por Angelo Sala, e *luna cornea*, por Fabricius, indicam que a presença de prata (relacionada à Lua pelos alquimistas) possibilitava a obtenção de registros quando exposta à luz do sol. Desde o século XVI, era conhecida a propriedade de escurecimento da solução de cloreto de prata quando submetida à ação da luz, no entanto, foi ao longo dos séculos seguintes, com base nesses conhecimentos e no aprimoramento de instrumentos, que cenas da natureza começaram a ser reproduzidas com sucesso no início do século XIX, sobre superfícies impregnadas com soluções de sais de prata.

Ao destacar esses fatos, presentes no relato do professor Josef Eder (1978), meu objetivo foi evidenciar que observações e experimentos que, na época, se voltavam para a compreensão das características da luz solar por sua ação sobre diversos materiais podem ter contribuído para a invenção do processo fotográfico. Dessa forma, construí deliberadamente fatos em uma linha do tempo que, entretanto, não refletem a realidade do desenvolvimento do conhecimento científico. Os relatos de Josef Eder (1978), no que se refere às diversas ações que resultaram na invenção e consolidação do processo fotográfico durante a primeira metade do século XIX, demonstram, não somente a característica não linear do desenvolvimento do conhecimento científico como também sua expressiva ramificação, que propicia diferentes caminhos para o encontro de uma conquista. Elegi a leitura dos textos de Josef Eder para relatos sobre a história da fotografia, pois ele, como professor e pesquisador em fotoquímica da Universidade de Viena, esteve presente, com Luiz Cruls, então diretor do Observatório do Rio de Janeiro, ao primeiro Congresso Astronômico e Fotográfico de 1887, que deliberou sobre a padronização do processo fotográfico a ser adotado no Projeto Internacional da “Carta do Céu”⁴. A partir dessas leituras, observei que houve uma expressiva participação de cientistas de instituições da cidade do Rio de Janeiro, durante final do século XIX e início do século XX, na utilização e aprimoramento da fotografia para o progresso de suas disciplinas. Por meio da preservação de acervos fotográficos presentes em instituições de ciência e tecnologia, produzidos durante esse período, pesquisas poderão ser conduzidas para estudos significativos quanto à participação brasileira no incremento do processo fotográfico aplicado ao desenvolvimento científico.

1.3. A câmara escura e outros Instrumentos óticos para observação e projeção

Paralelamente aos experimentos químicos mencionados, ocorreram, igualmente, experimentações descrições, utilizações e desenvolvimentos da câmara obscura. Aristóteles, em seus escritos, relata a projeção de imagens através de pequenos orifícios. Os árabes teriam observado o eclipse do Sol e da Lua com uma câmara escura e, verificado que o formato desses astros era projetado em consonância com o formato do orifício da câmara escura por onde penetrava a luz (EDER, 1978, p. 36-37). Segundo Eder (1978, p.40-45), diversos autores descreveram as características da câmara escura para a projeção de imagens como o pequeno

⁴ O Projeto Internacional da “Carta do Céu” foi proposto para fotografar estrelas nos hemisférios Norte e Sul (VIDEIRA, 2007, p. 26).

orifício por onde a luz deveria passar e a da imagem projetada que apresentava a cena invertida tanto vertical quanto horizontalmente (Fig. 1 e 2). Leonardo da Vinci (1452-1519) seria o autor das primeiras descrições. Daniel Barbaro (1514-1570), em seus escritos, mencionou a utilização de lentes biconvexas na câmara escura e, em seu trabalho *La pratica della prospettiva* (1568), discursou também sobre a perspectiva na paisagem e sua representação no desenho quando realizado com auxílio da projeção que se obtinha na câmara obscura. Giovanni Baptista della Porta (1535-1615) teria sido o primeiro a descrever a câmara escura em linguagem compreensível, acarretando sua ampla divulgação (EDER, 1978, p. 42). Podemos verificar que a câmara escura foi estudada e aprimorada, especialmente por pintores, entre os séculos XV e XVII, como importante instrumento auxiliar nas atividades de desenho (Fig. 1).

A câmara obscura, inicialmente estabelecida em quartos escuros, foi também manufaturada para ser portátil em diversos formatos de caixas escuras (Figuras 1 e 3). O princípio óptico de seu funcionamento, que corresponde ao que atualmente conhecemos como câmara *pinhole*, foi precursor do desenvolvimento da câmara fotográfica (EDER, 1978, p. 36). Em uma caixa ou ambiente totalmente escurecido, ao fazermos um orifício centrado em uma das paredes, a luz entrará por essa abertura e projetará na parede oposta a cena externa. A imagem na projeção se apresentará invertida vertical e horizontalmente, conforme nos apresenta a Figura 2. Se um cartão, papel ou tela recobrir a parede interna, será possível representar a cena externa delineando os traços da imagem projetada.

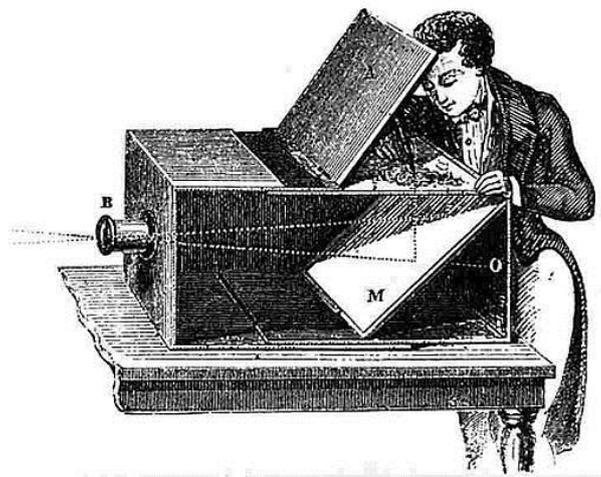


Figura 1. Artista desenhando com uma câmara escura do século XIX.

B (lente), M (espelho), O (percurso da iluminação quando não há espelho). O artista realiza o traçado da projeção sobre papel transparente e o transfere posteriormente para uma tela ou cartão onde finaliza o desenho. Fonte: By unknown illustrator - 19th Century Dictionary Illustration, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=13346295>.

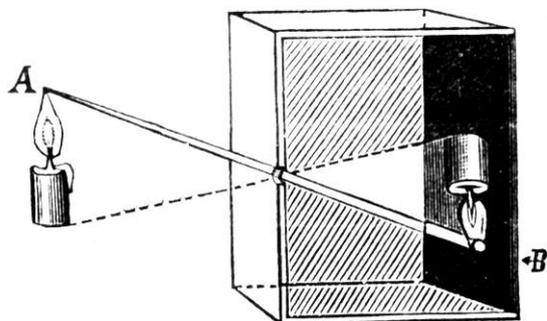


Figura 2. Projeção da imagem no interior da câmara escura.

Fonte: *Fizyka z 1910 Secondary: From PI-Wiki*⁵

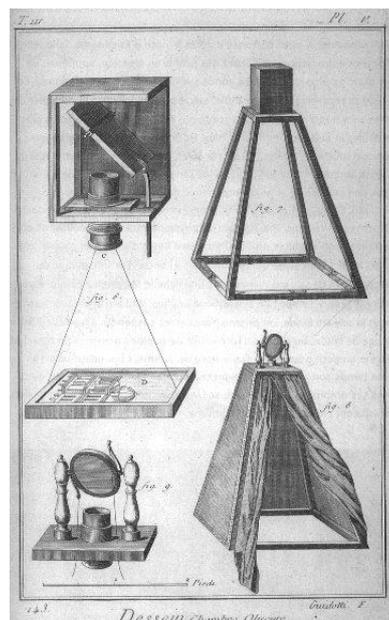


Figura 3. Modelos de câmaras escuras.

Desenhos de Denis Diderot e Jean le Rond d'Alembert, 1772. Fonte: Domínio público, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=524716> Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers⁶

Com a invenção da fotografia e a crescente industrialização do processo, a câmara escura, enquanto equipamento portátil do século XVIII e início do XIX, foi substituída pela câmara fotográfica e o termo “câmara obscura” ou quarto escuro (*darkroom*, em inglês) passou a designar o laboratório onde se realizava o processamento químico para revelação da imagem latente e impressão posterior do negativo em imagem positiva sobre papel fotográfico.

No início do século XIX, William Hyde Wollaston (1766-1828) publicou a configuração da câmara lúcida ou clara. A câmara clara consiste em um sistema de projeção, composto por um prisma e um espelho, objetivando a visualização conjunta da projeção da mão do desenhista e do objeto a ser representado sobre o papel ou outro suporte (Figura. 4, p. 14). Esse instrumento, por ser operado em ambiente com iluminação normal, recebeu a denominação de *câmara clara*⁷.

⁵ Disponível em: < <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4257856>>. Acesso em: 15/06/2016.

⁶ Disponível em: < <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=524716>>. Acesso em: 15/06/2016.

⁷ Disponível em: < https://pt.wikipedia.org/wiki/Câmara_lúcida>. Acesso em: 20/03/2017.



Figura 4. Gravura ilustrando uma câmara lúcida em uso, cerca de 1830.

Fonte: Usuário Dpbsmith on en.wikipedia – Origem: en.wikipedia; página 00:07, 13 /10/ 2003 Domínio público, <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=81157>>⁸.

Nos estudos de ciências naturais, a representação visual é imprescindível para a compreensão das estruturas e fenômenos relacionados aos processos da natureza. O desenvolvimento de instrumentos ópticos de observação, como por exemplo, o microscópio, possibilitou observar e estudar em detalhes características dessas estruturas e desses fenômenos, impossíveis de serem visualizadas a olho nu. A câmara clara, que pode também ser acoplada ao microscópio, auxiliou na execução dos desenhos para estas representações visuais.

O desenvolvimento de instrumentos, como por exemplo, o microscópio e o telescópio, ao longo dos séculos XVI e XVII, ampliou a capacidade da visão para a observação de fenômenos naturais. Esses instrumentos, por possibilitarem a visualização de fenômenos mecanicamente, eram considerados fornecedores de uma observação muito próxima do ideal, ou seja, sem parcialidade ou teorizações. A câmara escura também se inseria nessa categoria de instrumentos, uma vez que as imagens projetadas em seu interior resultavam da passagem da luz por uma pequena abertura, com ou sem lentes. Conseqüentemente, a possibilidade de fixar diretamente sobre uma superfície as imagens projetadas pela câmara escura concederia a esses registros também a qualidade de imparcialidade e proximidade do real.

É necessário apontar que projetores, como exemplificado na Figura 5 (p.15), foram desenvolvidos no mesmo período em que os instrumentos ópticos de observação eram aprimorados. Desenhos sobre placas de vidro eram projetados em

⁸ Disponível em: <<http://www.usc.edu/schools/annenberg/asc/projects/comm544/library/>>. Acesso em: 20/03/2017.

apresentações de espetáculos visando o entretenimento e à aprendizagem (EDER, 1978, p.46-50; HERBERT, 2008, p.1176; HANNAVY, 2008, p. 826).



Figura 5. Projetor para lantern slide.

Uma lanterna mágica com o slide posicionado para projeção. O slide está colocado com a imagem invertida, pois, a projeção tornará a invertê-la. Lomita, 19/04/2015 Fonte: [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)⁹

Ao mesmo tempo, o desenvolvimento de embarcações, com materiais resistentes às tormentas dos oceanos e o aprimoramento dos instrumentos de navegação, propiciaram, durante os séculos XVI e XVII, o aumento das viagens para exploração de continentes distantes da Europa. Num primeiro momento, essas viagens tiveram os objetivos de demarcar os continentes e, num segundo momento, o de explorar seus recursos naturais. Raminelli (2001, p. 969-992) e Pratt (1991, p. 151-165) concordam que as viagens do final do século XVIII inauguraram as descobertas dos interiores dos continentes, para manter o domínio de colônias e para conhecer e explorar seus recursos naturais.

É nesse contexto que também se intensifica a necessidade de registrar as diversas e múltiplas observações que se realizavam durante as viagens de exploração dos territórios e durante os estudos nos laboratórios com as amostras e os espécimes coletados. Dessa forma, os desenhos eram de fundamental importância e necessitavam ser executados com toda a maestria para reproduzir com maior fidelidade as estruturas, fenômenos e paisagens observados e estudados. Era necessário, portanto, treinar auxiliares para o desenho ou contratar pintores e

⁹ Disponível em: < https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_lantern_slide_collection>. Acesso em: 20/03/2017.

desenhistas profissionais para a realização dessas representações o mais aproximado possível do que era observado. Raminelli (2001, p. 970), ao analisar as imagens produzidas como resultado da Viagem Filosófica comandada por Alexandre Rodrigues Ferreira (1756-1815) às capitanias do Grão-Pará, Rio Negro, Mato Grosso e Cuiabá entre 1783 e 1792, enfatiza a importância dos desenhos nas expedições científicas, anteriormente ao anúncio da fotografia.

Nas expedições científicas, antes do advento da fotografia, os desenhos constituíam fonte valiosa de informações para os naturalistas. Textura, cores e formas anatômicas internas e externas das espécies eram preservadas graficamente, enquanto o material desidratado ou guardado em álcool era enviado em caixas aos gabinetes e herbários. Por intermédio das imagens, preservar-se-ia ainda tudo aquilo que não pudesse ser transportado: grandes animais, árvores, rochas, grutas e paisagens. A história natural, portanto, dependia dos diários, remessas e desenhos produzidos nas áreas de investigação (RAMINELLI, 2001, p. 970).

No entanto, nesse estudo, Raminelli (2001) destaca a importância de uma análise crítica dos desenhos, verificando que no caso específico da Viagem Filosófica de Alexandre Rodrigues Ferreira, os riscadores, José Joaquim Codina (? -cerca 1793 ?) e Joaquim José Freire (1760-1847), que haviam sido treinados, para participar dessa viagem, seguindo as diretrizes científicas encomendadas para os temas dos desenhos, produziram uma iconografia que demonstrava dificuldades em representar o corpo humano. De acordo com Raminelli (2001, p. 971) essa dificuldade poderia estar relacionada a diversos fatores, como, por exemplo, a melhor habilitação para o desenho técnico do que para representar o corpo humano, com fisionomias e sentimentos, e a indisponibilidade dos índios em posar para os riscadores. Os desenhos das feições dos índios, conseqüentemente, apresentam características próximas às do corpo humano europeu.

Era necessário que pintores e desenhistas contratados executassem com rigor científico essas representações. Hercule Florence era pintor e foi selecionado como segundo desenhista da expedição de Georg Heinrich von Langsdorff (1774-1852), Barão de Langsdorf, em 1825. A expedição apresentou uma série de dificuldades, no entanto, os desenhos realizados por Hercule Florence, analisados criticamente por diversos pesquisadores, apresentam a fidelidade de reprodução exigida pelo rigor científico (KOSSOY, 2006, p.52-68).

O rigor científico no desenho também se fazia importante e necessário no registro das observações realizadas com novos instrumentos de observação como o microscópio e o telescópio. Os estudos de microscopia e de astronomia estavam relacionados às interpretações dos desenhos que representavam as observações

efetuadas com esses instrumentos. Com o aumento das viagens, avolumavam-se as representações visuais que necessitavam ser processadas durante as observações nos locais visitados e nos laboratórios, no decorrer dos estudos das amostras de plantas, animais, minerais, rochas e objetos coletados. A possibilidade de registrar, diretamente sobre um suporte sensível à luz, as projeções obtidas no interior da câmara escura ou aquelas obtidas com os instrumentos de observação, como o microscópio e o telescópio, poderia resultar em representações visuais, com objetividade e fidelidade relativas (DASTON, 1999, p. 79-103). Buscava-se, adicionalmente, encontrar um método que facilitasse a impressão destas representações visuais para aprimorar os estudos comparativos, as trocas de experiências entre os cientistas e a disseminação do conhecimento.

1.4. O anúncio de Daguerre: importância e aplicações

As pesquisas para a obtenção e fixação de imagens projetadas pela câmara obscura sobre suporte sensibilizado se intensificaram desde o início do século XVIII. O químico alemão Johann Heinrich Schulze (1687-1744) constatou, em 1727, que uma solução de giz com nitrato de prata escurecia sob a ação da luz. Carl Wilhelm Scheele (1742-1786), químico sueco, em 1777, aplicava uma solução de cloreto de prata sobre papel. Após 17 segundos de exposição ao espectro solar, o papel apresentava a cor violeta e, aos 37 segundos, a cor verde, evidenciando a diferente sensibilidade dos sais de prata aos diversos comprimentos de onda do espectro. Thomas Wedgwood (1771-1805) e Humphrey Davy (1778-1829) apresentaram em 1802, à *Royal Institution*, em Londres, um método para copiar pinturas sobre vidro e para criar perfis utilizando a ação da luz sobre uma solução de nitrato de prata (HANNAVY, 2008, p. 389).

No Brasil, em 1834, na Vila de São Carlos, atual cidade de Campinas, Hercule Florence alcançou resultados positivos sensibilizando papéis com nitrato de prata. Em 1835, William Henry Fox Talbot (1800-1877), na Inglaterra, também alcançava resultados positivos sensibilizando papéis com nitrato de prata. Em janeiro de 1839, Louis Jacques Mandé Daguerre (1787-1851), pintor que desde 1822 se dedicava ao aprimoramento de espetáculos em formato de panorama, que ele denominou de Diorama, associou-se ao químico Nicéphore Niépce (1765-1833) que pesquisava um processo para a fixação de imagens projetadas pela câmara obscura, utilizando placas de estanho e betume da Judeia (asfalto natural). Niépce buscava, com esses experimentos, obter um processo que permitisse fixar diretamente sobre uma superfície a cena projetada pela câmara obscura, para que essa superfície

constituísse a matriz para a impressão da cena sobre papel, como se procedia com a placa litográfica (KOSSOY, 2006, p. 120-201; EDER, 1978, p. 60-63 e p. 204-210).

A fotografia se estabelece oficialmente, entretanto, a partir de janeiro de 1839, quando o artista Daguerre apresentou, em sessão conjunta às Academia de Ciências e de Belas Artes de Paris, os resultados que obtinha com o processo que desenvolveu a partir de experiências efetuadas em parceria com Niépce, para o registro de imagem sobre placa metálica sensibilizada com sais de prata. A excelente definição de detalhes e de reprodução tonal desse processo, que foi denominado de daguerreotipia e, sua disponibilização para domínio público, possibilitou a sua aplicação para a produção de retratos, paisagens e de registros em atividades de pesquisa em diversas disciplinas de ciência (Fig.6) (EDER, 1978, p. 60-63; EDER, 1978, p. 135-142; KOSSOY, 2006, p. 155-201).

O processo de daguerreotipia consistia em revestir uma placa de cobre com prata, proceder à sua limpeza e polimento e submetê-la, em seguida, a vapores de iodo, produzindo uma placa de cobre revestida com iodeto de prata. Essa placa era colocada no interior da câmara obscura e exposta à luz, durante 5 a 70 minutos. Após a exposição eram utilizados vapores de mercúrio para a revelação da imagem, que, na sequência, era lavada e fixada (RITZENTHALER; MUNOFF; LONG, 1984, p. 32).

Adicionalmente à excelente reprodução de detalhes e de tonalidades da cena retratada, a daguerreotipia apresentou, pela primeira vez, a possibilidade de produzir a imagem através de uma reação química. Nas experiências realizadas naquela época aguardava-se a visualização da imagem sobre a superfície sensível até o momento em que apresentava as densidades desejadas, para interromper a exposição, e proceder à sua fixação e lavagem.

O processo de daguerreotipia apresentou pela primeira vez a possibilidade de expor o material sensível à luz, interromper a exposição ainda sem nenhuma visualização de imagem. A visualização da imagem somente ocorria após submeter o material sensível a vapores de mercúrio. Denominamos de *imagem latente* a imagem presente no suporte sensível, após a exposição à luz, mas ainda não visível, e de *revelação* ao processamento químico necessário para sua visualização. A definição de detalhes, isto é, a resolução da imagem e a reprodução das diferentes tonalidades da cena retratada e as características da imagem latente presentes no processo de daguerreotipia constituíram as bases para os primeiros estudos científicos que objetivavam a compreensão dos processos químicos e físicos que possibilitavam o registro no material sensibilizado (EDER, 1972, p. 259). Outras duas características do daguerreótipo se relacionavam à inversão lateral da imagem, que podia ser corrigida utilizando-se um espelho no interior da câmara escura (Figura 1), e à dificuldade em

visualizar a imagem, que dependendo da incidência da luz, se apresentava positiva ou negativa (Figuras 6 e 7, p.19).



Figura 6. Daguerreótipo: imagem positiva. 2017.

Foto: C. Salvi. Fonte: Coleção C. Salvi.



Figura 7. Daguerreótipo imagem negativa. 2017.

Foto: C. Salvi. Fonte: Coleção C. Salvi..

Os historiadores Kossoy (2006), Wilder (2009) e Gibson (1923), concordam que não há um único inventor da fotografia, uma vez que pesquisas foram desenvolvidas e aprimoradas em diversos laboratórios pelos trabalhos de muitos cientistas, com maior intensidade ao longo dos séculos XVIII e XIX. No entanto, o anúncio de Daguerre teve uma importância que não pode ser desprezada, conforme enfatizado também por Luis Pavão (1997, p.26).

A onda de entusiasmo por este invento não tem paralelo na História da Fotografia: a daguerreotipia espalhou-se rapidamente pela Europa

e América e depois pelo resto do mundo. Apareceram fotógrafos em todas as grandes cidades do velho e novo continente; em 1840 já havia fotógrafos nas Ilhas do Pacífico; organizaram-se excursões ao Médio Oriente e ao Egito para fotografar os monumentos e locais santos e foram publicados álbuns com litografias copiadas destas primeiras imagens. Nos vinte anos que se seguiram, a daguerreotipia foi praticada com furor por toda a Europa e pelos Estados Unidos, pelo que se encontram com frequência, em colecções de fotografia históricas, imagens desse período. **Uma razão para tão grande êxito residia na capacidade que o daguerreótipo tinha de reproduzir com muita nitidez todos os pormenores da cena real, como nenhum pintor o tinha feito.** (Grifo meu).

A daguerreotipia também foi praticada pelos pesquisadores de diversas disciplinas de ciência. São conhecidos, como exemplo de representações visuais produzidos durante atividades de pesquisa científica desta época, os daguerreótipos de secções microscópicas de espécimes botânicos obtidos em 1840 pelo cientista de Viena, o físico Andreas Ritter von Ettingshausen (1796-1878) (FRIZOT, 1998, p. 272-292); as imagens referentes às pesquisas de microbiologia de Alfred François Donné (1801-1871) publicadas em 1844 em sua obra *Cours de Micrographie* (JARDIM; PERES; COSTA, 2010, p. 226); as imagens do Sol produzidas por Fizeau (1819 – 1896) e Foucault (1819 – 1868) em abril de 1845, a pedido de François Arago (1786 – 1853) (EDER, 1978, p. 270) e as primeiras fotografias da Lua realizadas em 1840 nos Estados Unidos da América por John William Draper (1811 – 1882) (PERES, 2014, p. 22).

No âmbito das pesquisas para o aprimoramento do processo fotográfico, os estudos de Antoine Claudet (1797-1867) e de John Frederick Goddard (1795–1866), por exemplo, procuravam diminuir o tempo de exposição para a sensibilização do iodeto de prata. Goddard identificou o bromo como elemento que incrementaria a sensibilidade dos sais de prata. Esse fato foi comprovado e o brometo de prata passou a ser utilizado como substância sensível. Com a redução do tempo de exposição e as pesquisas que possibilitaram a utilização de luzes artificiais, a daguerreotipia pôde ser empregada para produção de retratos e em estudos de medicina e de antropologia. A daguerreotipia também foi utilizada na medicina para o registro de patologias e de cirurgias (PERES, 2014, p. 20-21).

O daguerreótipo, no entanto, apresentava alguns problemas: a imagem era muito frágil, o tempo para a exposição necessitava ser longo, a opacidade da placa impossibilitava a produção de cópias diretas e sua projeção. Daguerre aconselhava proteger o daguerreótipo com um vidro e guardá-lo em uma caixa, pois sua superfície era bastante suscetível a danos (PERES, 2014, p. 20).

1.5. O calótipo de Talbot

Concomitantemente a Daguerre na França, Talbot realizava, na Inglaterra, experiências que estabeleceram as bases do método fotográfico negativo-positivo, o qual se aperfeiçoou a partir de meados do século XIX e predominou até o final do século XX. A metodologia desenvolvida por Talbot, e divulgada em 1839, compreendia duas etapas, isto é, a produção de dois registros sobre superfície sensível à luz. O primeiro era obtido sensibilizando-se o papel com iodeto de prata, colocando-o no interior da câmara escura e expondo-o à luz por um período de 1 a 10 minutos. Após a exposição, a imagem latente era revelada com ácido gálico e, em seguida, fixada, lavada e secada. Esse primeiro registro apresentava as tonalidades da imagem invertidas quando comparadas com as luminosidades da cena retratada, ou seja, áreas claras da cena estavam representadas por áreas mais escuras e aquelas escuras, por áreas claras. Após a secagem, esse primeiro papel era encerado ou impregnado com substâncias oleosas com a finalidade de torná-lo transparente para a execução da segunda etapa do processo. Outro papel sensibilizado com cloreto de prata era posicionado em contato direto com o papel encerado que continha o primeiro registro e o conjunto permanecia exposto à luz solar até que a imagem, nesse segundo papel sensibilizado, apresentasse as tonalidades desejadas. Procedia-se, na sequência, à sua fixação, lavagem e secagem. Esse segundo registro apresentava as densidades de prata que correspondiam às intensidades de luz da cena retratada¹⁰. Talbot denominou este processo de calotipia e o apresentou à *Royal Society* de Londres em 1839, porém, sem disponibilizá-lo para domínio público (MUNOFF, 1984, p. 35).

A calotipia foi de extrema importância, pois demonstrou que, através do processo fotográfico, era factível a obtenção de uma primeira imagem sobre superfície sensível, que constituiria uma matriz para a produção de múltiplas cópias. O papel utilizado por Talbot, no entanto, apresentava desvantagens: a imagem se formava diretamente sobre as fibras do papel, que interferiam na definição de seus detalhes; e os procedimentos para umedecer e secar o papel, também a deformavam. Para utilização da fotografia em estudos científicos imagens ou registros com interferências na definição de detalhes e com deformações físicas não possibilitavam avaliações precisas.

¹⁰ Verifique-se que nesses experimentos a imagem era obtida observando-se a sua formação durante a exposição à luz solar, interrompendo-se o processo quando eram atingidas as tonalidades desejadas e, fixando-se e secando o papel em seguida. Esse processo, denominado em inglês de *printing out paper* (POP), não produzia uma imagem latente e, portanto, não necessitava da revelação química para obter a imagem, a mesma era visualizada durante a exposição à luz solar. Talbot utilizou ambos os processos para obtenção de imagens nos experimentos que realizou de 1836 a 1840 (MUNOFF, 1984, p. 35).

O processo negativo-positivo se estabeleceu e predominou em fotografia quando foi possível utilizar suportes mais estáveis, transparentes e cuja constituição física não acarretasse interferência na definição de detalhes da imagem. O vidro era sugerido como suporte com estas características, entretanto, foram necessários estudos para fixar os sais de prata sobre sua superfície.

1.6. O processo fotográfico em suporte de vidro

Em 1848, Abel Niepce de Saint-Victor (1805-1870) alcançou sucesso ao utilizar albumina¹¹ como substância transparente e ligante ao suporte de vidro. A albumina era aplicada sobre o vidro e, após a secagem, podia ser impregnada com os sais de prata. Os resultados obtidos com a albumina como substância ligante não foram satisfatórios: o tempo de exposição para obter uma imagem era demasiado longo e a imagem não apresentava a reprodução tonal desejada. Em 1851, Frederick Scott Archer (1813-1857), escultor inglês, utilizando o colódio¹² como substância ligante ao vidro, impregnando-o, ainda úmido, com uma solução mista de iodeto e brometo de sódio e sensibilizando-o com nitrato de prata, obtinha imagens com menor tempo de exposição. O registro produzido com o colódio apresentava excelente definição de detalhes e reprodução tonal. O colódio predominou como substância ligante sobre o suporte de vidro do início da década de 1850 até meados da década de 1880, aproximadamente (VALVERDE, 2005, p. 4-9).

O colódio, entretanto, uma vez sensibilizado com os sais de prata, impunha que a exposição e as reações químicas de revelação e de fixação da imagem fossem efetuadas no intervalo de 5 a 15 min, enquanto ainda permanecia úmido¹³. O colódio quando seco se tornava bastante impermeável às substâncias químicas para a revelação da imagem, impossibilitando seu processamento.

É importante ressaltar que a utilização de uma substância ligante transparente, que aderiu a um suporte e que podia receber a substância sensível, introduziu na ciência fotográfica o termo “*emulsão*”¹⁴. Denominamos emulsão de albumina, de colódio ou de gelatina, de acordo com a substância ligante que é utilizada. Quando aplicada sobre papel, a substância ligante também diminuía a interferência das fibras

¹¹ A albumina é uma proteína natural. Em fotografia foi utilizada a clara do ovo (REILLY, 1986, p. 4).

¹² O colódio, líquido viscoso, era obtido dissolvendo-se uma solução de nitrocelulose em álcool e éter (VALVERDE, 2005, p. 9).

¹³ Devido à necessidade de manter a emulsão de colódio em seu estado físico úmido da sensibilização à fixação da imagem, as chapas de colódio eram também denominadas de chapas úmidas, *wet plates* em inglês (VALVERDE, 2005, p.9).

¹⁴ O termo emulsão designa o conjunto da substância ligante com a solução de sais de prata sensíveis à luz.

do papel na qualidade da imagem. A partir dessa época, emulsões foram utilizadas sobre suporte de vidro e de papel para a produção de registros fotográficos.

No período do início da década de 1850 até meados da década de 1880, aproximadamente¹⁵, em que negativos de vidro com emulsões a base de colódio foram utilizados para registros em negativo, emulsões de albumina foram utilizadas sobre suporte de papel e de vidro para obtenção da imagem positiva. O contraste das densidades e a definição de detalhes da imagem obtidos nos negativos de colódio úmido sobre suporte de vidro eram mantidos quando copiados em emulsões de albumina, tanto sobre suporte de papel como de vidro. Os negativos de vidro de colódio eram expostos à luz do sol em contato direto com o papel albuminado. Quando a imagem no papel apresentava as características desejadas, a exposição ao sol era interrompida e o papel albuminado era fixado e lavado. Com esse procedimento produziam-se as imagens positivas sobre suporte de papel com emulsão de albumina (papel albuminado) a partir de negativos de colódio sobre suporte de vidro (MUNOFF, 1984, p. 39-40).

Negativos de colódio sobre suporte de vidro podiam também ser expostos à luz em contato direto com a emulsão de colódio ou de albumina sobre suporte de vidro, para a produção de imagens positivas sobre vidro. A exposição era interrompida quando a imagem positiva era visualizada na nova emulsão de colódio ou de albumina procedendo-se à sua fixação, lavagem e secagem. Essas imagens positivas podiam também ser produzidas pelo processo de revelação direta para positivo. Esses registros positivos sobre vidro, denominados de diapositivos, foram utilizados em projeções durante conferências e atividades de ensino de meados do século XIX até as primeiras décadas do século XX (EDER, 1978, p. 340-341).

Devido à exigência de um intervalo de tempo curto, de 5 a 15 minutos, para a realização dos procedimentos de preparação da emulsão, exposição e processamento químico da chapa fotográfica, as emulsões de colódio úmido apresentavam também algumas dificuldades. Para o registro fotográfico em viagens ou expedições científicas, por exemplo, era necessário levar todo o equipamento que possibilitasse a implantação de um laboratório no local onde as fotografias deveriam ser realizadas. Adicionalmente, o curto intervalo de tempo para exposição e revelação da chapa fotográfica acarretava dificuldades para registrar fenômenos de curta e de longa duração. As chapas precisavam ser preparadas para a exposição em tempos, praticamente, concomitantes à ocorrência dos fenômenos, o que ocasionava, em alguns casos, a impossibilidade de registrar partes ou o fenômeno como um todo.

¹⁵ De acordo com levantamento realizado em acervos dos Estados Unidos da América do Norte (VALVERDE, 2005, p.4; MUNOFF, 1984, p.37).

Com o desenvolvimento das emulsões de colódio úmido sobre suporte de vidro, evoluiu a produção de câmeras fotográficas. As dimensões das chapas fotográficas eram produzidas de acordo com as câmeras fotográficas disponíveis. Para a fotografia aplicada à documentação científica, além das dimensões de chapas mais comuns, como por exemplo, 13x18cm, 18x24cm ou 30x40cm era necessário produzir as chapas em dimensões especiais para poder acoplá-las aos instrumentos científicos de observação, como, por exemplo, o telescópio, que podia necessitar de chapas de dimensões 16x16 cm. As chapas de dimensões menores, 6x9 cm e 9x12 cm, foram produzidas para utilização em câmeras fotográficas portáteis.

1.7. As emulsões de gelatina e os estudos de sensitometria

Richard Leach Maddox (1816-1902), médico por formação, dedicou-se extensivamente à fotomicrografia, utilizando tanto a albumina como o colódio úmido em suporte de vidro. No artigo “*An Experiment with Gelatino-Bromide*”, publicado em 8 de setembro de 1871, no *British Journal of Photography*¹⁶, Maddox relata que as dificuldades com o manuseio do processo de colódio úmido e o insucesso das experiências que estavam em andamento com as emulsões secas foram o estímulo para conduzir investigações com emulsões de gelatina. Maddox obteve imagens nítidas e, com tempo de exposição reduzido, produziu, portanto, as primeiras imagens em emulsões de gelatina sobre suporte de vidro. Embora não tenha realizado os experimentos seguindo um protocolo específico, seu relato minucioso apontou para substâncias e métodos a serem avaliados para o aperfeiçoamento de resultados fotográficos satisfatórios em emulsões de gelatina. Experimentos executados, a partir das informações divulgadas por Maddox, propiciaram o aprimoramento das emulsões que, juntamente com o desenvolvimento da industrialização, resultaram na comercialização das primeiras chapas de gelatina em suporte de vidro, em 1878, na Inglaterra, e, em 1879, nos Estados Unidos da América (VALVERDE, 2005, p.14-15).

As emulsões de gelatina¹⁷ sobre suporte de vidro eram comercializadas prontas para a utilização. Não era mais necessário, portanto, preparar a substância ligante, aplicá-la sobre o vidro, impregná-la com os sais de prata e proceder, no intervalo de tempo de 5 a 15 minutos, à exposição e revelação da imagem latente. As

¹⁶ Disponível em <<http://www.artandmedicine.com/biblio/reference/Maddox.html>>. Acesso em: 28/03/2018.

¹⁷ A gelatina, que provem de animais para a produção de emulsões fotográficas, no processo de fabricação é extremamente purificada. Considera-se que sua estrutura física e composição química bastante homogênea contribuíram também para a dispersão homogênea da solução de sais de prata em seu interior (REILLY, 1986, p. 28).

chapas expostas em atividades de pesquisa no campo, por exemplo, podiam ser reveladas quando do retorno aos trabalhos de laboratório. Conseqüentemente, houve maior facilidade para a realização de fotografias em expedições científicas, evitando, em alguns casos, a necessidade de carregar uma grande quantidade de equipamentos para estabelecer um laboratório em cada local visitado.

Os melhoramentos das emulsões de gelatina também permitiram a diminuição do tempo de exposição necessário para a formação da imagem latente para valores inferiores a um segundo (VALVERDE, 2005, p. 14). Esse fato foi de extrema importância para o estudo de fenômenos de curta duração, acarretando avanços em estudos científicos, como por exemplo, em astronomia, para a fotografia do eclipse do Sol ou em medicina, para registrar as diversas fases dos movimentos do corpo humano. Emulsões de gelatina sobre suporte de papel também foram desenvolvidas e produzidas industrialmente, dando início, a partir do final do século XIX, à comercialização de chapas e de papéis fotográficos com emulsões de gelatina prontos para utilização.

Emulsões de gelatina em suporte de vidro foram amplamente utilizadas desde meados do século XIX até as primeiras décadas do século XX, na produção de imagens negativas durante atividades de pesquisa e ensino em ciências. A partir da década de 1920, as pesquisas científicas desenvolveram o suporte flexível (nitrato de celulose, diacetato de celulose e poliéster), que passou a predominar na produção industrial e na disponibilização para o uso. No entanto, para estudos em diversas disciplinas de ciência, como por exemplo, em astronomia, em espectroscopia e em microscopia, podemos encontrar o suporte de vidro ao longo de todo o século XX, devido às características de sua estabilidade (VALVERDE, 2005, p. 14). A característica física de rigidez do vidro, que não se deforma durante a exposição à luz, à imersão nas substâncias químicas da revelação e fixação da imagem, mantendo-se inalterado também durante longos períodos de tempo é de fundamental importância em estudos científicos de fenômenos da natureza. Os fenômenos naturais têm a característica de sofrerem transformações ao longo do tempo, por conseguinte, a possibilidade de estudar registros visuais desses fenômenos, obtidos em épocas anteriores, para compará-los com imagens atuais é de fundamental importância para a compressão dos fatores causadores dessas modificações (VALVERDE, 2005, p. 14).

Foram os estudos de sensitometria das emulsões de gelatina realizados por Ferdinand Hurter (1844-1898), químico, e Vero Charles Driffield (1848-1915), engenheiro, que estabeleceram as bases científicas para a utilização da fotografia em pesquisa científica. Hurter e Driffield constataram que a relação entre a intensidade de luminosidade que atingia a emulsão fotográfica e a densidade obtida depois da

revelação e fixação da imagem latente apresentava uma função logarítmica, resultando em um gráfico que foi denominado de *curva característica* (Figura 8). Esses estudos permitiram confirmar ainda que a reação de revelação agia somente sobre os grãos de sais de prata sensibilizados pela luz.

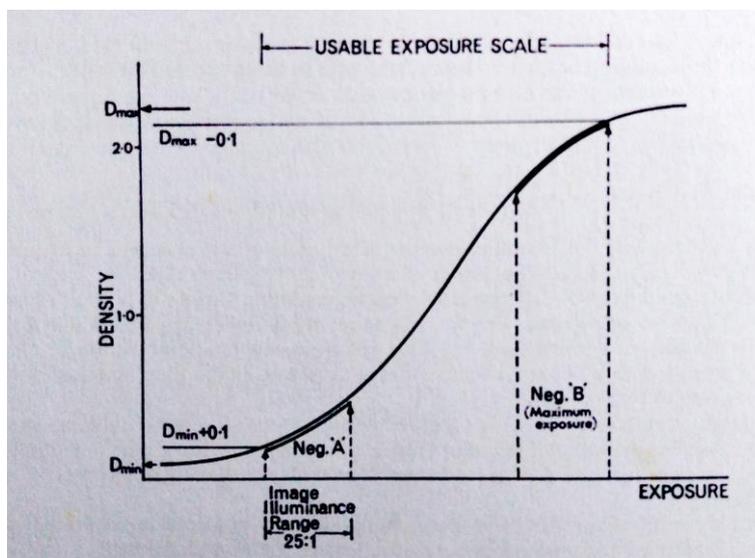


Figura 8. Curva característica.

Fonte: (ARNOLD; C.R.; ROLLS; P.J.; STEWART, J.C.J 1971, p.74)

Hurter e Driffield apresentaram as conclusões de seus estudos para a *Society of Chemical Industry*, na Inglaterra, em maio de 1890. Para a realização desses estudos, Hurter e Driffield necessitaram desenvolver o actinógrafo¹⁸ para a medição da intensidade de luminosidade incidente sobre a emulsão fotográfica, e introduziram o termo “densidade” para a unidade de medida da quantidade de prata metálica formada na imagem após a revelação.

Para a indústria fotográfica, os estudos de sensitometria permitiram incrementar os padrões para a produção de emulsões e de equipamentos previamente calibrados, possibilitando a obtenção de imagens em atividades de pesquisa científica por meio de processos fotográficos controlados, permitindo, dessa maneira, analisá-las e compará-las com maior objetividade. A partir desses estudos, portanto, o processo fotográfico podia ser executado com metodologia padronizada para a produção de imagens que podiam ser avaliadas, não somente para identificação de

¹⁸ O actinógrafo é o instrumento utilizado para medir a radiação solar, ou seja, a quantidade de energia solar incidente em determinado local.

informações qualitativas, como também, para a obtenção de dados quantitativos (EDER, 1978, p. 454).

Fotógrafos profissionais também se beneficiaram destes avanços do processo fotográfico, pois, ao receber as chapas prontas para exposição, podiam expô-las controladamente, no estúdio ou em viagens, e revelá-las de acordo com processamentos recomendados para obter os resultados desejados. Na curva característica podemos evidenciar que, para determinado sistema fotográfico, em situações extremas de iluminação, devem-se estudar os valores de exposição e os procedimentos de revelação para obter no registro, as densidades adequadas que representem a cena ser retratada.

A disponibilização das chapas fotográficas secas e prontas para utilização, não dispensaram a necessidade de um laboratório, ou de uma câmara escura, para colocar as chapas de vidro secas nos chassis e para o processamento químico da imagem.

1.8. A fotografia em emulsões de gelatina sobre suporte flexível

Os estudos para a produção de filmes flexíveis ocorreram desde 1854, com os trabalhos de Alexander Parkes (1813-1890). O primeiro sucesso na fabricação de filmes flexíveis, no entanto, ocorreu em 1887, com os resultados obtidos por John Carbutt na fabricação de uma base plástica de celuloide sobre a qual era possível aderir gelatina impregnada com sais de prata. Os primeiros filmes flexíveis foram produzidos em formato de chapas (folhas rígidas) e com as mesmas dimensões das placas de vidro que já eram utilizadas na época. Em 1889, Goodwin desenvolve uma fórmula para a produção de rolos de filmes de celuloide.

A partir da década de 1920, o desenvolvimento de suportes flexíveis para as emulsões de gelatina também foi importante para a fotografia científica. O suporte flexível produzido, inicialmente, em formato de chapas para a obtenção de registros individualizados, foi, também, posteriormente, desenvolvido em formato de rolo. O formato flexível em rolo possibilitou maior rapidez para registrar a sequência de fenômenos ou eventos, pois os registros podiam ser efetuados um após o outro sem a necessidade de interrupção para manusear o chassi para posicionar nova chapa para a produção de cada registro. O filme¹⁹ (emulsão de gelatina sobre suporte flexível) era facilmente desenrolado (avançado) para ser posicionado corretamente no interior do equipamento fotográfico para a sensibilização de cada imagem latente. Quando exposto por completo, era posteriormente processado quimicamente, revelando-se

¹⁹ Filme fotográfico designa o conjunto do suporte e a emulsão fotográfica.

simultaneamente todas as imagens produzidas em um mesmo rolo. Dessa forma, nas observações em expedições científicas, por exemplo, puderam ser obtidos registros com maior quantidade de informações quanto ao fenômeno focalizado. Os suportes flexíveis, inicialmente produzidos em nitrocelulose (1889-1950), foram aprimorados para acetato (1925-1955), isto é, diacetato e triacetato de celulose e, posteriormente, a partir de 1955, para poliéster (VALVERDE, 2005, p. 19-30).

Com a produção industrial de emulsões fotográficas flexíveis em rolo e câmeras portáteis, a fotografia foi disponibilizada para um público mais amplo a partir de 1928. O cinema desenvolve-se também a partir da produção de filmes em rolo com emulsões de gelatina de maior sensibilidade à luz. A fotografia científica expande-se agora para incorporar também, através do cinema, o registro e visualização de imagens em movimento.

1.9. Fotografia e ciência

Desde o anúncio da daguerreotipia, em 1839, a fotografia foi aplicada em atividades de pesquisa científica, como nos daguerreótipos produzidos a partir de observações realizadas com o microscópio e telescópio. Essas imagens haviam evidenciado o potencial de informação da imagem fotográfica quando comparada aos resultados das representações efetuadas somente a partir da visão humana. Se os instrumentos haviam possibilitado observar fenômenos invisíveis a olho nu, a fotografia destacou seu potencial para auxiliar na visualização de particularidades dos fenômenos ainda indiscerníveis ao nosso olhar.

Denominamos *fotografia científica* à utilização da fotografia em pesquisa científica que resulta na obtenção de registros, com informações qualitativas e quantitativas de fenômenos a serem estudados para o desenvolvimento do conhecimento científico. Fotografia científica designa, portanto, os registros de fenômenos que podemos observar a olho nu e aqueles que não podemos observar a olho nu. Esses dois grupos de registros compreendem tanto as imagens que foram produzidas em trabalhos de pesquisa científica, como aquelas executadas para demonstrações em atividades de ensino. Fotografia científica abrange tanto as características das informações contidas na imagem como o processo utilizado para produzi-la (ARNOLD; ROLLS; STEWART, 1971).

A ciência fotográfica designa as pesquisas científicas que objetivam o desenvolvimento do processo fotográfico e que se dedicam especificamente ao aprimoramento das emulsões fotográficas (WILDER, 2009, p. 13). Conforme mencionado neste capítulo, verificamos que fotógrafos amadores também

contribuíram para o progresso da ciência fotográfica. Na medida em que a fotografia era praticada, eram também realizadas experiências para aperfeiçoar as emulsões fotográficas. Podemos identificar dessa forma que houve e há uma relação recíproca entre fotografia científica e ciência fotográfica. E talvez seja esse o motivo de certa confusão entre essas terminologias.

A utilização das emulsões de colódio sobre suporte de vidro inaugurou uma nova fase na utilização da fotografia em pesquisa científica, a dos estudos para a obtenção de informações mensuráveis no registro fotográfico. Podemos citar como exemplo as experiências realizadas por George Phillips Bond (1825-1865), o primeiro astrônomo a obter o registro fotográfico de estrelas em 1850. Em suas pesquisas sobre as estrelas utilizando a fotografia, identificou que em registros fotográficos realizados em dias diversos, a distância entre as estrelas não se alterava. Bond alterava as exposições das chapas e verificava, igualmente, que o valor da distância entre as estrelas era mantido. Os registros de Bond, efetuados em emulsões de colódio úmido sobre suporte de vidro, exemplificaram o potencial da fotografia, não somente para obtenção de registros visíveis e invisíveis a olho nu, como também, para fornecer mensurações de fenômenos e estruturas (LANKFORD, 1984, p. 17).

O astrônomo Hermann Wilhelm Vogel (1834-1898) realizava, desde o anúncio da daguerreotipia, experiências para o incremento da sensibilidade dos sais de prata aos diversos comprimentos de onda do espectro visível. Verificou que pela adsorção de substâncias corantes aos grãos dos sais de prata, sua sensibilidade, que predominava na região dos comprimentos de onda curtos, poderia se estender para todo o espectro visível. Somente em emulsões de gelatina, e com o desenvolvimento de materiais cromogênicos, resultados positivos foram alcançados, com base nas investigações de Vogel. Em 1890, foram desenvolvidas emulsões ortocromáticas, sensíveis ao azul, verde e amarelo e, em 1906, emulsões pancromáticas, sensíveis a todos os comprimentos de onda do espectro visível (EDER, 1978, p. 458-461; VALVERDE, 2005, p. 15). Os estudos científicos com emulsões de gelatina possibilitaram também o desenvolvimento de emulsões fotossensíveis aos comprimentos de onda para além do espectro visível, como por exemplo, para os raios-X, o infravermelho, as radiações alfa, beta, gama e para o estudo de partículas ionizantes dos raios cósmicos²⁰ (ARNOLD; ROLLS; STEWART 1971, p. 231-302).

As emulsões pancromáticas permitiram também o desenvolvimento de processos fotográficos coloridos. Anteriormente ao sucesso com materiais

²⁰ Emulsões nucleares são emulsões de gelatina fotossensíveis especiais que permitem a análise de partículas ionizantes provenientes dos raios cósmicos na medida em que colidem com a atmosfera. Disponível em: <<http://portal.ifi.unicamp.br/drcc/ge>>. Acesso em: 21/07/2016.

cromogênicos, a produção de fotografias coloridas foi experimentada com diversos procedimentos que empregavam emulsões de gelatina sensibilizadas com sais de prata. O processo fotográfico denominado de autocromo, patenteado em 1904 pelos irmãos Lumière, August (1862-1954) e Louis (1864-1948), e disponibilizado comercialmente em 1907, foi utilizado para produção de imagens fotográficas coloridas sobre suporte de vidro até, cerca de, 1932, quando foi superado pelos processos cromogênicos. Para a produção de autocromos, grãos de amido de dimensões microscópicas e de diversas cores, laranja, verde e violeta, eram distribuídos homogeneamente sobre uma placa de vidro. Cerca de 2.500 grãos de amido eram utilizados para uma área de 1 mm². A emulsão de gelatina sensibilizada com sais de prata era estendida sobre os grãos de amido e a exposição era realizada através do vidro, ou seja, a iluminação atingia primeiramente o vidro, passando pelos grãos de amido para finalmente atingir a emulsão. Dessa forma, os grãos de amido agiam como filtros coloridos. Essas placas eram reveladas pelo processo de positivo direto, resultando em imagens coloridas e transparentes sobre vidro (MUNOFF, 1984, p. 50-53).

As experiências de Eadweard James Muybridge (1830-1904), iniciadas em 1878 em emulsões de colódio úmido sobre suporte de vidro para o estudo do movimento dos animais, evidenciaram a potencialidade da fotografia para a visualização de particularidades dos movimentos dos animais e do homem. Muybridge fabricou também um instrumento de projeção, o zoopraxiscópio, para ser utilizado durante palestras e atividades de ensino. O zoopraxiscópio possibilitava visualizar as fases da movimentação do animal, sem interrupções, a partir da apresentação sequencial de fotografias. Etienne-Jules Marey (1830-1904), médico fisiologista francês, que se dedicava ao estudo do movimento do homem, ao conhecer os experimentos de Muybridge, entendeu o potencial dos registros fotográficos para os estudos do movimento e voltou-se também a experiências com a fotografia para registrar as fases do movimento em diversas situações. As investigações de Muybridge e Marey, realizadas em emulsões de gelatina, propiciaram a aplicação da fotografia em medicina para estudos de indivíduos com diferentes deficiências locomotoras e constituem os primeiros estudos que possibilitaram o desenvolvimento do cinema, quando emulsões de gelatina foram produzidas sobre suporte flexível (PRODGER, 2008, p. 967-970; BRAUN, 2008, p. 890-892).

O sucesso da gelatina sobre suporte de vidro favoreceu igualmente o desenvolvimento de processos fotomecânicos para impressão de imagens fotográficas em livros, revistas e cartões de visita. Essas técnicas consistiam em adicionar bicromato de potássio à gelatina, sem adicionar os sais de prata, e submetê-la à

exposição à luz, o que causava seu endurecimento, tornando-a insolúvel à água. O negativo quando exposto à luz sobre uma camada de gelatina bicromatada, ocasionava a incidência de luz sobre a gelatina em intensidades diferentes em concordância com as áreas mais ou menos densas do negativo. Após a exposição, a lavagem da gelatina bicromatada com água quente removia, proporcionalmente à intensidade de luz recebida, as partes ainda solúveis da camada de gelatina, produzindo ao final uma camada de gelatina endurecida em relevos. A tinta aplicada nesse relevo se distribuía de maneira proporcional à intensidade de luz das várias áreas da cena, produzindo uma superfície matriz para a impressão gráfica final sobre papel da imagem registrada no negativo (MUNOFF, 1984, p.47-49).

Constituem exemplos de processos fotomecânicos de impressão, que utilizaram gelatina bicromatada, a impressão a carbono, a fotogravura, o *woodburytype* e a colotipia. O bicromato de potássio também foi utilizado com goma arábica sobre papel para impressão de imagens fotográficas de negativos. A goma arábica quando bicromatada apresenta as mesmas características da gelatina bicromatada, ou seja, torna-se rígida e insolúvel em água quando exposta à luz. Esses processos fotomecânicos propiciavam impressão de imagens fotográficas positivas sobre papel, a partir de negativos, sem a necessidade de empregar soluções de sais de prata (MUNOFF, 1984, p. 47-50).

O desenvolvimento das emulsões tanto em relação às qualidades da substância ligante quanto às características da substância sensível podem produzir resultados positivos quando as fontes de iluminação, seu posicionamento e as características do sistema óptico empregado também são observados. Em fotografia científica todos esses parâmetros devem ser considerados para que as imagens dos fenômenos em estudo possam ser devidamente interpretadas.

Na fotografia Schlieren, por exemplo, o estabelecimento de um sistema óptico especializado possibilita a visualização na chapa fotográfica das alterações da densidade do ar causadas por variações de temperatura ou de objetos em movimento. Esta técnica foi muito utilizada para o estudo termodinâmico em aeronaves. Seguem abaixo dois registros efetuados, durante uma experiência realizada para visualização das alterações da densidade do ar, causados por uma vela acesa (Figura 9, p.32) e por uma lâmpada ligada (Figura 10, p. 32).

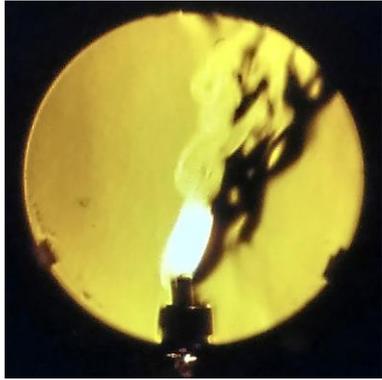


Figura 9. Fotografia Schlieren.

Registro das alterações na densidade do ar causadas pelo calor emitido pela chama de uma vela acesa. Fonte: C. Salvi, 1983.

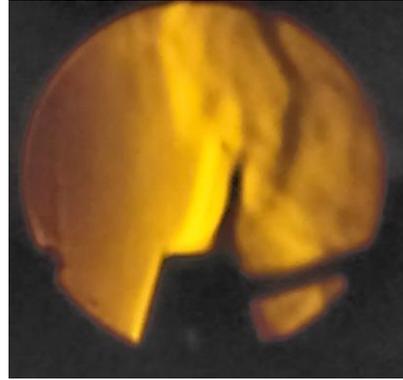


Figura 10. Fotografia Schlieren.

Registro das alterações na densidade do ar causadas pelo calor emitido por uma lâmpada acesa. Fonte: C. Salvi, 1983.

1.10. A fotografia científica e a ciência fotográfica no Brasil: o papel das instituições de pesquisa sediadas no Rio de Janeiro

As câmaras escuras foram amplamente aplicadas para auxílio na representação de paisagens urbanas e da natureza. No Brasil, estudos relatam que o engenheiro militar José Antonio Caldas (1725-1782) foi pioneiro na utilização da câmara escura e que em sua obra *Expedição do Maranhão* (1753) discorreu sobre o uso de câmaras escuras²¹. Hercule Florence, artista viajante, também utilizava a câmara escura para produção de seus desenhos e, em 1833, na Vila de São Carlos, realizou experimentos fotográficos pioneiros com papéis sensibilizados com nitrato de prata para registro de imagens projetadas no interior da câmara escura. Depois do anúncio da daguerreotipia, em Paris, em agosto de 1839, o imperador D. Pedro II adquiriu, ainda em 1840, equipamentos de daguerreotipia, impactado pela demonstração do processo pelo Abade Compte, que registrou em daguerreótipos as primeiras vistas fotográficas da Praça XV, no centro da cidade do Rio de Janeiro, em janeiro daquele ano (KOSSOY, 1980, p. 32-33).

Em duas expedições científicas brasileiras realizadas no final da década de 1850, ambas patrocinadas pelo governo imperial brasileiro, a Comissão Científica de Exploração - iniciativa do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro para a exploração científica do Norte e Nordeste do Brasil, que se efetivou de 1859 a 1861 (LOPES, 1996, p. 50-64) -, e a expedição astronômica para observação do eclipse do Sol de 1858, que se estabeleceu em Paranaguá (BARBOZA, 2010, p. 275-278), a fotografia esteve presente. Na Comissão Científica de Exploração, o aparelho fotográfico fazia

²¹ Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/José_Antônio_Caldas>. Acesso em: 28/02/2017.

parte dos instrumentos que equipavam a expedição juntamente com os microscópios, telescópios, termômetros e barômetros. Guilherme Schüh Capanema (1824-1908) e Antônio Gonçalves Dias (1823-1864), membros dessa expedição, produziram muitas chapas fotográficas, que se perderam no naufrágio do barco *Palpite* (KURY, 2001, p. 36; KURY, 2009, p. 19).

Na expedição astronômica para observar o eclipse solar de 1858 participaram o senador e conselheiro do Império Cândido Batista de Oliveira (1801-1865), que foi aluno do astrônomo François Arago (1786-1853), o diretor do Imperial Observatório do Rio de Janeiro, o conselheiro e coronel do Corpo de Engenheiros Antônio Manuel de Mello (1802-1866), quatro oficiais do exército e ajudantes do Observatório. O astrônomo Emmanuel Liais (1826-1900), do Observatório de Paris, que havia chegado ao Rio de Janeiro em julho de 1858, também participou dessa expedição. Barboza (2010, p. 278) ressalta que “nenhuma das fotografias tiradas pelo astrônomo francês durante esse eclipse registrou o momento da totalidade, já que este teria sido menor do que o previsto”, e, aponta que a maior contribuição científica de Liais esteve relacionada à tradicional mecânica celeste, por ter concebido um novo método para determinação de longitudes utilizando a fotografia. Barboza (2010, p. 278) apresenta uma ilustração da coroa executada por Yan d’Argent (1824-1899) a partir de esboços de Emmanuel Liais efetuados durante a observação da totalidade do eclipse de 1858.

Podemos refletir sobre algumas questões relacionadas à fotografia científica e à ciência fotográfica presentes nessas duas expedições. Em ambas, os registros fotográficos foram executados em emulsões de colódio sobre suporte de vidro, portanto, a fotografia científica realizada nessas expedições esteve limitada ao processo de colódio úmido sobre suporte de vidro. Na Comissão Científica de Exploração, o trabalho para a implantação de um laboratório em cada local visitado necessário para preparar, expor e revelar as chapas fotográficas não causou impedimento à execução de fotografias ao longo do trajeto percorrido por Capanema e Gonçalves Dias, uma vez que os relatos informam a existência de álbuns fotográficos que, todavia, se perderam (KURY, 2009, p. 19).

Na expedição astronômica, o local para observar o eclipse era determinado com antecedência e chegava-se a ele em dias antecedentes ao do evento para a montagem dos instrumentos e a realização de ensaios, permanecendo a postos para a realização do registro na hora prevista. Podemos supor que a metodologia necessária para fotografar o evento com processo de colódio úmido sobre suporte de vidro possa ter acarretado dificuldades para obter o registro do eclipse na totalidade em 1858, uma vez que o fenômeno ocorreu em tempo menor do que o previsto. As observações de Liais, entretanto, permitiram criar uma metodologia para a determinação das

longitudes utilizando a fotografia. Ademais, ele próprio pode realizar esboços para a posterior produção de uma ilustração para representar o fenômeno observado (BARBOZA, 2010, p. 278).

Nas duas expedições foram produzidas fotografias para estudos científicos, aquelas da Comissão Científica de Exploração foram perdidas e as da expedição astronômica não registraram a totalidade do fenômeno. Liais, por outro lado, durante os trabalhos para a observação do eclipse, identificou a potencialidade da fotografia para a determinação das longitudes. Nos dois exemplos, portanto, podemos verificar, por um lado, a potencialidade da aplicação da fotografia nas diversas disciplinas de ciência e, por outro lado, os limites impostos pelo estado de desenvolvimento da ciência fotográfica naquele período. Outro fato a ser destacado se relaciona ao desenvolvimento de uma nova aplicação da fotografia em ciência ter ocorrido em território brasileiro, ou seja, uma nova metodologia para a determinação das longitudes utilizando a fotografia. O conjunto de instrumentos astronômicos presentes nessa expedição e o intenso intercâmbio com instituições e pesquisadores nacionais e estrangeiros revelam que, no âmbito da fotografia científica no Brasil, as aplicações e estudos para a sua utilização em pesquisa científica eram consideráveis.

O desenvolvimento da ciência fotográfica ocorreu através de uma relação de reciprocidade com a necessidade de utilização do processo fotográfico em pesquisa científica. Nesse processo de inter-relação entre fotografia científica e ciência fotográfica a comunidade artística também esteve presente compartilhando dos avanços alcançados. Com a industrialização, as pesquisas para o aprimoramento da ciência fotográfica se procederam intensamente em laboratórios científicos especializados, apoiados pela indústria. Os avanços da ciência fotográfica, com a industrialização, possibilitaram, também, o comércio de câmeras fotográficas e filmes fotográficos para o público amador (WILDER, 2009, p. 8).

No Brasil, o Observatório Nacional, criado em 1827, envolveu-se ativamente em diversos estudos para o aprimoramento da fotografia visando à sua utilização nas pesquisas que se desenvolviam na instituição. Em 16 de abril de 1887, o astrônomo Luiz Cruls (1848-1908), então diretor do Observatório Imperial, participou do Congresso Astronômico e Fotográfico realizado no Observatório de Paris, em se deliberou sobre os progressos alcançados na Astrofotografia com os trabalhos dos astrônomos franceses Paul (1848-1905) e Prosper (1849-1903) Henry. No relato desse congresso, conforme apresentado por Henrique Morize (1860-1930), estiveram presentes “Os astrônomos ahi reunidos, os quais representam a elite da sciencia contemporânea” (MORIZE, 1887, p.77-80). Os membros convocados pela Academia de Ciências de Paris incluíram diretores de diversos Observatórios da Europa e das

Américas, dentre eles, o professor de fotoquímica da Universidade de Viena, Sr. Eder; o Diretor do Observatório de Postdam e professor de Fotoquímica da Escola Superior de Charlottenburg, Sr. Vogel; o Sr. Gauthier (1842-1909), construtor de telescópios e o Diretor do Conservatório das Artes e Ofícios de Paris, o Sr. Laussedat (1819-1907). Morize destaca partes do discurso do Sr. O. Struve (1897-1963), diretor do Observatório de Pulkowa, que evidencia a importância da utilização da fotografia para os estudos das superfícies do Sol e da Lua, e a inter-relação entre a utilização da fotografia para os estudos de astronomia e o aprimoramento do processo fotográfico.

Escoou-se apenas um semi-século depois que as experiências de Daguerre inaugurarão a era dos trabalhos que se baseiam sobre a acção química dos raios luminosos. Neste curto espaço de tempo, a *photographia* prestou já muitos eminentes serviços à astronomia em sua aplicação ao estudo das superfícies solar e da lua. Entretanto, salvos alguns ensaios preliminares, preciosíssimos na verdade, porém por demais isolados, sua aplicação à representação do firmamento estrelado conservou-se até agora quase estéril. Não foi senão nestes últimos anos, que graças aos estudos continuados com tanta habilidade quanto perseverância no Observatório de Paris, sob a ilustrada direcção do Almirante Mouchez, **que chegou a *photographia* ao desenvolvimento de que podemos orgulharnos hoje** (grifo meu) (MORIZE, 1887, p.78).

A presença de dois professores universitários, o Sr. Eder e o Sr. Vogel, que pesquisavam e ensinavam a disciplina de fotoquímica, confirma a evolução da ciência fotográfica no âmbito das pesquisas científicas, visando estudar os limites apresentados pelo processo fotográfico, que deveriam ser considerados para a metodologia a ser adotada no Projeto da “Carta do Céu”²².

Num primeiro momento os participantes foram divididos em grupos para deliberar sobre a metodologia a ser adotada no âmbito da Astronomia, da Fotografia, da Fotometria Estrelar e das publicações para o Projeto da “Carta do Céu”.

A comissão *photographica* propoz com unanimidade de seus membros, adoptar para a fotografia, um refractor das dimensões daquelas do Observatório de Paris, isto é 33 cm de abertura, e de limitar a grandeza das estrelas a 14^a. As placas e papéis sensíveis serão fornecidos por uma casa única e serão de uma qualidade especial (MORIZE, 1887, p.79).

Mais adiante no relatório o astrônomo Henrique Morize discursa sobre as dificuldades que seriam encontradas nesse projeto no âmbito da Fotometria.

Uma parte da fotografia celeste que sem duvida vai causar muito trabalho e provocar muitos estudos é a parte photometrica. Com

²² Ver Nota n. 4, p.11.

effeito, o resultado da acção da côr das etrellas sobre a placa é muito importante; a côr vermelha apenas ataca a camada sensibilizada, enquanto que o azul produz uma acção intensa; de modo tal que duas estrelas, uma d'ellas muito brilhante e vermelha e a outra muito pequena e azul, podem produzir o mesmo resultado.

Hoje sabe-se que pela introdução das diversas tintas derivadas do alcatrão de hulla, na emulsão de gelatina, pode menorar, senão remover todo este defeito. O Dr. Vogel, lente na alta escola technica de Charlottenburg, e membro do congresso, é autor de um novo processo para produzir placas isochromaticas ou orthocromaticas; isto é, igualmente sensíveis aos diversos raios luminosos.

O processo do Dr. Vogel descripto em um folheto há pouco publicado, consiste no emprego de uma nova tinta por ele descoberta, a azallina, na fabricação do collodio ou da emulsão de bromureto de prata (MORIZE, 1887, p.80).

O astrônomo Henrique Morize segue relatando que o Dr. Vogel não é o inventor desse processo, pois Attout Tailfer (1854-1895) na França, e Edwards (1823-1899) na Inglaterra, utilizavam a eosina na fabricação de suas placas. A azalina empregada por Vogel, entretanto, segundo Morize, “parece ter propriedades muito mais enérgicas” (MORIZE, 1887, p.80). Neste relatório Morize menciona que apresentará, em um próximo numero da Revista do Observatório, os estudos que o professor Thorvald N. Thiele (1838-1910), diretor do Observatório de Copenhagen, realizou sobre a utilização da fotografia nas medidas micrométricas de estrelas duplas (MORIZE, 1887, p.80).

As propostas deliberadas pela secção astronômica para a realização do Projeto “Carta do Céu” versaram sobre a escala a ser utilizada nos clichês, a produção de duas provas, o aparelhamento das lunetas para poder colocar as placas exatamente nos planos focais das objetivas, o método de utilização do macromicrômetro para as medições nas placas e sobre as dimensões das objetivas. Analisando amostras em *Woodburytype* publicadas em livro e provas diretas que havia recebido, Morize constata falta de nitidez nos contornos das imagens e pondera que a nitidez poderia ser atingida através de uma pequena modificação nas lentes ou pela utilização de um diafragma. As provas com imagens da Lua apresentavam melhor nitidez do que as de outros planetas, o que segundo o astrônomo brasileiro, era devido ao maior contraste na Lua entre as zonas iluminadas e as sombreadas. O processo fotográfico disponível na época, de acordo com Morize (1887, p.80), permitiria obter diversos registros que, reunidos, representariam toda a superfície lunar com muito mais detalhes do que se havia obtido até aquele momento.

Em outro artigo da Revista do Observatório Nacional do Rio de Janeiro, o astrônomo Henrique Morize discute a utilização da fotografia nos levantamentos topográficos, iniciando o artigo com os seguintes dizeres:

O numero de aplicações da photographia ás sciencias e ás artes vae crescendo cada dia. Uma das mais recentes, e que vem realizar grande progresso, consiste no emprego da photogrphahia, na geodesia e na topografia. De alguns anos para cá, muitos homens das sciencia têm estudado e aperfeiçoado a adaptação dos processos fotográficos habituaes, para facilitar os levantamentos topográficos (MORIZE, 1891, p. 52).

O autor discute como aparelhos fotográficos panorâmicos e materiais sensíveis mais modernos, que já estavam disponíveis para a realização dos levantamentos topográficos, proporcionariam menor volume de equipamento a ser transportado e mais facilidade para a realização dos registros, cujas informações, então, poderiam ser analisadas no conforto do escritório. Naquele momento o Observatório Nacional do Rio de Janeiro utilizava negativos de vidro com um metro de comprimento para a realização dos levantamentos topográficos (MORIZE, 1891, p.53).

Em 1889, Henrique Morize reproduziu fotograficamente a estrutura interna do meteorito de Bendengó, revelando as características das figuras de *Widmanstaetten*²³. Algumas destas fotografias foram enviadas à Academia de Ciências de Paris, que publicou duas estampas juntamente com o relato do astrônomo brasileiro que as acompanhava (MORIZE, 1987, p. 114).

Henrique Morize realizou também pesquisas sobre os raios catódicos e de Roentgen²⁴, entre 1896 e 1897, que constituíram sua tese para a cátedra de Física Experimental na Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Nesse trabalho Morize disserta sobre conceitos dos gases rarefeitos, dos raios catódicos e de Roentgen, dispositivos experimentais e aplicações. Nas aplicações práticas expõe a utilização da fotografia com raios-X, para a investigação do interior do corpo de seres vivos, metodologia utilizada até a atualidade²⁵.

Como astrônomo do Observatório Nacional, Henrique Morize liderou a expedição de 1919 à Sobral, no Ceará, para a observação do eclipse total do Sol. Os cientistas ingleses Charles Davidson (1875-1970) e Andrew Crommelin (1865-1939), do Observatório de Greenwich, também o acompanharam. Essa expedição resultou em grande sucesso, pois as fotografias obtidas permitiram efetuar o cálculo da curvatura dos raios luminosos, comprovando a teoria da relatividade de Einstein (BARBOZA, 2010, p. 285).

A partir desses resultados as pesquisas em física quântica permitiram o aprimoramento do conhecimento sobre o comportamento das partículas atômicas e

²³ A estrutura de **Widmanstätten** pode identificar um meteorito, pois não se consegue reproduzi-la artificialmente no aço terrestre. A espessura e a distribuição destas lamelas determinam a classificação do meteorito. Disponível em: < <http://dicionariodopetroleo.com.br> >. Acesso em: 15/08/2017.

²⁴ Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923) identificou e pesquisou os raios-X.

²⁵ Disponível em: < <http://www1.fisica.org.br/fne/phocadownload/Vol04-Num1/a131.pdf> >. Acesso em: 22/11/2016.

subatômicas. Esses estudos proporcionaram o desenvolvimento de detectores eletrônicos de luz, que substituíram os instrumentos ópticos de observação pelos eletrônicos. Em meados do século XX, foram produzidos os primeiros telescópios e microscópios eletrônicos, nos quais as diversas intensidades luminosas são convertidas em impulsos elétricos que quando são decodificados resultam na imagem final que observamos. Com os instrumentos eletrônicos as imagens são obtidas em tempos menores de exposição e com melhor detalhamento quando comparadas àquelas obtidas nas emulsões fotográficas reveladas quimicamente (MOURÃO, 2004, p. 65-66).

As câmeras fotográficas também passaram a ser produzidas com detectores eletrônicos. Atualmente utiliza-se o *Charge Coupled Device* (CCD), isto é, o dispositivo de carga acoplada.

O CCD é um dispositivo de circuito integrado que utiliza o deslocamento e a estocagem de uma carga elétrica em uma camada tênue de silício. Quando as cargas elétricas criadas pelo fluxo luminoso se deslocam pelo silício, o dispositivo transforma-se num detector de imagens de eficiência excelente, tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo. [...]

O progresso nesta área foi muito rápido. Os primeiros CCDs tinham dez mil elementos; já os que foram usados no telescópio Hubble têm 640 mil. O protótipo dos CCDs do Hubble foi testado no telescópio do Monte Palomar na década de 1980, e permitiu detectar o cometa Halley quando ele ainda estava além da órbita de Saturno, a 1 bilhão e 639 milhões de quilômetros da Terra. Foi a primeira vez que se detectou um cometa com tanta antecedência, três anos e cinco meses antes de sua passagem pelo periélio, o ponto mais próximo do Sol.

O telescópio espacial Hubble [...] é o resultado de duas revoluções tecnológicas ocorridas na década de 1960: o desenvolvimento da astronáutica, a ciência das viagens espaciais, e o progresso da microeletrônica, da eletrônica do estado sólido (MOURÃO, 2004, p. 66-67).

A citação acima permite a compreensão de como atualmente visualizamos rapidamente e com excelente definição as imagens produzidas com câmeras digitais. A emulsão contendo a substância fotossensível foi substituída por uma placa de silício subdividida em milhares de retângulos microscópicos, onde se encontram os captadores das diferentes intensidades luminosas, que são convertidas em diferentes potenciais elétricos. Esses potenciais são armazenados e decodificados para reconstituir, através das diferentes luminosidades recebidas, a imagem da cena focalizada. Quanto maior o número de retângulos, melhor a resolução espacial da imagem (ARNOLD; ROLLS; STEWART, 1971, p. 71; MOURÃO, 2004, p. 66-67).

Paralelamente à astronomia, nos estudos e pesquisas em ciências naturais, a fotografia teve também importante aplicação. No Rio de Janeiro, outras instituições,

além do Observatório Nacional, se destacaram no desenvolvimento da fotografia científica. O acervo fotográfico histórico do Museu do Meio Ambiente do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro contém registros que documentam diferentes utilizações da fotografia científica nas pesquisas realizadas pela instituição. Da mesma maneira, como será descrito no próximo capítulo, o Museu Nacional, ao longo de sua história, igualmente incorporou a fotografia científica em suas atividades de pesquisa e difusão.

Acervos fotográficos em instituições de ciência e tecnologia, portanto, requerem atenção especial, pois representam tanto o desenvolvimento das diversas disciplinas da ciência, como contêm registros dos processos e técnicas fotográficos utilizados pelas instituições, constituindo documentos importantes para a compreensão da história da ciência e da história da fotografia. Adicionalmente, é de considerável importância a análise desses registros com informações sobre estruturas, fenômenos e sobre a própria comunidade científica da época em que foram produzidos, pois contribuem para a compreensão das transformações ocorridas ao longo do tempo nos processos da própria investigação científica.

Os estudos que realizei em 2012 no acervo fotográfico histórico do Museu do Meio Ambiente evidenciaram a existência de cerca de 2 mil imagens que documentam as atividades científicas e institucionais desenvolvidas, do final do século XIX até as primeiras décadas do século XX. No contexto das atividades científicas foram identificados conjuntos de imagens que exemplificam configurações de iluminação, de disposição de espécimes (Figuras 11 a 14, p.40) e de fotomicrografias²⁶ evidenciando significativo conhecimento quanto às técnicas fotográficas para aplicação em estudos científicos voltadas à botânica.

²⁶ Fotomicrografia designa a fotografia obtida com o microscópio.

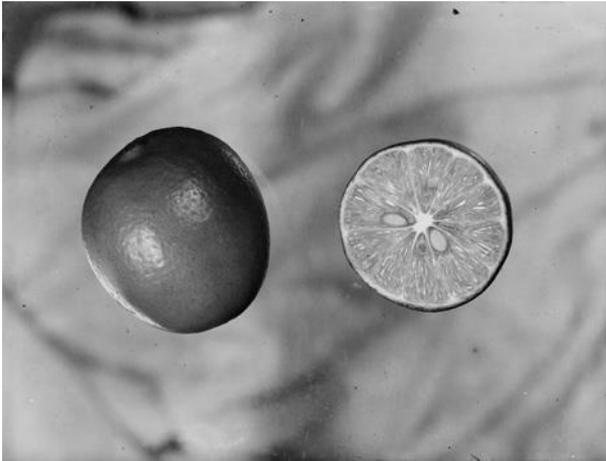


Figura 11. Limão. *Citrus communis*.

R. Delforge, 1942. Fonte: (CLE_E163_F001).
Acervo Museu do Meio Ambiente/JBRJ.



Figura 12. Fotografia de planta com fundo escuro homogêneo.

Fonte: Acervo Museu do Meio Ambiente/JBRJ.



Figura 13. Fotografia de ilustração. *Hydrocotyle bradei* Rossberg.

C. Lacerda. Fonte: Acervo Museu do Meio Ambiente/JBRJ



Figura 14. Fotografia de *Crotalaria striale*.

Fonte: Acervo Museu do Meio Ambiente/JBRJ

A justificativa para a implantação do laboratório fotográfico especializado afirmava a necessidade de produzir imagens com *técnicas e métodos específicos a fim de oferecer garantias aos processos de descrição e identificação botânicos* (ROCHA, 2008, p. 133). Nas imagens do acervo histórico do Museu do Meio Ambiente

do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, podemos identificar o estabelecimento do laboratório fotográfico, criado em 1910 no interior do antigo Laboratório de Química Agrícola. No espaço determinado para as atividades de fotografia, lê-se “Câmara Escura” (Fig. 15). Conforme mencionado acima, com o desenvolvimento das câmeras fotográficas, câmara escura passou a designar o ambiente escurecido necessário para a colocação da chapa fotográfica no chassi da câmera fotográfica e para os processamentos fotográficos de chapas e de papéis fotográficos sensibilizados. Registros fotográficos que retratam o alambique para a produção de água destilada, a estufa para esmaltar fotografias e uma reprodução com desenhos de “aparelho para copiar, graduar e rectificar provas fotográficas”, demonstram as especificidades dos trabalhos fotográficos que eram executados na época na instituição (Figuras 15 a 18, p.41 e 42).



Figura 15. Fotografia do Laboratório de Química Agrícola do JBRJ.

Fonte: Acervo Museu do Meio Ambiente/IPJBRJ



Figura 16. Fotografia do Alambique para água destilada. 30/10/1926.

Fonte: Acervo Museu do Meio Ambiente/IPJBRJ



Figura 17. Fotografia - Estufa para esmaltar fotografias.

Fonte: Acervo Museu do Meio Ambiente/IPJBRJ



Figura 18. Fotografia - Estufa para esmaltar fotografias.

Fonte: Acervo Museu do Meio Ambiente/IPJBRJ

Rocha (2008, p. 141) ressalta a importância do acervo fotográfico histórico do Museu do Meio Ambiente para a preservação de espécies do arboreto. Análises de fotografias de determinada espécie de bambu presentes no acervo evidenciaram involução da espécie, o que resultou na elaboração de um projeto de revitalização e manejo para a família desses vegetais. Dessa maneira, a importância dos acervos fotográficos históricos em instituições de ciência e tecnologia, se relaciona ao fato de que os fenômenos da natureza, sejam eles relacionados aos seres vivos ou às formações geológicas da terra, comportam transformações ao longo do tempo. A preservação desses acervos fotográficos, juntamente aos documentos que permitem identificar o contexto de produção de suas imagens, é considerada essencial não somente para a história da ciência, mas também e, provavelmente, ainda de maior significância, para as pesquisas de fenômenos que ocorrem na atualidade.

Outro exemplo da importância da fotografia para os registros visuais em pesquisa de ciências médicas e biológicas pode ser identificado no conjunto de 7.680 negativos de vidro do Fundo Instituto Oswaldo Cruz, que se encontram preservados na Casa de Oswaldo Cruz. Esse conjunto, reconhecido pelo Programa Memória do Mundo da UNESCO, em 2012, como patrimônio relevante para a humanidade, abrange as fotografias realizadas, entre 1903 e 1946, por Joaquim Pinto da Silva

(1884-1951), fotógrafo contratado por Oswaldo Cruz (1872-1917)²⁷. O cientista Oswaldo Cruz também produziu registros fotográficos de suas atividades científicas, de cidades e de paisagens durante as viagens que realizou. A importância de registros fotográficos durante as atividades de pesquisa científica do Instituto Oswaldo Cruz pode ser identificada nos laboratórios fotográficos específicos que eram estabelecidos em diversos departamentos e na obrigatoriedade dos departamentos de apresentarem relatórios anuais com informações publicadas em formato de textos e imagens (LACERDA; PENIDO, 2014, p. 75-76). Lacerda e Penido (2014, p. 77) ressaltam ainda que a preservação das fotografias e dos relatórios de viagem de Carlos Chagas à Amazônia, entre 1911 e 1913, propiciou a elaboração do projeto “Revisitando a Amazônia de Carlos Chagas: da borracha à biodiversidade (1991-1997)”. As atividades desse projeto produziram três documentários; 232 horas de registros em vídeos e dois livros, um com o mesmo nome do projeto e outro intitulado *A ciência a caminho da roça*.

As pesquisas realizadas pelo físico Cesar Lattes (1924-2005) com partículas nucleares em emulsões fotossensíveis constituem mais um exemplo da atuação de cientista brasileiro em equipes de pesquisadores nacionais e estrangeiros, para o aprimoramento de emulsões fotossensíveis para utilização em pesquisa científica. Lattes foi pioneiro no ensino e na pesquisa de física no estado de São Paulo e do Rio de Janeiro. Nas pesquisas que se desenvolvem no Departamento de Raios Cósmicos e Cronologia (DRCC) do Instituto de Física “Gleb Wataghin” (IFGW)²⁸ da Universidade Estadual de Campinas, o Grupo de Emulsões (GE) utiliza emulsões nucleares, que são fotossensíveis especiais, pois permitem a análise de partículas ionizantes.

Nos anos 1950, os físicos brasileiros construíram, sob a liderança de César Lattes (1924-2005), o observatório no alto do Monte Chacaltaya, na Bolívia. [...] São feitas análises das dezenas de milhares de chapas de emulsão nuclear e de raio-X obtidas por exposição das mesmas aos raios cósmicos no alto do Monte Chacaltaya, a 5220 metros acima do nível do mar, na Bolívia. Esse material fotossensível registra partículas ionizantes, resultantes dos experimentos efetuados sob a égide da chamada Colaboração Brasil-Japão de Raios Cósmicos (CBJ). [...] Porém, nos raios cósmicos há partículas muito mais energéticas do que o melhor acelerador consegue obter. Por isso, pode-se com eles investigar fenômenos ainda não observados em nenhum laboratório construído por seres humanos. [...] As partículas mais energéticas já detectadas nos raios cósmicos (em 1991, nos EUA) possuem mil vezes mais energia do que o maior acelerador do mundo, o LHC, que entrou em

²⁷ Disponível em: <<http://www.coc.fiocruz.br/index.php/todas-as-noticias/446-negativos-de-vidro-preservados-pela-coc-sao-reconhecidos-como-patrimonio-da-humanidade-pela-unesco#.WtzeJS7wBIU>>. Acesso em: 15/05/2017.

²⁸ Disponível em: <<http://portal.ifi.unicamp.br/drcc/ge>>. Acesso em: 21/07/2016.

funcionamento em 2009. [...] Como a atmosfera absorve as partículas da Radiação Cósmica à medida que a atravessam, é interessante construir os observatórios no topo de montanhas. [...] O material obtido desde aquela época ainda contém informações novas, pois novos métodos de medição e de análise foram sendo implementados nesse meio-tempo. Nas salas do Grupo de Emulsões estão depositadas, no total, 68.825 chapas de raios-X e 14.211 chapas de emulsão nuclear vindas de Chacaltaya e das montanhas japonesas. Cada chapa é um retângulo de 40 cm x 50 cm com cerca de 1 cm de espessura²⁹.

Nas pesquisas que vêm se desenvolvendo até o momento pelo Grupo de Emulsões para os estudos das partículas ionizantes é necessário acondicionar e guardar um total de cerca de 83.000 registros entre chapas de raios-X e chapas de emulsões nucleares. Portanto, esta é mais uma evidência de que acervos fotográficos em instituições de ciência e tecnologia devem ser preservados na perspectiva de que contêm informações do passado, importantes para os estudos atuais.

1.11. A fotografia científica e a ciência fotográfica no Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro

No Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, diversas iniciativas associam a fotografia à pesquisa científica ao longo de sua história. De acordo com Lopes (1996 p. 51), a importância da Comissão Científica de Exploração deve ser analisada com foco nas atividades científicas do Museu Nacional do Rio de Janeiro que, nessa época, faziam parte do processo de consolidação das ciências naturais do Brasil. Lopes (1996. p. 58-59) enfatiza que, para o Museu Nacional, os trabalhos de campo da Comissão, composta somente de pesquisadores brasileiros, sendo dois deles diretores da instituição, resultaram na formação e enriquecimento considerável de suas coleções museológicas. Os trabalhos de coleta da Comissão depositaram no Museu Nacional do Rio de Janeiro 46 caixões com objetos coletados pelas seções Geológica e Mineralógica; 14 mil amostras para o herbário; mais de 4 mil exemplares de aves; cerca de oitenta espécies de répteis; mais de 12 mil insetos e um conjunto de animais vivos. Para a preparação dos trabalhos da Comissão foram também adquiridos instrumentos, materiais e um conjunto de cerca de 2 mil livros. Os livros constituíram as bases para a formação da Biblioteca do Museu, onde foram guardadas também estampas de zoologia, etnologia e mineralogia (LOPES, 1996, p. 58). O aparelho fotográfico fazia parte dos equipamentos da expedição junto com os microscópios, telescópios, termômetros e barômetros (KURY, 2001, p. 36; KURY,

²⁹ Disponível em: < <https://portal.ifi.unicamp.br/a-instituicao/departamentos/drcc-departamento-de-raios-cosmicos-e-cronologia/grupo-de-emulsoes-ge> >. Acesso em: 05/07/2016.

2009, p. 19). Os trabalhos da Comissão foram continuados nas dependências do Museu Nacional, o que pode nos levar a supor que a fotografia também era utilizada nos laboratórios do Museu Nacional do Rio de Janeiro ao lado da prática do desenho.

Em outra expedição, também vinculada a trabalhos de pesquisa científica do Museu Nacional, a Comissão Geológica do Império, apoiada por D. Pedro II e chefiada pelo geólogo norte-americano Charles Frederick Hartt (1840-1878), então diretor da 3ª Seção³⁰, a fotografia esteve presente. Para essa Comissão, que durou de 1875 a 1877, foi contratado o fotógrafo Marc Ferrez (1843-1923) para acompanhar os trabalhos de campo. Nesse caso também os registros fotográficos negativos foram efetuados em emulsões de colódio úmido sobre suporte de vidro e as fotografias, em positivo, foram produzidas em emulsões de albumina sobre suporte de papel, sendo então depositadas no Museu Nacional. Nas instruções para a Comissão Geológica do Império, o governo imperial havia determinado que, ao término de cada região percorrida, fosse enviado ao Ministério da Agricultura um resumo dos resultados obtidos acompanhado de cópias das fotografias e de cartas, entre outros itens (TURAZZI, 1995, p. 143). Durante as conferências ocorridas na Exposição de Obras Públicas, no âmbito da Exposição Nacional de 1875, os trabalhos parciais sobre os recifes de Pernambuco e das diversas formas de corais foram apresentados por Hartt. O fotógrafo Marc Ferrez, apresentou, após a conferência de Hartt, mais de cem chapas documentando as regiões exploradas, imagens de Pernambuco, a região do porto em Recife, o rio São Francisco, povoações e cidades ribeirinhas e as cachoeiras de Paulo Afonso. As chapas foram projetadas utilizando o instrumento denominado de *stereopticon* (Figura 19, p. 46) (TURAZZI, 1995, p. 143).

³⁰ A 3ª Seção do Museu Nacional, em 1875, compreendia Ciências Físicas, Mineralogia, Geologia e Paleontologia Geral.

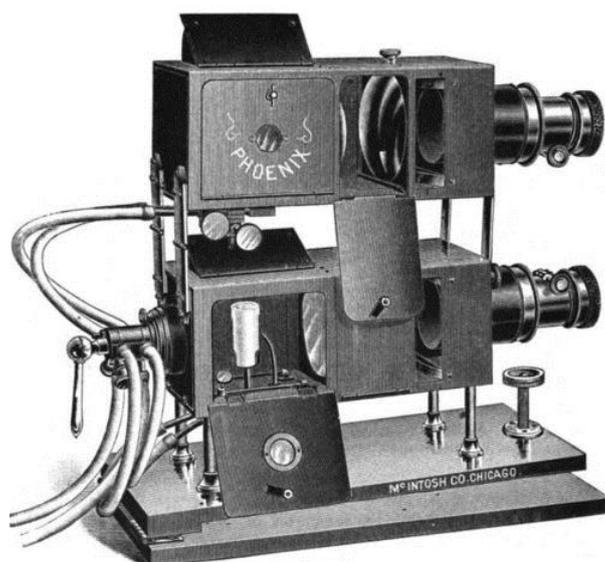


Figura 19. Ilustração de um modelo de *stereopticon* da marca Phoenix, 1895.

Fonte: Scanned from Illustrated Catalogue of Stereopticons, Sciopicons, Dissolving View Apparatus, Microscopes, Solar Microscope and Stereopticon Combination, Objectives, Photographic Transparencies, Plain and Artistically Colored Views and Microscopical Preparations. McIntosh Battery and Optical Company³¹

O *stereopticon* é um projetor do tipo lanterna mágica com duas lentes dispostas verticalmente, que foi muito utilizado durante a segunda metade do século XIX em atividades de entretenimento e de educação, precedendo a projeção de imagens em movimento, ou seja, o filme. Foi desenvolvido em 1850, por William (1807-1874) e Frederick Langenheim (1809-1879), para a projeção de fotografias sobre suporte de vidro. O *stereopticon* não deve ser confundido com o estereoscópio. O *stereopticon* não possibilita a visualização das fotografias em três dimensões, como o estereoscópio. As imagens são projetadas sequencialmente pelas duas lentes e a iluminação é gradativamente diminuída e aumentada entre as projeções, produzindo um efeito visual de suavização entre a projeção de uma imagem para outra. Essa suavização propicia uma visualização com maior continuidade, isto é, sem rupturas, de uma imagem para a seguinte. No início as projeções eram realizadas com imagens de temas diversos, como por exemplo, da natureza, de história ou de conteúdos científicos, organizados ao acaso. Posteriormente, as imagens eram organizadas em sequência (ou editadas) de tal forma a constituírem uma estória. Assim sendo, esses instrumentos precederam a projeção de filmes. Todo *stereopticon* pode ser considerado uma “lanterna mágica”, porém, nem toda “lanterna mágica” pode ser considerada um *stereopticon*.

³¹ Disponível em: <<https://en.wikipedia.org/wiki/Stereopticon>>. Acesso em: 09/06/2017.

Um instrumento deste tipo foi utilizado em 1876 por Hartt durante a primeira conferência do cientista ministrada no Museu Nacional no âmbito dos “Cursos Públicos do Museu Nacional”. Nas instruções para esses cursos, a fim de que os assuntos tratados pudessem ser compreendidos pelo público, solicitava-se que os palestrantes utilizassem material didático, como por exemplo, espécimes e mapas murais. Nessa ocasião, Hartt teria também projetado desenhos com o auxílio do *stereopticon* para explicar a evolução geológica da Terra (BR.UFRJ.MN.Diretoria-classe 146.0-Avulsos, 1876; SÁ; DOMINGUES, 1996, p. 81).

É importante verificar, como mencionado acima, que as imagens fotográficas em positivo, os diapositivos, projetados nessas conferências, referentes aos trabalhos da Comissão Geológica do Império, foram produzidos copiando as imagens negativas em colódio sobre suporte de vidro para outra emulsão em colódio úmido ou em albumina sobre suporte de vidro.

A Comissão Rondon, realizada de 1900 a 1930, por militares brasileiros do setor de engenharia e construção do Exército, relacionada à Comissão Telegráfica do Mato Grosso (1900-1906) e à Comissão de Linhas Telegráficas Estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas (1907-1915) constitui outro exemplo de expedição com a participação de cientistas do Museu Nacional. O período da Comissão Rondon de 1907 a 1915, reconhecido pela sua política indigenista que deu origem ao Serviço de Proteção aos Índios, teve a participação sistemática, a partir de 1910, de naturalistas das diversas disciplinas do Museu Nacional do Rio de Janeiro, que realizaram expressiva exploração científica de história natural, como, por exemplo, em cartografia, botânica, geologia, zoologia, antropologia e etnografia de populações indígenas e sertanejas. Os relatórios dos naturalistas apresentam descrições de espécimes da flora e da fauna, de formações geológicas e geográficas acompanhadas de pranchas, glossários de termos linguísticos de vinte nações indígenas, incluindo também fotografias e filmes. Depois de 1912, foi criada a Seção de Cinematografia e Fotografia da Comissão, dirigida pelo major Luiz Thomas Reis (1878-1940), que produziu o filme *Ao redor do Brasil*, sobre essas viagens ao noroeste do Brasil (SÁ; SÁ; LIMA, 2008, p. 784-788).

O Museu Nacional enriqueceu seus acervos com as atividades científicas da Comissão Rondon (SÁ; SÁ; LIMA, 2008, p. 800). No entanto, Alípio de Miranda Ribeiro (1874-1939), um dos principais zoólogos do Museu, em conferências proferidas em 1916, destaca que os trabalhos científicos da Comissão não se limitavam ao aumento das coleções do Museu.

[...] seus relatórios traziam, por exemplo, descobertas e fartas descrições de novas espécies de animais, plantas e substâncias

vegetais medicinais, de peixes e algas de água doce e suas respectivas figuras, ou em estampas, segundo ele, “belamente executadas”, ou em fotografias, “**muitas delas pela primeira vez tiradas em estado natural**” (SÁ; SÁ; LIMA, 2008, p. 801) (grifo meu).

De acordo com Alberto Venâncio Filho (2005, p. 16), os estudos de antropologia realizados por Edgar Roquette-Pinto (1884-1954) junto às comunidades indígenas, constituíram as bases para o desenvolvimento das pesquisas em antropologia cultural, pois se voltaram não somente para as características físicas dos indivíduos como também para as transformações que ocorriam nas populações devido à migração, ao cruzamento ou outros fatores. De acordo com Venâncio Filho (2005, p.16), a publicação *Rondônia* (Vol. XX do Archivos do Museu Nacional), de autoria de Edgar Roquette-Pinto sobre os estudos antropológicos realizados durante o percurso da Serra do Norte, em Mato Grosso, pode ser considerado como a caderneta de campo do cientista Edgar Roquette-Pinto durante sua participação na Comissão Rondon.

Ao transcrever para o livro as anotações efetuadas nos trabalhos de campo, Roquette-Pinto incluiu fotografias e desenhos para auxiliar no entendimento dos relatos. A fotografia foi executada por Roquette-Pinto como documento de prova (Figuras 20 a 24, p.48 e 49).

Tentei tirar um instantâneo da situação social antropológica e etnográfica dos índios da Serra do Norte antes que principiasse o trabalho de alteração que nossa cultura vai nele processando. É prova fotográfica; quero deixá-la sem retóricas; aí está ((ROQUETTE-PINTO, 1917, *apud* VENÂNCIO FILHO, 2005, p. 16).

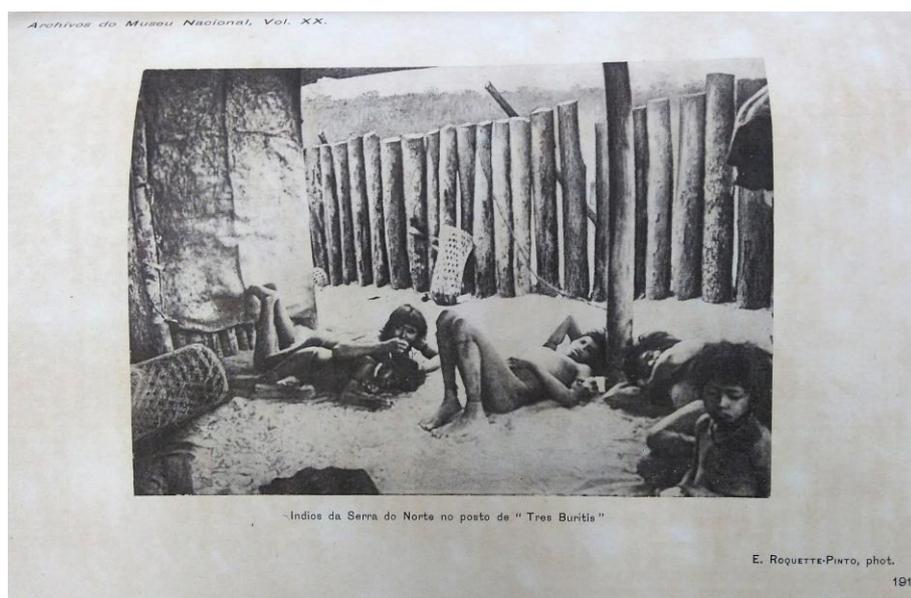


Figura 20. Índios da Serra do Norte no Posto de “Três Buritis”.
E. Roquette-Pinto. 1912. Fonte: Archivos do Museu Nacional, Vol. XX.

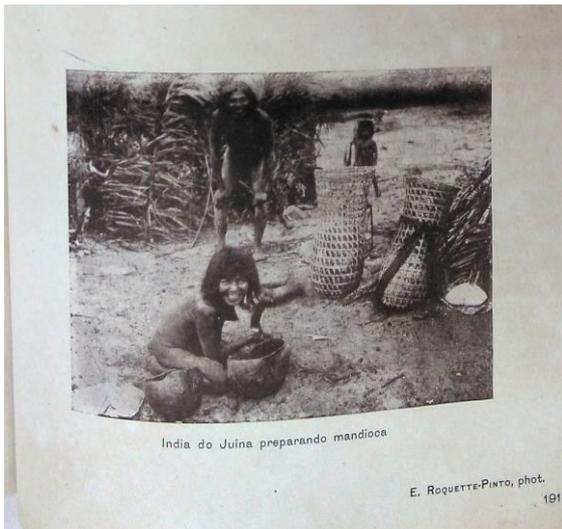


Figura 21. Índia do Juina preparando mandioca.

E. Roquette-Pinto. 1912. Fonte: Archivos do Museu Nacional, Vol. XX.

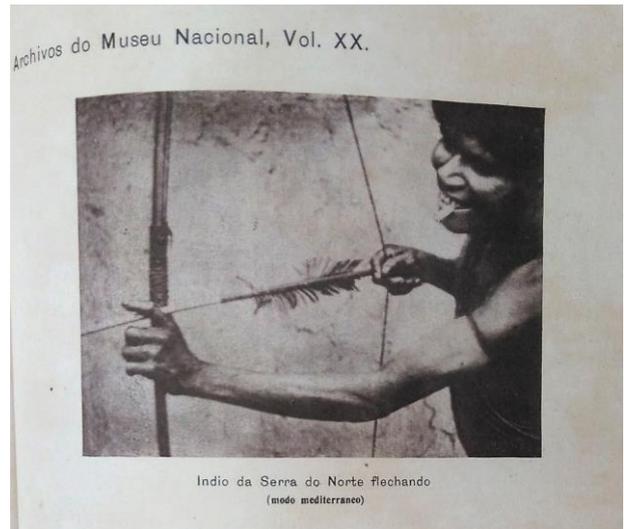


Figura 22. Índio da Serra do Norte flechando (modo mediterrâneo).

E. Roquette-Pinto. 1912. Fonte: Archivos do Museu Nacional, Vol. XX.

A importância dos desenhos nessa publicação é evidenciada não somente pela representação das cores de alguns objetos etnográficos como também por auxiliarem na compreensão dos procedimentos de construção das edificações das aldeias e dos detalhes que ornam objetos etnográficos (Figuras 23 e 24).

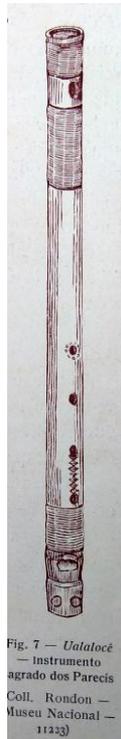


Figura 23. Ualalocê - instrumento sagrado dos Pareci.

(Coll. Rondon – Museu Nacional – 11233).
Fonte: Archivos do Museu Nacional, Vol. XX



Figura 24. DIADEMA dos Índios da Serra do Norte.

(Coll. Mus. Nac. n° 2251). Alberto Childe
Fonte: Archivos do Museu Nacional, Vol. XX

Outra característica presente na publicação *Rondônia*, que confirma a avaliação de Venâncio Filho (2005, p.16) quanto a considerá-la como a caderneta de campo do cientista Edgar Roquette-Pinto, se relaciona ao fato de que para cada uma das peças etnográficas desenhadas está indicado também o número de sua identificação no acervo etnográfico da instituição.

A criação da Seção de Cinematografia e Fotografia da Comissão dirigida pelo major Luiz Thomas Reis, criada depois de 1912, confirma a introdução das emulsões fotográficas de gelatina sobre suporte flexível nas atividades da Comissão (SÁ; SÁ; LIMA, 2008, p. 784-788).

Acervos fotográficos em instituições de ciência e tecnologia requerem atenção especial, pois representam o desenvolvimento das disciplinas de ciência e contêm características dos processos fotográficos utilizados, constituindo, dessa maneira, documentos relevantes para a compreensão da história da ciência e da história da fotografia. Adicionalmente, é imperativo considerar a importância dos registros de imagens contidos nos acervos históricos de instituições de pesquisa e ensino em ciências, pois contêm informações sobre estruturas, fenômenos e comunidades da época em que foram executados. Considerando as modificações no meio ambiente, como, por exemplo, enchentes ou desmoronamentos, devido a causas naturais ou pela ação do homem, ou ainda, as alterações sociais em diversas comunidades indígenas devido à interação com outras sociedades ou a migrações, o conteúdo das imagens dos acervos fotográficos históricos constituem fontes primárias que auxiliam a compreender as especificidades dessas transformações. Como exemplo, podemos citar, conforme mencionado acima, o projeto “Revisitando a Amazônia de Carlos Chagas”, que foi proposto a partir da preservação de um conjunto de imagens produzidas de 1911 a 1913. Os resultados obtidos em formato de filmes, vídeos e livros constituem fontes para estudos sobre as transformações ambientais, sociais e econômicas ocorridas nestas regiões.

A fotografia científica não é metodologia apenas para documentação de todas essas transformações, permite também possibilitar a visualização de fenômenos e estruturas que não podemos identificar à vista desarmada. A fotografia científica, portanto, efetuada com outros instrumentos de observação, como, por exemplo, o microscópio e o telescópio, permite visualizar e manter registrado sobre sua superfície sensível a imagem que representa um fenômeno ou uma estrutura em determinada época.

Essas imagens quando observadas com novos instrumentos ou técnicas poderão permitir a identificação de novas características das estruturas e dos fenômenos registrados em suas emulsões. Da mesma maneira, a fotografia digital,

permitirá em capturas atuais dos originais fotográficos do acervo em suporte de vidro do Museu Nacional, evidenciar especificidades inéditas dos fenômenos registrados anteriormente pelos pesquisadores do Museu Nacional, durante suas atividades de pesquisa e ensino.

As pesquisas nas diversas disciplinas de ciências do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro - Antropologia, Botânica, Entomologia, Geologia e Paleontologia, Vertebrados e Invertebrados - dedicam-se à compreensão dos fenômenos e estruturas em constante transformação. As primeiras imagens registradas fotograficamente durante esses estudos encontram-se no conjunto fotográfico histórico em suporte de vidro que permaneceu guardado no antigo Laboratório Fotográfico, atual Seção de Áudio Visual da instituição e que compõe o acervo objeto de estudo deste trabalho.

CAPÍTULO 2

FOTOGRAFIA CIENTÍFICA NO MUSEU NACIONAL: A PRESERVAÇÃO DE SEU ACERVO EM SUPORTE DE VIDRO

2.1. O Paço de São Cristóvão e o Museu Nacional da UFRJ

Ao percorrer os espaços expositivos do Museu Nacional da Universidade do Rio de Janeiro, sediado no antigo Paço de São Cristóvão, é natural procurar por referências ou imaginar quais funções teriam os ambientes expositivos na época em que faziam parte da residência da família imperial. O extenso trabalho de pesquisa desenvolvido pela historiadora Regina Dantas (2007) nos permite identificar as modificações ocorridas na edificação desde a época de D. João VI (1767-1826) até à de D. Pedro II (1825-1891). A pesquisadora se dedicou especificamente à reconstrução do entendimento das funcionalidades do palácio durante a época de D. Pedro II, pelo fato de ser ele o imperador que mais tempo residiu no palácio, de seu nascimento, em 1825, até a sua expulsão, em 1889 (DANTAS, 2007, p. 24).

A historiadora Dantas (2007) evidenciou tanto as modificações estruturais na edificação onde estavam estabelecidas a biblioteca, o gabinete de curiosidades e o observatório do imperador, como também localizou e identificou os objetos ainda presentes na instituição e que pertenceram ao gabinete ao imperador. Essa intensa investigação em documentos oficiais, textuais e visuais do Museu Nacional possibilitou a identificação das alterações ocorridas nos espaços do antigo Paço e a contextualização da procedência dos objetos que pertenceram ao imperador.

Dantas, nesse estudo, reconheceu uma relação estreita entre o Museu Nacional, instituição de pesquisa e ensino de ciências naturais e antropológicas, e o imperador D. Pedro II.

Com o trabalho das buscas dos artefatos do imperador, foi possível identificar, a partir dos documentos oficiais do Museu Nacional, a relação estreita entre a instituição científica e D. Pedro II, em diferentes ações: na comunicação entre o monarca e os naturalistas do estabelecimento; na atuação do Museu Nacional como órgão consultor do Governo Imperial, principalmente na participação de comissões científicas e no envio pelo próprio imperador de materiais ao museu para análise; e na comunicação entre d. Pedro II e a direção da instituição na organização da participação do Brasil nas *Exposições Universais* (DANTAS, 2007, p. 263).

A autora também destaca a importância das entrevistas realizadas com pesquisadores e profissionais que haviam atuado ou ainda atuavam no Museu Nacional, para a realização de suas pesquisas, como as informações obtidas com o professor Johann Becker (1925-2004) e a fotógrafa Olga Caldas Brasileira de Freitas.

Becker, falecido em 2004 aos 72 anos de idade, concedeu-nos informações preciosas até o ano de 2003 sobre a procedência dos objetos que estavam guardados no cofre da direção e me auxiliou na identificação de fotografias existentes na Seção de Memória e

Arquivo. O professor Becker havia esclarecido que, durante a gestão da professora Heloisa Alberto Torres (1938-1955), todos os objetos que a direção acreditava ter pertencido à antiga residência imperial foram guardados no cofre. Com o passar dos anos, os objetos foram perdendo o significado original até culminar no esquecimento da procedência das peças.

[...] Em relação à Olga Caldas fomos ao seu encontro devido à fotógrafa ter trabalhado diretamente com o diretor que mais se preocupou em levantar a história do Paço de São Cristóvão – José Lacerda de Araújo Feio (1912-1973) – durante sua gestão no período de 1967-1971, acompanhado do funcionário Renato Joaquim de Lima (? – 1987), que chegou a escrever alguns textos sobre o Paço. Olga relatou que durante toda a gestão de Feio realizou muitos registros fotográficos que ela mesma não entendia, na época, o interesse do professor em relação aos objetos antigos. Dentre as peças fotografadas (em p&b), Olga destacou as estátuas do telhado do palácio, os interiores das salas com adornos imperiais e as peças que estavam guardadas no cofre da diretoria (DANTAS, 2007, p. 32-33).

As citações acima possuem analogia com o conjunto de cerca de 11 mil registros fotográficos em suporte de vidro que permaneceram guardados em armários de gavetas na atual Seção de Áudio Visual. Ao permanecer guardado sem divulgação, o acervo fotográfico em suporte de vidro sofreu perda dos significados originais de produção de seus registros. Os estudos realizados com esse acervo fotográfico, dentro dos objetivos propostos para este trabalho, evidenciaram que a preservação das características físicas do acervo deve ser conduzida simultaneamente às pesquisas em documentos oficiais, textuais e visuais, para possibilitar o resgate dos diversos contextos de produção de seus itens. Essas pesquisas são importantes para compreender as relações originais que os diversos itens do acervo mantinham entre si e com as atividades de pesquisas e ensino em ciências naturais e antropológicas que se desenvolviam e ainda se desenvolvem na instituição.

2.2. O Museu Nacional da UFRJ: pesquisa e ensino em ciências naturais e antropológicas

O Museu Nacional da UFRJ foi criado no dia 6 de junho de 1818 como Museu Real, no contexto da transferência da corte portuguesa para o Brasil, permanecendo sediado junto ao Campo de Santana, onde atualmente encontra-se o Museu e Centro Cultural da Casa da Moeda. O decreto de criação explicita que os objetivos do museu deveriam ser os de “propagar os conhecimentos e estudos das ciências naturais no Reino do Brasil”, (SÁ; DOMINGUES, 1996, p. 79).

A antiga coleção da Casa dos Pássaros e diversas coleções pertencentes à Coroa Portuguesa, como a de Mineralogia, conhecida como Coleção Werner, formaram os primeiros conjuntos de amostras das riquezas naturais que compuseram

os acervos do museu, estabelecendo as bases para o início das pesquisas científicas da instituição.

Os antecedentes do Museu Real remetem à antiga Casa de História Natural, popularmente conhecida como Casa dos Pássaros, devido à grande quantidade de aves empalhadas. Criada em 1784 pelo Vice-Rei D. Luiz de Vasconcellos e Sousa, a Casa de História Natural colecionou, armazenou e preparou, por mais de vinte anos, produtos naturais e adornos indígenas para enviar a Lisboa. O principal responsável pela Casa dos Pássaros foi Francisco Xavier Cardoso Caldeira, conhecido como Francisco Xavier dos Pássaros. A Casa de História Natural foi praticamente abandonada após a vinda do Conde de Resende (José Luiz de Castro). Em 1810 Francisco Xavier Cardoso Caldeira faleceu, sendo substituído por Luis Antonio da Costa Barradas, que presenciou a extinção daquela Casa. Em 22 de junho de 1813, o Príncipe-Regente D. João mandou extinguir todos os cargos daquela instituição, e seus móveis e produtos de mineralogia e de história natural foram para a Academia Real Militar, no Largo de São Francisco de Paula. Somente cinco anos mais tarde o Príncipe-Regente criaria o Museu Real do Rio de Janeiro, que incorporou aquele acervo da Casa dos Pássaros.

O patrimônio inicial do Museu Real ficou constituído pelo acervo organizado pelo mineralogista alemão Abraham Gottlob Werner (1749-1817), adquirido do Barão Tabst von Oheim pelo governo, e conhecido como "Coleção Werner", além de objetos de arte, artefatos indígenas e outras coleções de objetos naturais. Constituiu também parte deste acervo inicial os diamantes do Distrito Diamantino, que haviam sido remetidos, anteriormente, pelo intendente Ferreira da Camara à Academia Real Militar³².

Após a proclamação da Independência do Brasil, o museu passou à denominação de Museu Imperial e Nacional (1824). A partir desse período expedições realizadas em diversas regiões do Brasil, por pesquisadores nacionais e estrangeiros, incrementaram os acervos da instituição.

Os acervos, por conseguinte, se enriqueceram, e os estudos de suas amostras se dedicavam à identificação das espécies e à sua utilidade prática. O Museu também doava amostras para outras instituições do império, como, por exemplo, "minerais para a Academia Militar em 1828, instrumentos de física para a Faculdade de Medicina em 1834, 235 exemplares de aves e mamíferos para o Colégio Pedro II em 1839"³³.

A direção de Ladislau de Souza Mello Neto (1838-1894) como interino, de 1870 a 1875, e como efetivo, de 1875 a 1892, é considerada importante para o desenvolvimento das atividades do Museu, na época denominado de Imperial e Nacional. Em sua gestão houve a reativação do Laboratório Químico, a criação das Seções de Geologia e de Antropologia, a contratação de desenhista, de gravadores,

³² Disponível em: < <http://www.dichistoriasaude.coc.fiocruz.br/iah/pt/verbetes/musnac.htm> >. Acesso em: 16/05/2016.

³³ Disponível em: < <http://www.dichistoriasaude.coc.fiocruz.br/iah/pt/verbetes/musnac.htm> >. Acesso em: 16/05/2016.

de naturalistas viajantes e a efetivação dos cursos públicos do Museu. Os “Cursos Públicos do Museu”, embora fossem obrigatórios desde o Regulamento de 1842, ainda não haviam se estabelecido regularmente (FONSECA, 2001, p. 229; SÁ; DOMINGUES, 1996, p. 81).

Os cursos eram ministrados pelos diretores das seções, conforme a estrutura organizacional do Museu,³⁴ e apresentavam os conhecimentos adquiridos relacionando-os à aplicação prática que poderiam ter para a agricultura e a indústria. Em 1876, os cursos passaram a utilizar material didático para facilitar a apreensão do conhecimento científico pelo público. Espécimes das coleções, murais explicativos e projeção de imagens passaram a ser amplamente utilizados nas apresentações. Os preparadores e praticantes do Museu Nacional auxiliavam nas demonstrações práticas destes cursos (SÁ; DOMINGUES, 1996, p. 83).

Ladislau Netto também instituiu a publicação *Archivos do Museu Nacional* com o objetivo de disseminar as pesquisas científicas e realizar permuta com publicações de outras instituições. No relatório das atividades do Museu Nacional para o período anual de 1876, Ladislau Netto estabelece, igualmente, as cadernetas de campo onde deveriam ser anotadas não somente as amostras coletadas, mas também as informações climáticas, históricas, topográficas, industriais, comerciais e outras que poderiam “contribuir para a estatística geral das regiões percorridas”. Essas cadernetas seriam reunidas para compor os *Archivos de Viagens do Museu Nacional* (BR.UFRJ.MN. Classe 146.0 Avulsos).

É importante lembrar, que foi no período da gestão de Ladislau Netto que ocorreram as expedições da Comissão Científica de Exploração (1859-1860), composta somente de cientistas brasileiros, pesquisadores do Museu, e a da Comissão Geológica do Império (1875-1877), chefiada por Charles Frederick Hartt, que, ao longo de seus percursos, e paralelamente aos estudos e coletas de amostras, realizaram registros fotográficos em emulsões de colódio sobre suporte de vidro.

Com a proclamação da República em 1890, o Museu Imperial e Nacional passou à denominação de Museu Nacional e foi transferido, em 1892, do Campo de Santana para o Paço de São Cristóvão, por solicitação de Ladislau Netto. Nessa mudança houve perdas nas coleções e os espaços do Paço de São Cristóvão necessitaram de adequações, não somente para abrigar as coleções, mas também para acomodar as atividades de pesquisa e ensino das diversas disciplinas constituintes de suas seções.

³⁴ Os cursos abrangiam as disciplinas de Botânica, Agricultura, Geologia, Mineralogia, Antropologia e Zoologia. A estrutura organizacional era composta de três seções: 1ª Seção: Antropologia, Zoologia Geral e Aplicada e Paleontologia; 2ª Seção: Botânica Geral e Aplicada e Paleontologia Vegetal; 3ª Seção: Ciências Físicas, Mineralogia, Geologia e Paleontologia Geral (SÁ e DOMINGUES, 1996, p. 82).

Ao longo dos primeiros anos da República, sob a direção do cientista Edgar Roquette-Pinto (1884-1954), no período de 1926 a 1935, os cursos públicos foram organizados e sistematizados pela criação, em 1927, da Seção de Assistência ao Ensino. Edgar Roquette-Pinto almejava contribuir para uma ampla divulgação do conhecimento científico que resultava das atividades do Museu Nacional e que era divulgado apenas localmente nos cursos públicos. Através das atividades da Seção de Assistência ao Ensino as salas do museu, as exposições, os objetos dos acervos e o material didático, poderiam ser disponibilizados também para as atividades de ensino em outras instituições nacionais e estrangeiras.

Em 1930, o Museu Nacional torna-se subordinado ao Ministério da Educação e Saúde (DANTAS, 2007, p. 295) e, em 1946 é incorporado à Universidade do Brasil, atual Universidade Federal do Rio de Janeiro.

2.3. O acervo fotográfico em suporte de vidro do Museu Nacional

No período de meados do século XIX até as primeiras duas décadas do século XX, aproximadamente, a fotografia obtida na câmera era produzida em emulsões fotográficas sobre suporte de vidro, e, predominantemente, processada para imagem em negativo. Da década de 1850 até o início década de 1880 a substância ligante das emulsões fotográficas foi o colódio úmido, que necessitava ser preparado manualmente no momento exato em que a fotografia deveria ser produzida. De 1880 em diante, a substância ligante empregada foi a gelatina, que era produzida industrialmente e disponibilizada seca pronta para utilização. O processamento da imagem latente, isto é, a revelação, fixação e lavagem da imagem eram executadas em laboratório. As imagens fotográficas negativas produzidas em emulsões de colódio úmido ou de gelatina constituíram matrizes para a produção de imagens positivas sobre suporte de papel, as fotografias, e sobre suporte de vidro, os diapositivos. Os autocromos, imagens positivas coloridas sobre vidro, e as chapas para processos fotomecânicos de impressão foram produzidas com o desenvolvimento das emulsões de gelatina.

Podemos considerar, portanto, que o acervo fotográfico em suporte de vidro do Museu Nacional da UFRJ foi produzido ao longo desse período, ou seja, de meados do século XIX até as primeiras décadas do século XX. Sua dimensão quantitativa totalizando cerca de 11 mil unidades, reflete a ampla utilização da técnica fotográfica durante as atividades de pesquisa e ensino de ciências naturais e antropológicas da instituição. O acervo permaneceu guardado no atual Setor de Áudio Visual, antigo Laboratório Fotográfico, que, a partir de 1958, passou à denominação de Serviço de

Fotografia e Projeções (BR.UFRJ.MN.RA1955, p. 98-100; BR.UFRJ.MN.RA1959, p.89-90)

O acervo em suporte de vidro foi localizado em processo de infestação, o que exigiu o início imediato de ações para bloqueá-lo. Coube ao Laboratório Central de Conservação e Restauração do Museu Nacional da UFRJ (LCCR/MN/UFRJ) executar os procedimentos cuidadosos e necessários para a desinfestação, além do acondicionamento e inventário do acervo.

Para alcançar os objetivos propostos, voltados à identificação das práticas de fotografia científica em um conjunto-amostra do acervo e à elaboração de orientações para as atividades de conservação preventiva em formato de um Guia Básico, incluído neste trabalho como capítulo 3, diversas análises e procedimentos foram realizados e serão apresentadas a seguir.

2.3.1. Identificação e diagnóstico do acervo

A metodologia adotada compreendeu observações e respectivas anotações referentes a um conjunto-amostra do acervo para análises das características de suas imagens e pesquisa bibliográfica, em documentos textuais e oficiais da instituição. Ao longo de cinco meses foram também coletadas informações quanto às condições climáticas de temperatura e umidade relativa do ar no ambiente destinado à guarda permanente desse acervo fotográfico. As observações realizadas e respectivas anotações almejavam identificar não somente os processos e técnicas de fotográfica científica como também a tipologia das emulsões, o estado de conservação, as dimensões, a presença de marcas, etiquetas ou inscrições nos itens do acervo. As análises objetivaram embasar as orientações a serem ordenadas no Guia para a preservação do acervo.

2.3.1.1. Observações e anotações

Do conjunto total de, cerca de, 11 mil itens do acervo fotográfico em suporte de vidro do Museu Nacional, 600 itens compõem imagens negativas nas dimensões 18x24 cm, 8.000 itens compõem imagens negativas de dimensões de 6x9 cm até 9x12 cm e 2.400 itens constituem diapositivos, ou seja, imagens positivas.

Na época em que as análises foram realizadas, o acervo se encontrava em trabalhos emergenciais de desinfestação sob a responsabilidade do Laboratório Central de Conservação e Restauração do Museu Nacional da UFRJ. Foram disponibilizados para esse estudo seis dias, espaçados por intervalos de semanas,

que resultaram em observações com anotações para 80 itens do conjunto de negativos de dimensões de 6x9 cm à 9x12 cm e, para 14 itens do conjunto de diapositivos. Essa amostragem reduzida deveu-se à necessidade de realizar os trabalhos emergenciais no acervo. Dessa forma, se por um lado, as investigações realizadas não permitem considerar como conclusivos os resultados obtidos quanto às técnicas de fotografia científica, à tipologia das emulsões e ao estado de conservação, por outro lado, possibilitaram realizar estudos que contribuem para orientar avaliações posteriores a serem realizadas nesse acervo.

As análises foram efetuadas através de observação visual a olho nu e, quando possível, com o auxílio de uma lente de aumento de 10x. As anotações foram conduzidas de acordo com os tópicos sugeridos para análise do acervo como se apresentam nos Quadros 1 e 2, às páginas 115 e 116, no Apêndice do capítulo 3 deste trabalho. São exemplos de tópicos sugeridos para anotações: numeração ou código original; autor; data de produção; localidade de produção (país, estado, cidade); processo fotográfico (negativo, positivo, autocromo, ambrótipo); tipologia da emulsão fotográfica; cromia; dimensões; estado de conservação; retoques (descrever em qual superfície); localização no mobiliário, prateleira e caixa; data de entrada no acervo; anotações e marcas na chapa; anotações no(s) invólucro(s); observações.³⁵

2.3.1.2. Fotografia Científica

Os processos e técnicas de fotografia científica são consideravelmente diversificados e diretamente relacionados às disciplinas científicas que norteiam as atividades de pesquisa e ensino de uma determinada instituição. Nas disciplinas em que são utilizados instrumentos específicos na produção de imagens, ou técnicas específicas com diversos aparatos, os instrumentos ou os aparatos empregados, em geral, determinam um termo específico para as respectivas imagens que são produzidas. Dessa forma, é facilitado o trabalho de classificação quando temos imagens que representam, como exemplo, fotomicrografias, fotomacrografias, microfotografias, fotografia infravermelha, fotografia ultra-violeta, fotografia Schlieren, fotografia ultra-rápida, fotografia radiológica, fotografia estereoscópica, fotogrametria, biofotogrametria, fotografia estelar. O termo fotografia astronômica é utilizado para designar as diversas aplicações da fotografia nos estudos de astronomia, portanto, considero que poderíamos também utilizar os termos fotografia antropológica e

³⁵ Cadernos Técnicos de Preservação Fotográfica. Disponível em: <<http://www.funarte.gov.br/preservacaofotografica/cadernos-tecnicos>>. Acesso em: 25/07/2016.

arqueológica para, igualmente, nomear, respectivamente, a utilização da fotografia nos estudos de antropologia e arqueologia. Conforme conceito apresentado no capítulo 1 (página 26) a designação de fotografia científica se relaciona à produção de *um registro com informações qualitativas e quantitativas de fenômenos a serem estudados e/ou para a divulgação do conhecimento científico, abrangendo a técnica utilizada para produzi-lo*. Dessa forma, considereei empregar os seguintes termos para as técnicas de fotografia aplicadas à pesquisa e ao ensino das disciplinas de ciências naturais e antropológicas do Museu Nacional para o conjunto-amostra analisado: reprodução, fotomicrografia, fotografia de campo, fotografia de laboratório e não identificadas.

Reprodução: constitui o registro obtido de cópia de objetos bidimensionais, como, por exemplo, fotografias de ilustrações, de páginas de livros, de imagens de quadros ou de fotografias isoladas ou em conjunto, impressas em livros, ou montadas em cartões (Figuras 25 e 26, p. 61). Para a realização dessa fotografia, o objeto deve ser posicionado em plano paralelo ao da chapa fotográfica. As fontes de iluminação devem ser posicionadas de tal forma a conferir homogeneidade de iluminação sobre toda a superfície do objeto. O posicionamento das luminárias em angulação de 60° com relação à superfície do objeto estabelece iluminação homogênea. A Figura 27 (p. 61) representa um sistema fotográfico para a realização de reproduções fotográficas e foi selecionada por constituir um dos aparatos simplificados e comumente utilizados para essa atividade fotográfica.

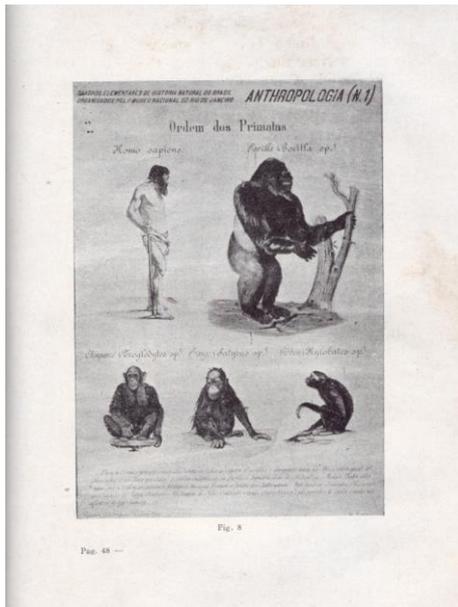


Figura 25. Reprodução fotográfica de mapa mural. Anthropologia (N.1).

Fonte: Museu Nacional (Brasil). SEMEAR. Relatório anual de Atividades, 1922. p. 40.1

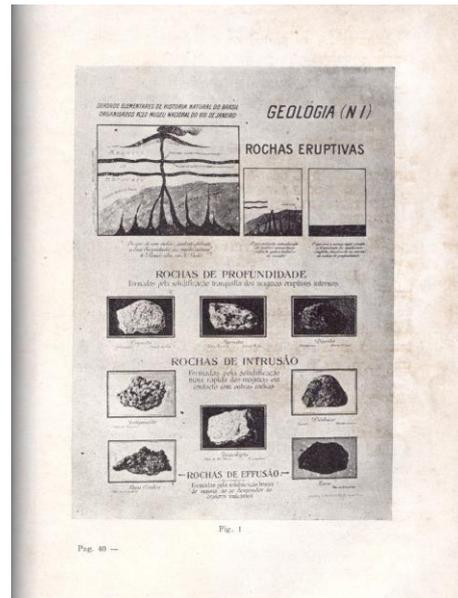


Figura 26. Reprodução fotográfica de mapa mural. Geologia (N 1).

Fonte: Museu Nacional (Brasil). SEMEAR. Relatório anual de atividades, 1922. p. 48.1



Figura 27. Sistema para reprodução fotográfica.

Coluna para fixação da câmera fotográfica e fontes de iluminação para trabalhos de reprodução fotográfica. Fonte: Acervo Museu do Meio Ambiente/JBRJ.

Fotomicrografia: compreendem as imagens originais³⁶ obtidas diretamente do microscópio, Figura 28.

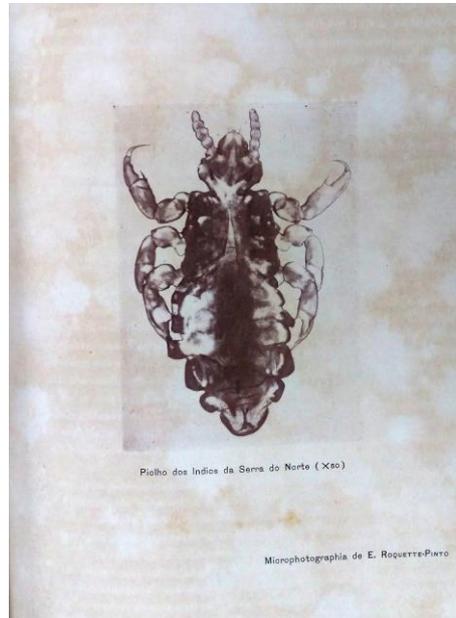
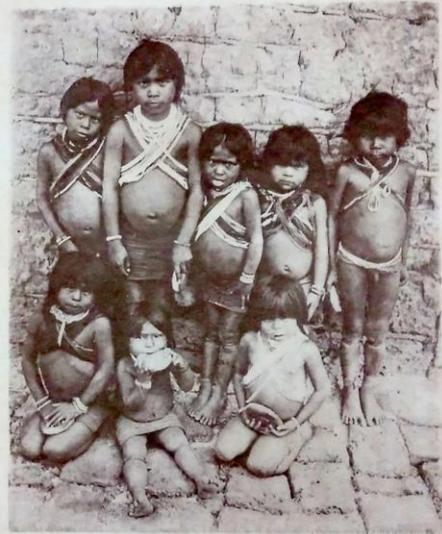


Figura 28. Piolho dos índios da Serra do Norte (X50). Fotomicrografia.

E. Roquete-Pinto. Fonte: Archivos do Museu Nacional, Vol. XX

Fotografia de campo: estão incluídas nesse grupo fotografias realizadas durante expedições científicas realizadas pelos pesquisadores da instituição, como exemplo, as fotografias da Expedição à Serra do Norte, da Comissão Rondon, Figuras 29 e 30 (p. 63).

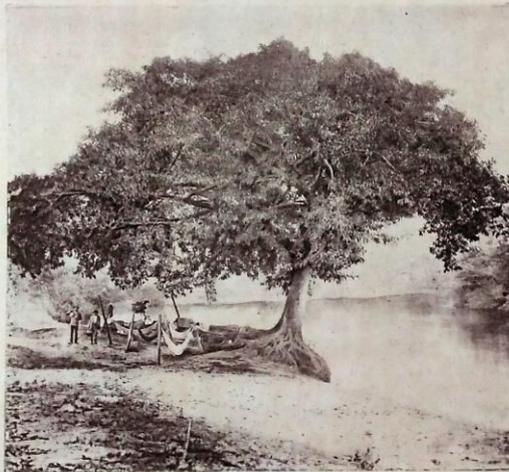
³⁶ Imagem original, negativa ou positiva, em linguagem fotográfica designa todo primeiro registro obtido em uma emulsão fotossensível de uma cena, evento ou fato real, portanto, constitui uma imagem única, que representa um evento em determinado local e data.



Parecis de "Aldeia Queimada"

Figura 29. Pareci de "Aldeia Queimada"³⁷.

E. Roquette-Pinto. 1912. Fonte: Archivos do Museu Nacional, Vol. XX.



Pouso à margem do rio Sipotuba
(Porto do Campo)



Restos da "Mata da Poáia"
(entre Porto dos Bugres e Tapirapuan)

MATO-GROSSO

Figura 30. Pouso à margem do rio Sipotuba (Porto do Campo) e Restos da "Mata da Poáia" (entre Porto dos Bugres e Tapirapuan).

E. Roquette-Pinto. 1912. Fonte: Archivos do Museu Nacional, Vol. XX.

Fotografia de laboratório: abrangem os registros fotográficos produzidos em atividades dos laboratórios da instituição, como exemplificado na Figura 31 (p.64).

³⁷ Pareci é a denominação dos índios da comunidade indígena que habita o Oeste do Mato Grosso.



Figura 31. Meteorito Bendegó.

1920-1930. Fonte: Museu Nacional (Brasil). Arquivo Solon Leontsinis.0003.

No conjunto-amostra observado predominou a prática de fotografia científica de reprodução fotográfica, como pode ser visualizado no Gráfico 1.

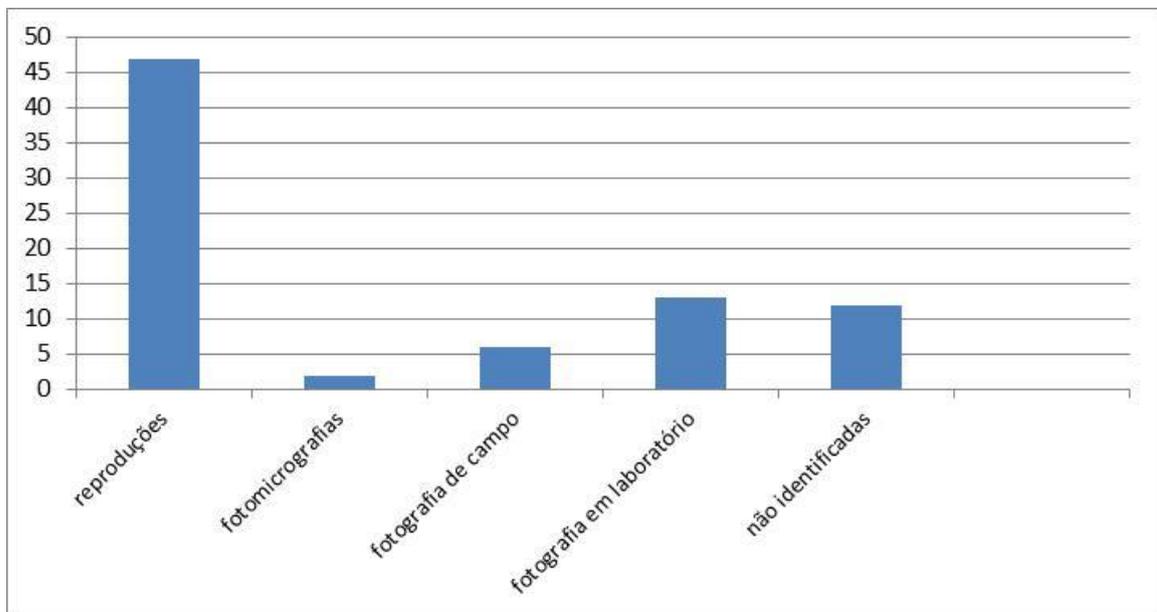


Gráfico 1. Quantitativo referente à classificação das técnicas de fotografia científica no conjunto-amostra de negativos do acervo do Museu Nacional/UFRJ, conforme observações de maio a junho de 2016.

Na análise das práticas de fotografia científica predominaram as reproduções de ilustrações, de fotografias de desenhos e de páginas de livros que abordavam diversas disciplinas de ciência, incluindo, por exemplo, astronomia e história, que não faziam parte do currículo da instituição.

A prática de reproduções fotográficas é uma atividade comum em instituições de pesquisa e ensino de ciência e tecnologia, especialmente para a produção de imagens positivas a serem utilizadas em projeções ou em publicações. As reproduções, quando produzidas em imagens negativas, possibilitavam gerar imagens positivas tanto sobre suporte de vidro, os diapositivos, – utilizados em projeções durante atividades de ensino ou conferências –, como sobre suporte de papel, as fotografias. -- para estudos científicos de seus conteúdos ou para a impressão de publicações

No conjunto de 14 diapositivos avaliados, as reproduções também predominaram, conforme pode ser verificado no Gráfico 2.

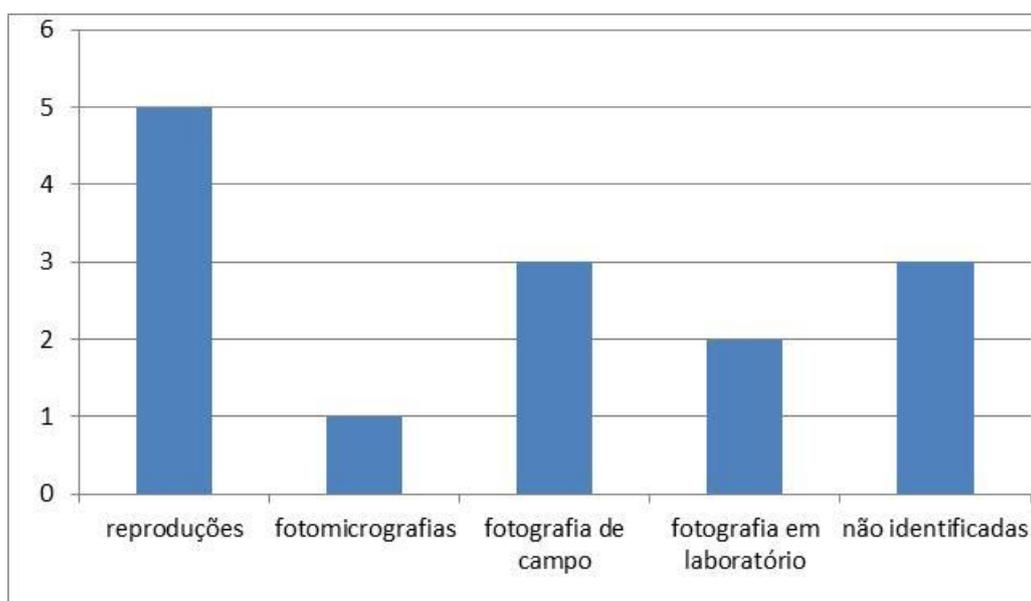


Gráfico 2. Quantitativo referente à classificação de técnicas de fotografia científica identificados no conjunto-amostra de diapositivos de vidro do Museu Nacional/UFRJ, conforme observações de maio a junho de 2016.

Do total de 14 itens foram identificados cinco itens de reproduções fotográficas, um item de fotomicrografia, dois itens de antropologia; dois itens de fotografia de campo; um item de fotografia de laboratório e em três itens não foi possível distinguir a imagem para classificá-la. Essas imagens, provavelmente, constituem cópias dos negativos. A avaliação e discussão sobre a fotografia científica no conjunto de diapositivos do acervo será proveitosa quando o acervo de negativos e positivos sobre vidro for preservado e suas imagens forem disponibilizadas para pesquisa.

2.3.1.3. Tipologia das emulsões

A tipologia das emulsões, principalmente no que se refere à identificação de emulsões de colódio não permitiu identificações conclusivas. De acordo com McCabe (1991, p. 41-73)³⁸, emulsões de colódio e de gelatina podem ser diferenciadas pelas características dos suportes de vidro e por algumas de suas características visuais. McCabe verificou, nos itens de seu acervo, que o suporte de vidro das emulsões de colódio se apresentava com menor espessura do que aquele das emulsões de gelatina. A coloração das emulsões de colódio pode apresentar diversas tonalidades dependendo do processamento e das substâncias empregadas na preparação da emulsão e na posterior revelação da imagem. As emulsões de gelatina, de modo geral, apresentam coloração mais escura do que as emulsões de colódio. Adicionalmente, as emulsões de colódio eram revestidas com uma substância, semelhante a verniz, com a finalidade de protegê-las durante os manuseios necessários à produção das imagens positivas. A pesquisadora considera, entretanto, que as características acima mencionadas não permitem identificações conclusivas e, aponta que o formato constitui a característica que melhor pode auxiliar nessa identificação. O formato das emulsões de colódio não se apresenta uniforme, uma vez que eram preparadas manualmente, enquanto as emulsões de gelatina, por serem produzidas industrialmente apresentam formatos geometricamente uniformes. McCabe (1991), entretanto, enfatiza a importância da realização de análises ao microscópio para a confirmação da tipologia das emulsões. Mesmo considerando as características para a identificação dessas emulsões, conforme descritas no artigo de McCabe (1991, p. 41-73) permaneceram dúvidas para a identificação das emulsões de colódio. Análises futuras, com maior detalhamento e com a utilização de microscópio, permitirão confirmar tanto as tipologias identificadas como colódio como aquelas cuja distinção não pode ser definida. No subgrupo das emulsões não identificadas, há imagens que podem ser visualizadas em negativo e em positivo, ao mesmo tempo, apresentando característica de ambrótipos. Essas observações nos permitem considerar que diferentes técnicas de fotografia eram praticadas intensamente no Museu Nacional nesse período e, muito provavelmente, desde 1840, a partir da demonstração da daguerreotipia na cidade do Rio de Janeiro pelo abade Compte.

³⁸ Disponível em: < <http://cool.conservation-us.org/jaic/articles/jaic30-01-005.htm> >. Acesso em: 06/11/2016.

Os resultados para a tipologia das emulsões identificadas no conjunto de 80 itens do acervo de 8.000 negativos em suporte de vidro pode ser verificado no Gráfico 3.

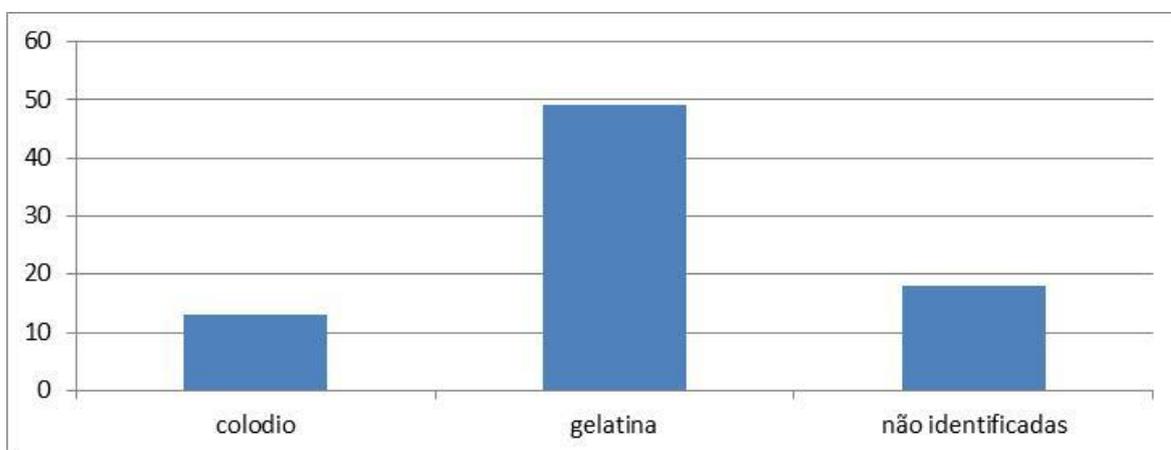


Gráfico 3. Tipologia das emulsões referentes ao conjunto-amostra do acervo de negativos de vidro do Museu Nacional/UFRJ, conforme observações de maio a junho de 2016.

Os resultados evidenciam a predominância de emulsões de gelatina, no conjunto-amostra observado. Na hipótese desses resultados se confirmarem na identificação da tipologia das emulsões para a totalidade do acervo, poderemos identificar a ampla utilização da fotografia do final do século XIX, quando foram introduzidas as emulsões de gelatina sobre suporte de vidro.

No conjunto de 14 itens do acervo de 2.400 diapositivos sobre suporte de vidro, para a identificação da tipologia das emulsões é necessário observar os originais com o microscópio. Sugere-se que durante as atividades de conservação preventiva, observações com maior detalhamento sejam efetuadas para permitir esta identificação.

2.3.1.4. Estado de conservação

Para a análise do estado de conservação devem ser observados e descritos danos presentes nas emulsões e nos suportes dos itens do acervo, a presença de contaminações e infestações, as condições ambientais de temperatura, de umidade relativa do ar, de luminosidade, de sujidades e a situação de acondicionamento e guarda do acervo. Uma escala de cinco níveis também pode ser aplicada para essa avaliação, como por exemplo, *ótimo*, *bom*, *regular*, *ruim* e *péssimo*, como parâmetro para classificar o estado de conservação. O nível ótimo correspondendo à totalidade do acervo sem danos, sem contaminações ou infestações, em condições recomendadas e controladas de temperatura, de umidade relativa do ar, de

luminosidade e de sujidades e em situação de acondicionamento e de guarda adequadas para essa tipologia de acervo. Nessa escala quando somente 20% do acervo se encontrar em condições recomendadas, o estado de conservação seria avaliado em péssimo.

No conjunto-amostra analisado foram identificados e descritos danos presentes nas emulsões e nos suportes de seus itens. A identificação e a descrição de diferentes danos nos itens individuais do acervo devem ser realizadas durante as atividades de conservação preventiva, quando os itens são analisados individualmente, para o planejamento de ações de conservação curativa e de restauração que devem ser realizadas na sequência.

As anotações sobre o estado de conservação para o conjunto de 80 itens do acervo de cerca de 8.000 negativos de dimensões aproximadas de 6,9 cm até 9x12 cm estão representadas no Gráfico 4. Foram considerados como danos observáveis que necessitarão de ações de conservação curativa, de restauração ou ações que diminuam a velocidade de deterioração: a adesão de negativos com negativos, a adesão de papéis aos negativos, negativos quebrados, espelhamento nas emulsões e manchas ou esmaecimento nas emulsões.

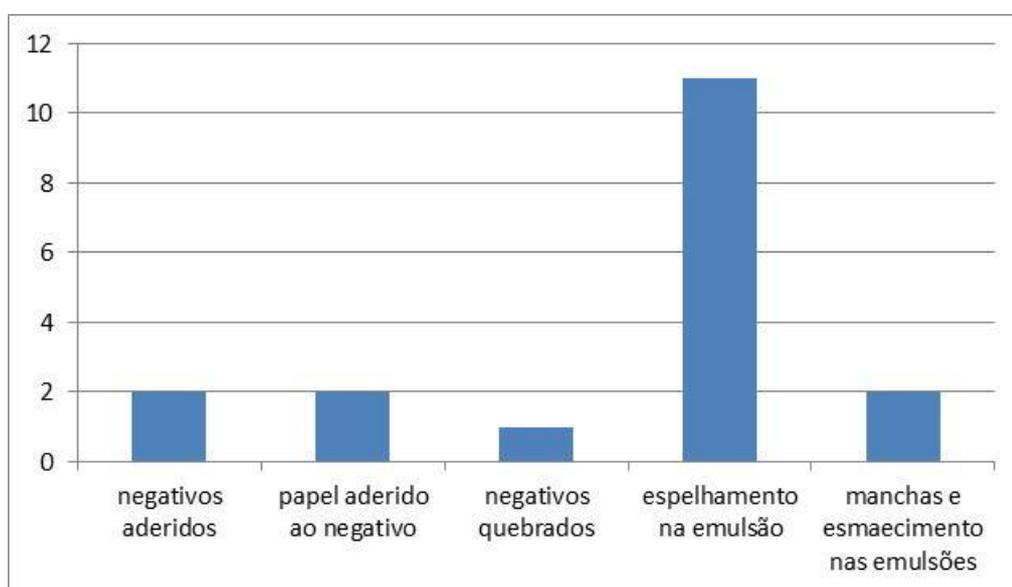


Gráfico 4. Quantitativo referente à avaliação do estado de conservação conforme processos de deterioração identificados no conjunto-amostra do acervo de negativos do Museu Nacional/UFRJ.

Do total 80 itens do conjunto observado, 18 itens apresentaram algum processo de deterioração. De acordo com a classificação proposta nesta análise, o estado de conservação do conjunto-amostra de 80 itens pode ser classificado como *bom*. Entretanto, torna-se de maior relevância avaliar as causas desses danos, uma vez que, se não forem identificadas e tratadas, poderão ocasionar a aceleração dos

processos de deterioração, acarretando, conseqüentemente, uma perda significativa do acervo.

Nas observações realizadas, predominou o processo de deterioração na emulsão caracterizado por espelhamento, que reflete as condições de umidade relativa do ar no ambiente onde o acervo permaneceu guardado. Negativos aderidos e papéis aderidos às emulsões são indícios de elevada umidade relativa do ar. A emulsão de gelatina, em condições de elevada umidade relativa do ar, intumece e adere ao vidro, ao papel ou à outra emulsão de gelatina. A aderência também pode ser causada pela presença de substâncias líquidas nos itens do acervo. A presença de esmaecimento e de manchas nas emulsões pode ser consequência tanto dos processos químicos efetuados na época para a revelação, fixação e lavagem da imagem, quanto de condições ambientais adversas, como a infestação. Negativos quebrados decorrem de ações de impacto, que podem ser causadas por manuseio, por condições inadequadas de guarda ou por transporte.

No local de guarda do acervo à época das observações e análises não foram efetuados estudos para a caracterização da infestação ou de contaminações. Nesse estudo contaminações se referem à ação de microorganismos, como fungos ou bactérias e, as infestações compreendem as ações de insetos sobre o acervo. O acervo estava em ações essenciais de desinfestação identificadas pela equipe do Laboratório Central de Conservação e Restauração do Museu Nacional.

O invólucro utilizado para a proteção individual dos itens do acervo, estava de acordo com as especificações recomendadas para esta tipologia de acervo, ou seja, do tipo em cruz, com quatro abas, com fechamento sem adesivos e de papel alcalino (livre de acidez).

As chapas de vidro, com imagens em negativo ou positivo, de dimensões até 18x24 cm devem ser acondicionadas na posição perfeitamente vertical, sem inclinações, e com proteções intercaladas a cada 3 itens, com a finalidade de evitar impactos quando de seu manuseio. De acordo com as características internas do mobiliário de guarda a ser utilizado para essa tipologia de acervo, invólucros externos confeccionados em papel e cartões alcalinos (livre de acidez) devem também ser utilizados para incrementar a proteção dos objetos contra impactos e similarmente contra danos externos.

2.3.1.5. Retoques na superfície da emulsão ou do vidro

A análise de retoques também deve ser realizada. A presença de retoques, tanto na superfície da emulsão como na do vidro, representa parte da metodologia

empregada durante os trabalhos fotográficos que passa a integrar a sua característica física. Retoques devem ser apontados, descritos e preservados. Foram identificadas três metodologias na execução dos retoques: a utilização de papéis pretos, de lápis (grafite) preto e de lápis/caneta de cor vermelho-rosada. Os papéis pretos foram aplicados na superfície da emulsão ou naquela do vidro, sobre áreas da imagem, de tal forma a destacar somente a área central da imagem. O lápis preto e o vermelho foram inseridos em áreas mais pontuais. A escolha entre o preto ou o vermelho dependia da intensidade de prata que se desejava reproduzir na imagem positiva a ser obtida com o negativo em questão.

2.3.1.6. Dimensões dos itens do acervo

Os parâmetros de dimensão também devem ser anotados individualmente durante os trabalhos de inventário, pois compõem parte da característica física do item, auxiliando na identificação dos instrumentos empregados para produzi-los e fundamentando as ações para a produção de invólucros individuais, de caixas e de mobiliário necessários à sua guarda permanente. Não foi possível dimensionar individualmente todos os itens observados, as medidas realizadas em alguns itens foram: 5,5x9 cm, 6,5x9,7 cm, 9x12 cm e 6x9 cm. Essas dimensões estão de acordo com as dimensões padrões de algumas câmeras fotográficas portáteis da época, conforme mencionado na página 22.

No conjunto de diapositivos, não foi possível realizar as medições para a confirmação das dimensões de seus itens devido à dificuldade de manuseio que apresentavam.

2.3.1.7. Anotações e marcas nas chapas

Durante os trabalhos em laboratórios fotográficos, com intenso processamento e manuseio de negativos para atender as necessidades diárias da instituição era comum realizar anotações nas chapas fotográficas, para facilitar a identificação do item. No acervo do Museu Nacional, foi possível observar também que eram utilizados cartões com numeração em suas abas, entre subconjuntos, provavelmente, para auxiliar a localização dos itens no interior do mobiliário.

No conjunto-amostra de negativos do acervo em suporte de vidro do Museu Nacional/UFRJ, estão anotadas numerações. Na maioria das vezes, lê-se um único número, mas foram identificadas chapas com mais de uma numeração. Essas numerações devem ser mantidas, pois se referem à identificação do item à época em

que foram produzidos e utilizados. A presença de duas numerações pode ser identificada, particularmente, nas fotografias de laboratório que retratavam um item do acervo. Essas numerações devem ser mantidas e anotadas, pois possibilitarão auxiliar as pesquisas para a contextualização da origem de produção dos itens do acervo.

Foram identificadas anotações em etiquetas nos negativos com os dizeres “Expedição Serra do Norte”, “Expedição Edgar Roquette-Pinto” e “Coleção Roquette-Pinto”. Nessas etiquetas há também a notação de numerações que propiciam a identificação de conjuntos de fotografias diretamente relacionadas tanto às atividades específicas de pesquisa do cientista Edgar Roquette-Pinto quanto a um conjunto de imagens agrupadas e organizadas pelo pesquisador.

2.3.2. Diagnóstico e avaliação do ambiente designado à guarda permanente do acervo em suporte de vidro do Museu Nacional/UFRJ

Para a manutenção da integridade física dos acervos devem ser avaliadas também as condições ambientais de temperatura, de umidade relativa do ar, de presença de sujidades e de poluentes, que são parte integrante das avaliações necessárias ao gerenciamento de risco dos acervos e, portanto, devem ser identificados, avaliados e controlados para evitar ou bloquear danos aos acervos. A consulta a cadernos técnicos, manuais e a experiências em outras instituições, como, por exemplo, o Centro de Conservação e Preservação Fotográfica da FUNARTE ou a Biblioteca Nacional, disponíveis na internet, podem auxiliar nesse planejamento. Condições ambientais inadequadas de temperatura e umidade relativa do ar, de iluminação, de agentes poluentes e de sujidades têm efeitos cumulativos significativos nos processos de deterioração de acervos fotográficos em suporte de vidro.

Considerando que os níveis temperatura e de umidade relativa do ar tem sido amplamente estudados e identificados como importantes agentes causadores de deterioração em acervos fotográficos, foram coletadas informações para estes parâmetros no interior da sala de guarda de documentos de arquivo da instituição – Seção de Memória e Arquivo do Museu Nacional da UFRJ – local esse designado para a guarda permanente do acervo fotográfico em suporte de vidro objeto desses estudos.

2.3.2.1. A Sala de Guarda de Documentos da Seção de Memória e Arquivo - SEMEAR

A Sala de Guarda de documentos da Seção de Memória e Arquivo – SEMEAR - contém um armário deslizante, armários de madeira com portas com vidros, estante com prateleiras metálicas abertas e mesas para manuseio e organização do acervo.

O armário deslizante se localiza em frente à porta utilizada para acesso à sala de guarda de documentos, conferindo, de certa forma, uma barreira para a troca de ar entre a sala de guarda e a sala anexa, utilizada para pesquisa e consulta, e onde há um ar condicionado (Figura 32).



Figura 32. Desenho ilustrativo dos ambientes da SEMEAR: Salas de Pesquisa e Consulta ao Acervo, Sala de Guarda de documentos com mobiliário. Sem escala.
Fonte: C.Salvi, 2018

A sala de guarda de documentos não possui ar condicionado. A ventilação dessa sala é efetuada por duas janelas que abrem para um pátio interno da edificação. Nessas janelas há telas para evitar a entrada de insetos, de aves, entre outros seres vivos, como também de materiais que possam ser carregados pelo vento, quando as mesmas permanecem abertas.

O dispositivo para leitura da temperatura e umidade relativa do ar do ambiente da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR foi colocado sobre um armário. Um segundo dispositivo para registrar esses dados foi colocado no interior do mobiliário deslizante sobre a meia altura em uma das prateleiras do módulo fixo.

Os registros de temperatura e umidade relativa do ar foram realizados com aparelhos *data logger*, no ambiente da Sala de Guarda de documentos e no ambiente interno do mobiliário deslizante da Seção. Os dispositivos utilizados para a coleta dos dados de temperatura e umidade relativa do ar foram “Data Logger HOBO® U12 Temp/RH”.

Foram efetuadas anotações para as seguintes situações: janelas abertas (JA), janelas fechadas (JF), ar condicionado da sala anexa ligado (AC) e seção fechada (SF).

No ambiente da Sala de Guarda, as leituras foram efetuadas nos períodos de 21/08/2017 a 23/11/2017 e de 26/01/2018 a 10/02/2018, totalizando cinco meses. No interior do mobiliário deslizante as leituras foram efetuadas de 01/11/2017 a 23/11/2017 e de 26/01/2018 a 10/02/2018, totalizando dois meses. A análise dos valores de temperatura e de umidade relativa do ar foi realizada com auxílio de *software* Excel, que possibilitou gerar os gráficos necessários à análise do comportamento do ambiente da SEMEAR, apresentada como segue:

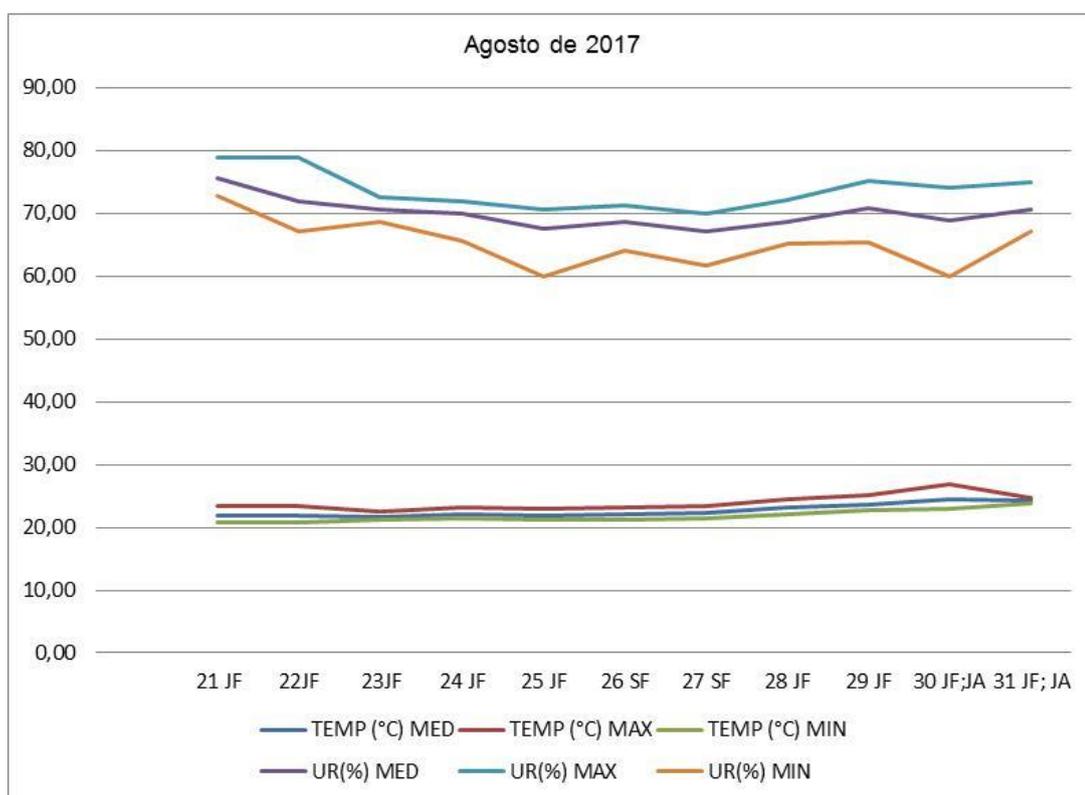


Gráfico 5. Médias diárias de temperatura e umidade relativa do ar da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR/MN/UFRJ no período de 21 a 31 de agosto de 2017.

O Gráfico 5 evidencia que tanto a temperatura quanto a umidade relativa do ar apresentaram variações ao longo do período. A amplitude térmica foi de 6°C, sendo a temperatura mínima registrada de 20,8°C e a máxima de 26,8°C. A umidade relativa

do ar apresentou amplitude de 19 pontos percentuais, sendo o valor mínimo registrado de 59,9%UR e o máximo de 78,9%UR.

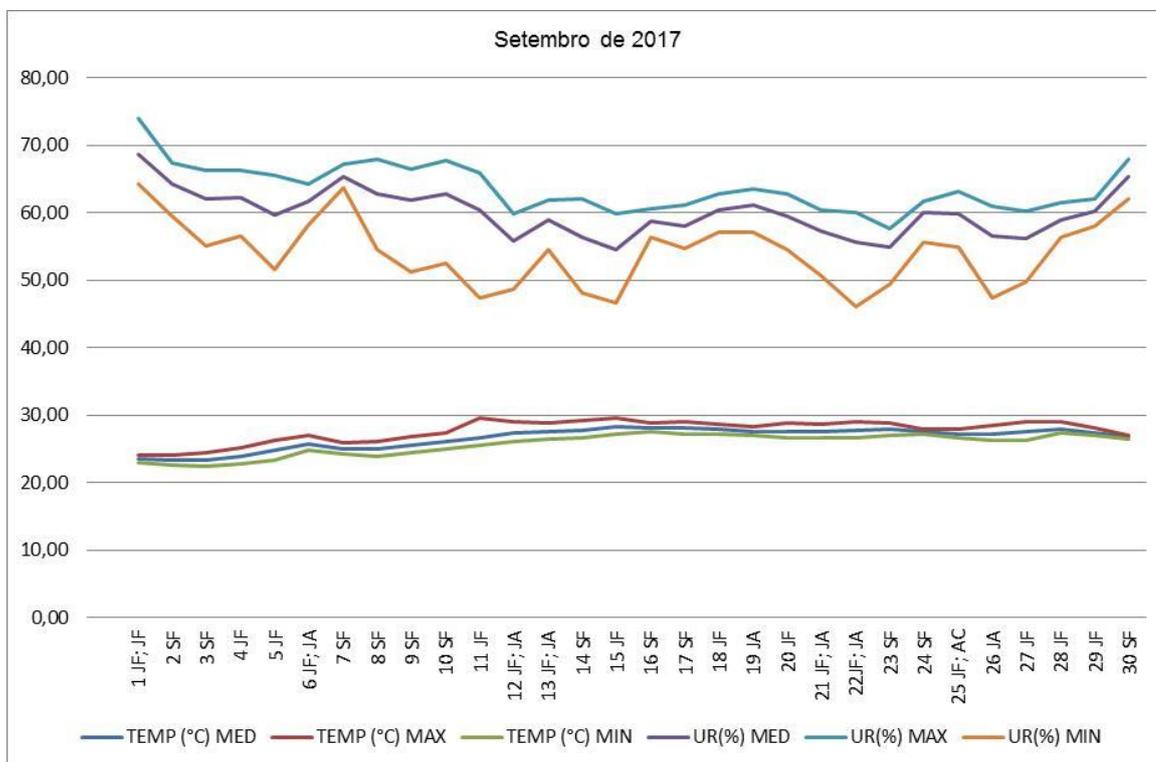


Gráfico 6. Médias diárias da temperatura e umidade relativa do ar da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR/MN/UFRJ no período de 01 a 31 de setembro de 2017.

O Gráfico 6 demonstra que, para o período de setembro, quando comparado com o período anterior, houve um aumento pouco significativo da amplitude térmica em relação ao que foi observado na umidade relativa do ar. A amplitude térmica no período foi de 7°C, sendo a temperatura mínima registrada de 22,4°C e a máxima de 29,6°C. A amplitude da umidade relativa do ar no período foi de 27,8 pontos percentuais, sendo o valor mínimo registrado de 46,1%UR e o valor máximo de 73,9%UR.

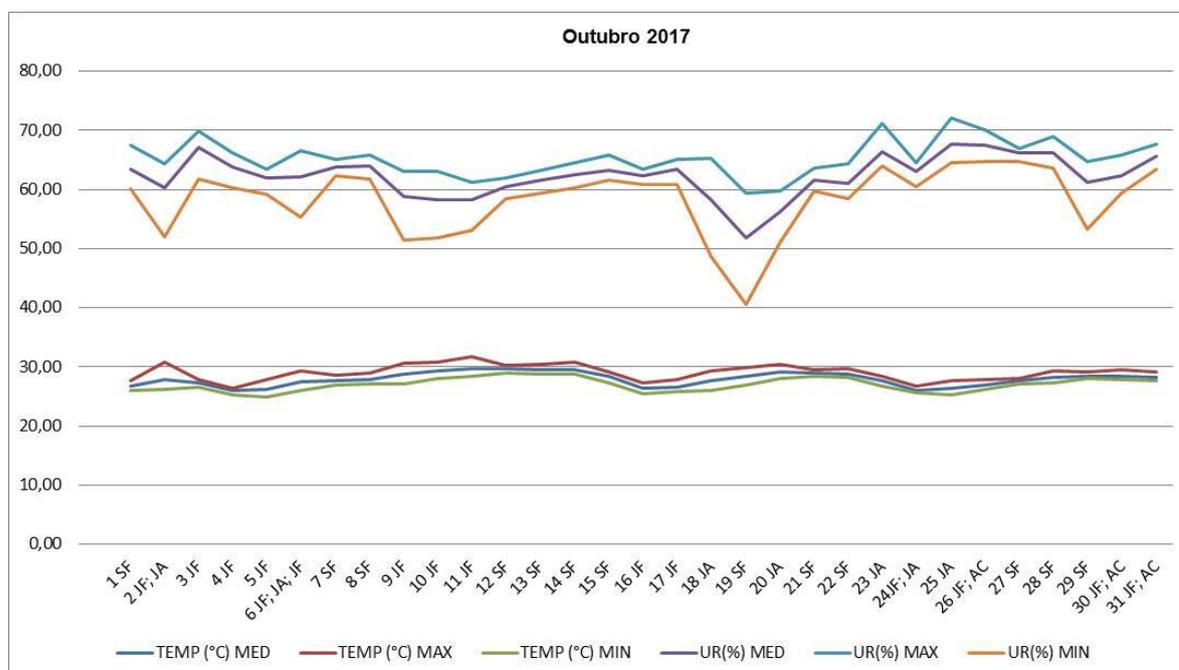


Gráfico 7 - Médias diárias de temperatura e umidade relativa do ar da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR/MN/UFRJ no período de 01 a 30 de outubro de 2017.

O Gráfico 7 evidencia que, no período de outubro, a amplitude térmica manteve-se como nos períodos anteriores, enquanto a umidade relativa do ar apresentou aumento de amplitude, porém, com menor intensidade do que nos períodos anteriores. A amplitude térmica foi de 6,9°C, sendo a temperatura mínima registrada de 24,9°C e a máxima de 31,8°C. A amplitude da umidade relativa do ar foi de 31,5 pontos percentuais, sendo o valor mínimo da umidade relativa do ar de 40,6%UR e o valor máximo de 72,1%UR.

No Gráfico 8 verifica-se que o padrão de variação da temperatura e da umidade relativa do ar apresenta-se como nos outros períodos. A temperatura, entretanto, permanece em valores médios próximos a 27,9°C e a umidade relativa do ar em valores médios próximos a 62,3%UR. A amplitude térmica no período foi de 6,6°C, sendo a temperatura mínima registrada de 25,1°C e a máxima de 31,7°C. A amplitude da umidade relativa do ar foi de 30,6 pontos percentuais, sendo o valor mínimo da umidade relativa do ar de 45,8%UR e o máximo de 76,4%UR.

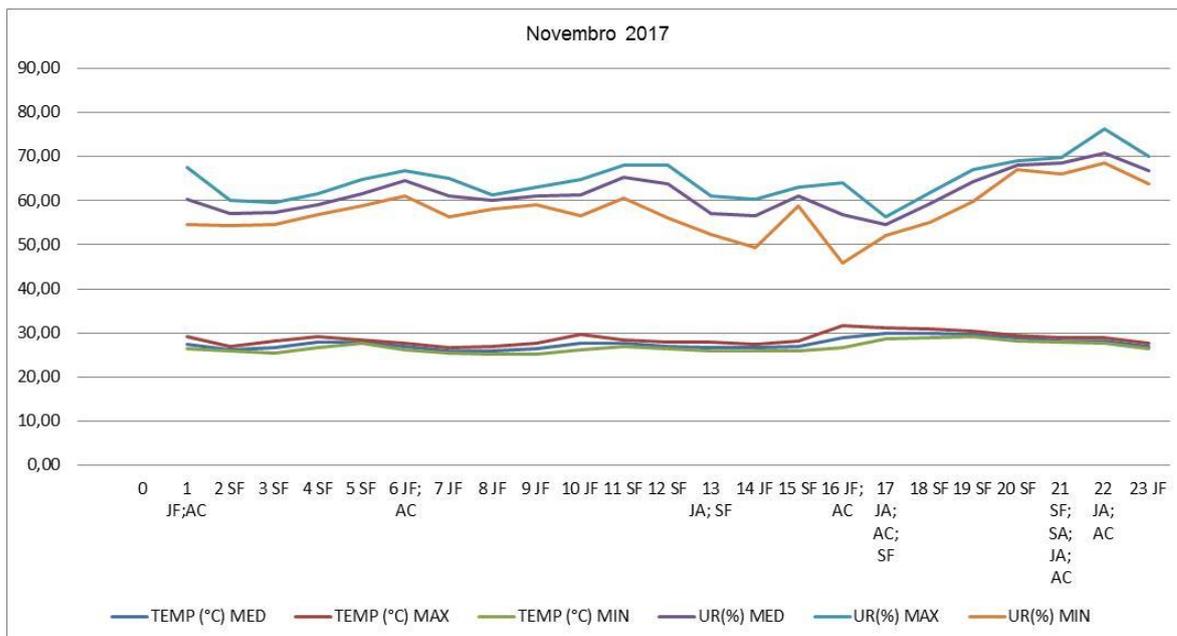


Gráfico 8. Médias diárias de temperatura e umidade relativa do ar da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR/MN/UFRJ no período de 01 a 23 de novembro de 2017

Ao longo desses quatro períodos podemos verificar que a amplitude térmica apresentou-se entre 6°C e 7°C e a amplitude da umidade relativa do ar variou entre 19 e 30 pontos percentuais. Embora a amplitude térmica tenha apresentado valores constantes, a temperatura do ambiente da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR elevou-se nesse período, atingindo valores acima de 25°C e próximos de 30°C. Nesse mesmo período, a amplitude da umidade relativa do ar apresentou aumento, mantendo-se, entretanto, em valores médios próximos a 60%UR.

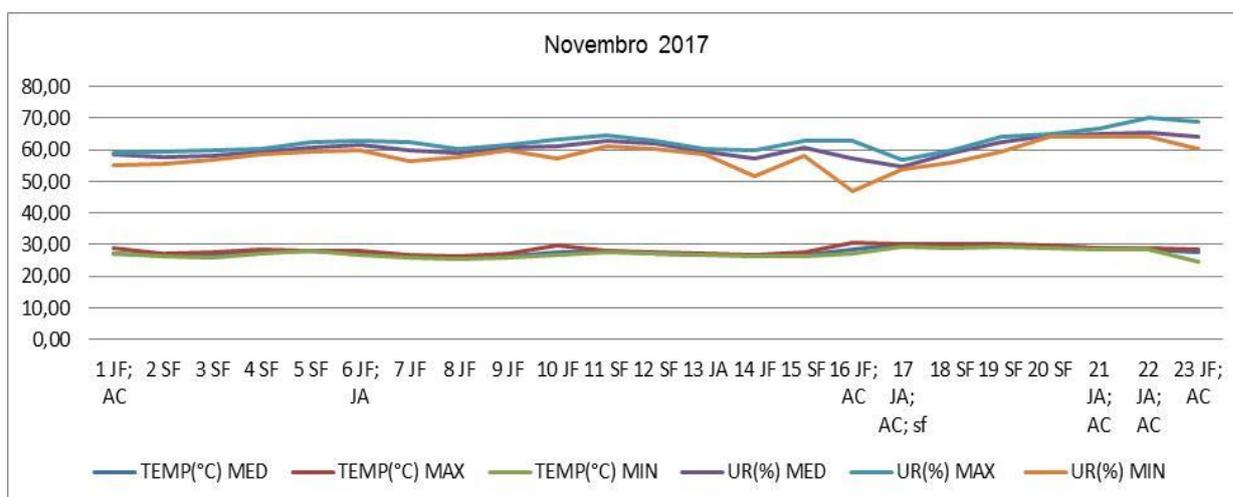


Gráfico 9. Médias diárias de temperatura e umidade relativa do ar no interior do mobiliário da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR/MN/UFRJ no período de 01 a 23 de novembro de 2017.

No Gráfico 9 observamos que, no interior do armário, ao longo do mês de novembro, a amplitude térmica registrada foi de 6°C, sendo a temperatura mínima de 24,6°C e a máxima de 30,6°C. A amplitude da umidade relativa do ar nesse período foi de 23,3 pontos percentuais, sendo o valor mínimo de 46,9%UR e o valor máximo de 70,2%UR. Verificamos, portanto, que, nesse período, a amplitude térmica no interior do armário, que foi 6°C, apresentou valor muito próximo daquele observado na Sala de Guarda, que foi de 6,6°C. A amplitude da umidade relativa do ar no interior do mobiliário, nesse período, que foi de 23,3 pontos percentuais apresentou uma diminuição de 7,3 pontos percentuais quando comparada com o valor registrado para a Sala de Guarda, que foi de 30,6 pontos percentuais.

O Gráfico 10 evidencia que a amplitude térmica na Sala de Guarda no período foi de 5,5°C, sendo a temperatura mínima registrada de 26,9°C e a máxima de 32,4°C. A amplitude da umidade relativa do ar nesse período foi de 15 pontos percentuais; sendo o valor mínimo de 60,3%UR e o máximo de 75,3%UR.

O Gráfico 11 demonstra que a amplitude térmica para o mesmo período no interior do mobiliário foi de 4,1°C, sendo a temperatura mínima registrada de 27,9°C e a máxima de 32°C. A amplitude da umidade relativa do ar observada foi de 10,6 pontos percentuais, sendo o valor mínimo de 62,2%UR e o máximo foi de 72,8%UR.

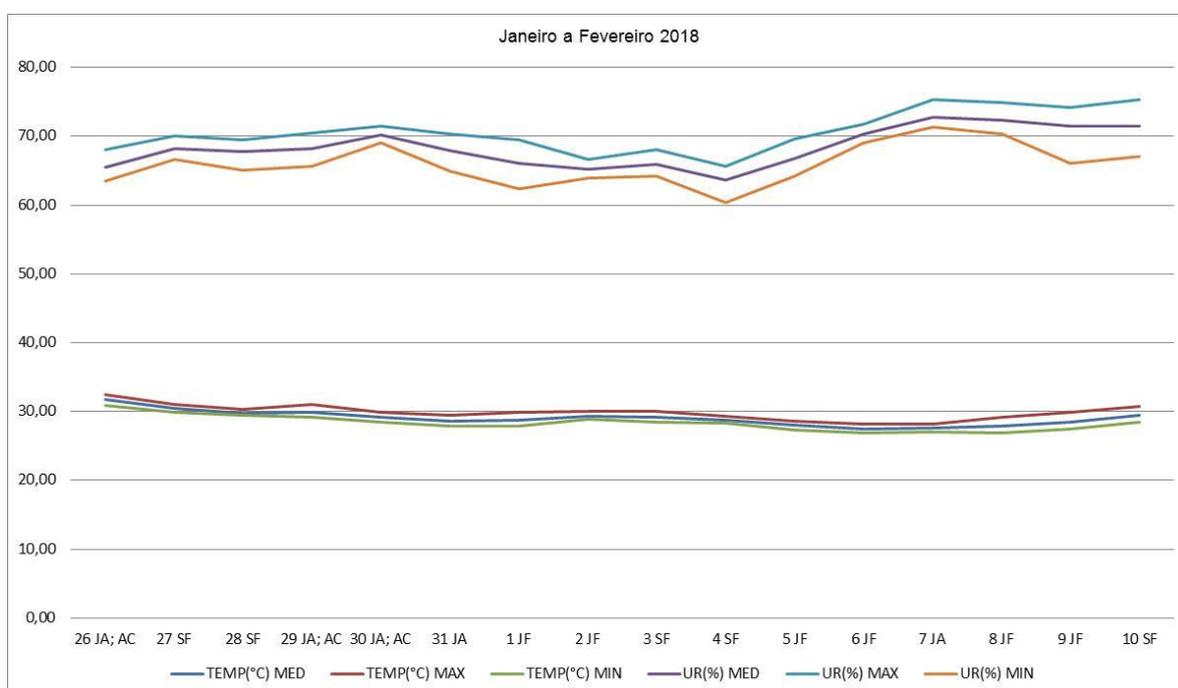


Gráfico 10. Médias diárias de temperatura e umidade relativa do ar da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR/MN/UFRJ de 01 janeiro a 10 de fevereiro de 2017.

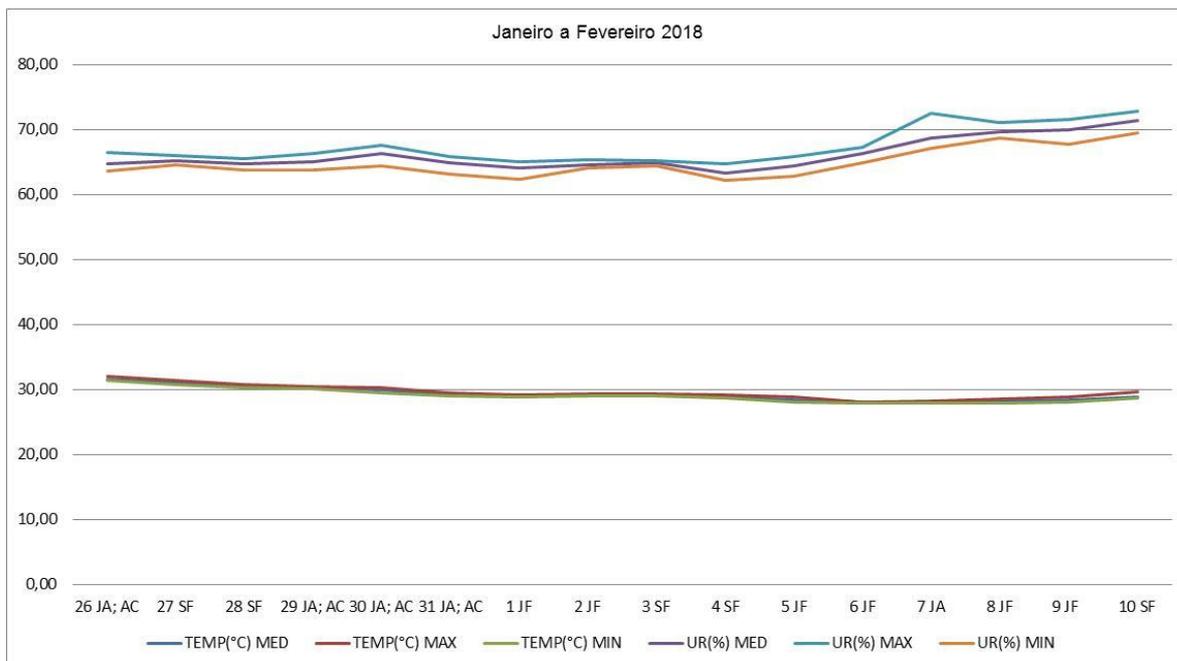


Gráfico 11. Temperatura e Umidade Relativa do ar no interior do mobiliário da Sala de Guarda de documentos da SEMEAR/MN/UFRJ 01 janeiro a 10 de fevereiro de 2017.

Os Gráficos 8, 9, 10 e 11 evidenciam que no interior do armário as variações diárias de temperatura e de umidade relativa do ar ocorrem com menor índice do que no ambiente da Sala de Guarda de documentos. Os dados coletados mostram que as flutuações diárias de temperatura e de umidade relativa do ar estiveram abaixo de 2°C e de 10 pontos percentuais de UR, respectivamente. Ao longo do período estudado, entretanto, os valores de temperatura e de umidade relativa do ar atingiram, respectivamente, níveis próximos a 30°C e superiores a 60%UR.

De acordo com o MSQR-IPI -- Image Permanence Institute-Media Storage Quick Reference³⁹--, as recomendações para as condições ambientais de temperatura e de umidade relativa do ar do ambiente da Sala de Guarda para essa tipologia de acervo devem ser estabelecidas em 20°C e entre 30%UR a 50%UR, respectivamente. No interior do mobiliário a temperatura deve ser estabelecida em 18°C e a umidade relativa do ar entre 30% e 40%UR. Os dados coletados evidenciam que tanto o ambiente da Sala de Guarda como aquele no interior do mobiliário não apresentam condições adequadas de temperatura e umidade relativa do ar para a guarda dessa tipologia de acervo. Estudos adicionais devem ser conduzidos para que esses parâmetros permaneçam nos níveis recomendados para a preservação de acervos fotográficos em suporte de vidro. A elevada umidade relativa do ar acelera o processo

³⁹ Disponível em: <[file:///C:/Users/Archives/Downloads/MSQR%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Archives/Downloads/MSQR%20(1).pdf)>. Acesso em: 7/06/2017.

de deterioração de espelhamento acarretando alterações na densidade de prata da imagem e poderá também afetar a estrutura do suporte de vidro. Valores de temperatura abaixo de 18°C e de umidade relativa do ar abaixo de 30%UR devem ser evitados, pois podem causar danos à emulsão e ao suporte de vidro.

A abertura e o fechamento das janelas da Sala de Guarda de documentos proporciona uma ação de ventilação necessária ao ambiente, entretanto, os valores registrados para a temperatura e umidade relativa do ar, no período estudado, demonstram que não contribuem para o estabelecimento dos níveis recomendados para a preservação de acervos fotográficos em suporte de vidro. O fechamento das janelas para a utilização de aparelho de ar condicionado em conjunto com aparelhos desumidificadores poderá auxiliar na manutenção da temperatura e da umidade relativa do ar em níveis adequados tanto no ambiente da Sala de Guarda como no interior do mobiliário. Os estudos realizados revelam que registros de temperatura e de umidade relativa do ar devem ser obtidos para um período anual e que devem ser comparados com aqueles do ambiente externo da edificação.

Adicionalmente, como já mencionado, para o monitoramento das condições ambientais é necessário avaliar também a presença de agentes poluentes, de sujidades, de contaminações, de infestações e os níveis de luminosidade. Esses agentes e parâmetros devem ser monitorados paralelamente ao monitoramento do estado de conservação dos itens do acervo. É imprescindível, portanto, incluir nas atividades de conservação preventiva o planejamento a ser executado tanto para o monitoramento das condições ambientais como para o do estado de conservação dos itens do acervo.

No planejamento para o monitoramento do estado de conservação dos itens do acervo é necessário definir conjuntos de itens amostrais para avaliações periódicas, a serem efetuadas visualmente e com instrumentos. As avaliações visuais devem ser descritas e registradas fotograficamente. A análise com instrumentos possibilita informações mensuráveis dos processos de degradação das emulsões e de seus suportes, como, por exemplo, as mensurações das densidades de prata para o controle do estado de conservação das emulsões. Atualmente estão em desenvolvimento também metodologias que empregam sistemas de análise por imagens multiespectrais de alta resolução para o controle de longo prazo das características físicas de originais fotográficos⁴⁰, podendo ser estudado o seu emprego pela equipe do Museu Nacional da UFRJ.

⁴⁰ Disponível em: < <http://www.wilhelm-research.com/>>. Acesso em: 09/11/2017.

2.3.3. A preservação dos significados do acervo

Ao preservar a constituição físico-química do acervo, estamos preservando também seus significados. Os significados contidos nos itens do acervo, portanto, não se referem unicamente à descrição de seu conteúdo imagético.

No contexto das atividades que se desenvolviam e, que se desenvolvem, no Museu Nacional, a produção do negativo esteve relacionada a um objetivo específico de uma determinada atividade de pesquisa ou de ensino de ciência da instituição. A imagem em negativo, dessa forma, carrega consigo o objetivo que conduziu à sua produção e, conseqüentemente, a atividade específica de pesquisa e de ensino nela determinada. A leitura do conteúdo imagético, aliado à identificação da técnica utilizada para produzi-lo informa sobre a atividade realizada na esfera de uma determinada disciplina, que não exclui sua relação com outras imagens do acervo e com outras disciplinas da instituição.

Dessa forma os significados a serem preservados devem contextualizar a produção dos itens e a relação que mantêm entre si. O acervo fotográfico em suporte de vidro do Museu Nacional foi produzido durante as atividades de pesquisa e ensino da instituição, portanto, constitui um acervo arquivístico, que deve ser compreendido com base tanto nas especificidades de produção do processo negativo-positivo como naquelas referentes ao desenvolvimento científico da instituição.

O processo fotográfico negativo-positivo, conforme estudado no capítulo 1, compreende a produção de uma imagem negativa como registro único que irá constituir matriz para a produção de múltiplas cópias. A leitura dos conteúdos de suas imagens, a identificação da fotografia científica, as anotações de inscrições na chapa fotográfica e/ou em etiquetas, a presença de marcas e retoques, a preservação de documentos textuais localizados junto ao acervo, constituem as primeiras atividades de observação e documentação que devem ser conduzidas para reunir informações que propiciarão a compreensão e, por conseguinte, a preservação dos significados do acervo.

Deve-se ressaltar que durante os trabalhos fotográficos no contexto do processo negativo-positivo, numerações, informações de local, data, autoria e retoques foram, comumente, efetuados diretamente nas superfícies do negativo de vidro. A existência de catálogos ou fichas catalográficas com as imagens positivas propiciava a pesquisa de imagens, mas não evitava a necessidade de anotações diretas sobre a superfície dos negativos, uma vez que, essas anotações facilitavam a localização do item no acervo durante as atividades em laboratório.

Dessa forma, paralelamente aos trabalhos voltados à preservação das características físicas dos itens do acervo, é necessário conduzir estudos em diversos acervos, como, por exemplo, em acervos fotográficos que contêm preservadas as imagens positivas do período em que foram produzidos os negativos de vidro; em acervos bibliográficos de publicações que possam conter as imagens positivas impressas em seus artigos; em acervos arquivísticos de documentos oficiais e textuais que possam auxiliar na compreensão da organização funcional da instituição e das atividades que eram realizadas na época. Esses estudos, que visam ao resgate dos contextos de produção dos itens do acervo e fundamentam a sua organização, devem ser conduzidos com a visualização das imagens em positivo. A reprodução do acervo, através da fotografia digital ou digitalização, portanto, configura atividade importante para a sua conservação preventiva. A reprodução de acervos fotográficos históricos constitui atividade essencial para sua preservação, pois possibilita que as pesquisas de suas imagens sejam efetuadas evitando o manuseio constante de seus objetos. Com o desenvolvimento da tecnologia digital estão disponíveis, atualmente, câmeras fotográficas que possibilitam obter arquivos em média e alta resolução, reproduzindo as imagens dos negativos sem perdas de informações.

Dessa maneira, com base nos estudos propostos a serem realizados em diversos acervos da instituição, na existência de um Laboratório Fotográfico na instituição onde o acervo em suporte de vidro permaneceu guardado e nas anotações identificadas em etiquetas em itens do conjunto-amostra de negativos com os dizeres “Expedição Serra do Norte”, “Expedição Edgar Roquette-Pinto” e “Coleção Roquette-Pinto” foram efetuadas pesquisas em documentos oficiais, textuais e visuais preservados na Seção de Memória e Arquivo – SEMEAR – do Museu Nacional.

2.3.3.1. Pesquisa em documentos da Seção de Memória e Arquivo - SEMEAR

As pesquisas na SEMEAR focalizaram os relatórios anuais, para a compreensão da criação e das atividades do Laboratório Fotográfico e as atividades da então Seção de Antropologia na qual o professor Edgar Roquette-Pinto teve atuação significativa.

Nesses estudos verificou-se que o cargo de desenhista criado por Ladislau Netto em 1876 foi mantido ao longo das primeiras décadas do século XX. Ao longo desse período, as atividades de fotografia são informadas nos relatórios das Seções da instituição (BR.MN. Classe 146.0, caixa 1 e 2). Nos relatórios anuais, do período de meados do século XIX até as primeiras décadas do século XX, identificou-se que as atividades de pesquisa que se efetivavam nas diversas disciplinas das seções da

instituição eram divulgadas no periódico *Archivos do Museu Nacional*, em publicações estrangeiras, em cursos públicos e em conferências. No Laboratório de Química eram realizadas pesquisas quanto às propriedades químicas de produtos naturais e todas as seções atendiam a solicitações de instituições nacionais e estrangeiras sobre especificidades de suas disciplinas.

A Seção de Antropologia se dedicava a pesquisas sobre povos da Antiguidade através da análise de objetos do acervo, como, por exemplo, os estudos da coleção egípcia adquirida por D. Pedro I (1798-18340), e à elaboração do Guia das Coleções de Arqueologia Clássica, publicado em 1919, ambos realizados pelo professor Alberto Childe⁴¹ e aos estudos de nossas comunidades indígenas efetuados primeiramente por João Batista Lacerda e, posteriormente, pelo médico e professor Edgar Roquette-Pinto, que estabeleceu, nas primeiras décadas do século XX, o primeiro Laboratório de Antropologia Física do Museu Nacional (Figura 33).

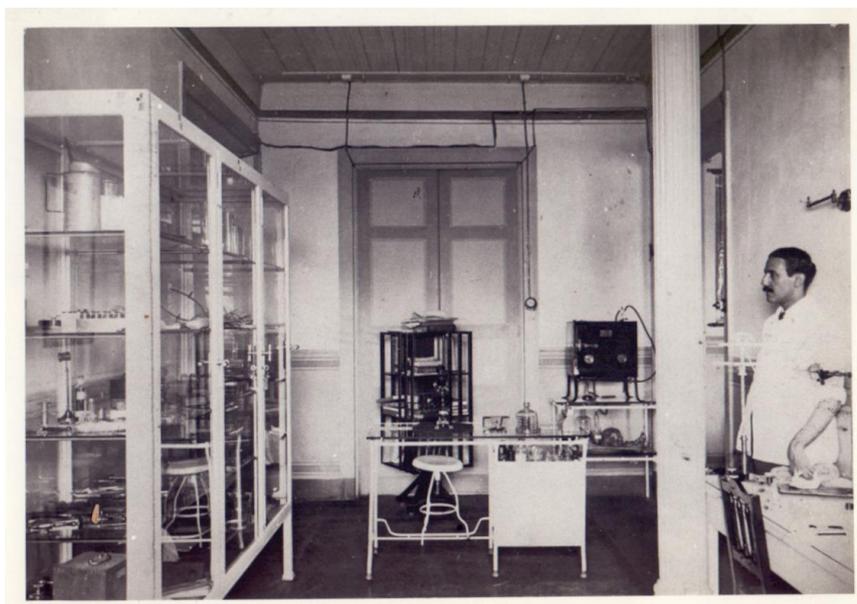


Figura 33. Fotografia de Edgar Roquette-Pinto (1884-1954) no primeiro Laboratório de Antropologia Física do Museu Nacional.

Fonte: (BR.UFRJ.MN.JF.0.DR.107.16. SEMEAR/MN/UFRJ).

No relatório das atividades relativas ao ano de 1912, verifica-se que na Seção de Antropologia eram efetuados ensaios no laboratório de fotografia com a utilização do processo de autocromia para a reprodução de peças etnográficas. “No laboratório fotográfico fizeram-se ensaios, com bons resultados, de aplicação dos processos de

⁴¹ Disponível em:

<http://memoria.bn.br/DocReader/docreader.aspx?bib=364568_14&pasta=ano%20195&pesq=Alberto%20Childe> Jornal do Commercio, Ano 1950, Edição 00231. Acesso em: 16/12/2017.

fotografia autocromática à reprodução de peças etnográficas”⁴² (BR.MN.UFRJ.Classe 146.0, cx 1 e 2).

A existência de um laboratório de fotografia que realizava experiências com o processo de autocromia evidencia o conhecimento da técnica fotográfica e da importância de sua utilização em pesquisa científica. O professor Edgar Roquette-Pinto, procurava representar as cores dos objetos etnográficos utilizando o processo fotográfico de autocromia.

Nesse mesmo relatório, o professor relata ainda o atendimento a numerosas solicitações, que resultaram no envio de informações e de fotografias para pesquisadores estrangeiros, e expressa a necessidade de se “lutar pela instrução popular com o mesmo devotamento dos que se bateram outrora pela liberdade dos trabalhos escravos” (BR.MN.UFRJ.Classe 146.0, cx 1 e 2).

O relatório de 1915, desta seção, informa que o Professor Dr. Roquette-Pinto realizou trabalhos práticos em microscopia, fotografia, phototypia e que preparou peças anatômicas, entre outros, destacando que nas atividades de fotografia foi auxiliado pelo Sr. Otavio da Silva Jorge. São descritos também os trabalhos realizados na seção pelo Sr. Alberto Childe que “pesquisou sobre uma peça egípcia, pertencente ao acervo do Museu Nacional, realizou uma conferência pública na Biblioteca Nacional e retocou as fotografias da Expedição de Mato-Grosso realizada pelo Professor Roquette-Pinto”⁴³ (BR.MN.UFRJ.Classe 146.0, cx 1 e 2).

Em fevereiro de 1915 foi apresentado um estudo biológico e etnográfico sobre a *Dinoponera grandis* (Tocandira) em uma conferência na Associação Médica Cirúrgica do Rio de Janeiro, ilustrada com o material do Museu. Em junho desse mesmo ano, uma conferência pública sobre o estudo da dermatose dos índios da Serra do Norte foi apresentada à Sociedade Brasileira de Dermatologia. No relato da conferência de fevereiro de 1915, menciona-se a utilização de material do Museu para ilustrá-la, ou seja, houve projeção de imagens.

A seção também atendeu consultas, disponibilizou seus gabinetes e laboratórios a estudiosos, cedeu material, dados e fotografias para trabalhos científicos, indicou bibliografias e recebeu visitantes nacionais e estrangeiros.

O decreto 11.896 de 14 de janeiro de 1916 estabelecia para cada seção um laboratório, tanto para preparar os espécimes a serem inseridos nas suas respectivas coleções quanto para realizar estudos ou pesquisas de sua especialidade. Já no laboratório de química da instituição, por esse decreto, deveriam se realizar os

⁴² Pesquisa junto ao SEMEAR do MN/UFRJ: Cx. 1 e 2, classe 146.0.

⁴³ Pesquisa junto ao SEMEAR do MN/UFRJ: Cx. 1 e 2, classe 146.0.

estudos e pesquisas para o desenvolvimento da nação e também os trabalhos de química que lhe fossem requisitados pelas seções intermediadas pelo diretor do Museu Nacional. A Seção de Antropologia, nesse ano, realizava exames e observações para obtenção do certificado de identificação civil, trabalhos esses que também utilizavam o registro fotográfico e, propiciavam informações para estudos etnológicos. As diretrizes para as atividades de ensino das disciplinas de todas as seções da instituição determinavam, por esse decreto, que deveriam ser efetuadas utilizando as coleções cientificamente organizadas; realizando conferências públicas e ministrando cursos práticos em seus laboratórios.

A fotografia já estava presente no Museu Nacional quando da realização da Comissão Geológica do Império (1859-1861), em 1876. Durante a conferência pública do professor Hartt, foram projetados diapositivos, muito provavelmente, pela primeira vez no Museu Nacional. Em 1912, durante os trabalhos da Comissão Rondon são produzidas fotografias. Nesse mesmo ano, no laboratório de fotografia da Seção de Antropologia e Etnografia, são obtidos resultados satisfatórios com o processo de autocromia para a representação das cores de peças etnográficas. Podemos, portanto, supor que a fotografia, como técnica, estava presente durante as atividades de pesquisa das diferentes seções do Museu Nacional, para a produção de imagens em negativo, a partir dos quais seriam obtidas as imagens em positivo, as fotografias, em suporte de papel, e/ou os diapositivos, em suporte de vidro. As fotografias seriam utilizadas para análise dos fenômenos representados em suas imagens e também para a divulgação das pesquisas em publicações científicas. Os diapositivos seriam utilizados em projeções durante conferências e cursos. Registros visuais são imprescindíveis no desenvolvimento de pesquisas e nas atividades de ensino de história natural, de antropologia, de etnografia e de arqueologia, ou seja, das disciplinas do Museu Nacional.

Em 1920 as orientações do Museu Nacional para a “instrução popular e a difusão de noções sobre as ciências naturais”, um de seus principais objetivos, envolviam métodos práticos incluindo material visual.

Desejoso de atingir a tantos quanto possa interessar o estudo de História Natural, fez, como nos anos anteriores, uso dos seguintes métodos de divulgação e ensino:

a) Mostruários cientificamente organizados, b) Guias das coleções expostas, c) Escola de Botânica, d) Admissão de praticantes nas seções e laboratórios, e) Distribuição de coleções didáticas, Organização de mapas murais e f) Arquivos do Museu Nacional (BR.MN.RA1920).

O Museu Nacional admitia praticantes gratuitos, como estagiários voluntários, que, quando desempenhavam e aprendiam positivamente as atividades que lhe eram determinadas, poderiam ser contratados para diversas funções. O Sr. José Vidal, admitido em 11 de janeiro de 1922 como praticante gratuito do Museu Nacional, trabalhou, no primeiro ano, com o preparador interino Carlos Vianna Freire, na coleta de plantas para o Herbário. No ano seguinte, em 1923, passou a exercer também a função de fotógrafo para as Seções de Botânica e Zoologia (BR.MN.UFRJ.DA 291, f. 8v; BR.MN.UFRJ.DA 294, p.91-96, p.175-179). Podemos supor, portanto, que, muito provavelmente, a fotografia, considerada auxiliar técnica para as atividades de pesquisa e ensino da instituição, era praticada nas suas diversas seções.

O professor Edgar Roquette-Pinto entendeu a importante atribuição do Museu Nacional para a divulgação do conhecimento científico dedicando-se, mais intensamente a partir da década de 1920, a ações que pudessem ampliar o alcance da educação científica a todas as camadas da população. No relatório da Seção de Antropologia para o ano de 1922, enfatizou a necessidade de ministrar conferências ilustradas para o ensino de história natural e propôs inclusive que “coleções de diapositivos” fossem disponibilizadas “aos colégios e casas de educação” (BR.UFRJ.MN.RA1922).

Em 1922, durante as comemorações do Centenário da Independência, Edgar Roquette-Pinto conhece a tecnologia da radiodifusão no pavilhão americano, onde foi testada. O professor Roquette-Pinto entendeu a importância dessa tecnologia para o alcance da educação às regiões distantes do país. Associando-se a Henrique Morize, diretor do Observatório Nacional, e presidente da Academia Brasileira de Ciências, em 1923, foi inaugurada a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro. A relação de Henrique Morize com o Edgar Roquette-Pinto pode ter se intensificado a partir de 1921, quando o Observatório Nacional foi transferido do Morro do Castelo para o Morro de São Januário. No relatório das atividades de 1921, na seção que relaciona os objetos ofertados ao Museu lê-se “Professor Morize, 1 photographia de índios do Alto Javary” (BR.MN.UFRJ.RA1921, p.91). Esse fato demonstra que fotografias igualmente como ocorria com os objetos museológicos, também eram doadas e, talvez, permutadas, entre o Museu Nacional e outras instituições.

Em 16 de outubro de 1927, foi inaugurada no Museu Nacional a Seção de Assistência ao Ensino (SAE). Nesse mesmo ano, a Seção de Antropologia (Etnografia e Arqueologia), informou em seu relatório a organização e catalogação dos negativos e das projeções de diapositivos de História Natural para o Serviço de Assistência ao Ensino, aferindo o total de 1.890 diapositivos de Mineralogia, Botânica, Zoologia e Antropologia (Etnografia e Arqueologia) (BR.MN.UFRJ.RA1927). Esses diapositivos

foram utilizados em projeções durante os cursos de Historia Natural ministrados no Salão de Conferências do Museu Nacional e em conferências científicas apresentadas pelos pesquisadores da instituição. O relatório também menciona a atuação do Sr. José Vidal e de D. Lavinia Lacerda na organização, montagem e catalogação das projeções (BR.MN.UFRJ.RA1927). Verificamos, por exemplo, que o Sr. José Vidal, que já havia atuado como fotógrafo no ano de 1923, participou em 1927 das atividades de organização das projeções para os cursos de Historia Natural e para as conferências públicas dos cientistas no Museu.

Nesse ano, 1927, a Seção de Antropologia relatou o avanço dos trabalhos de organização do arquivo de negativos fotográficos do Museu, que se realizavam sob a coordenação e auxílio dessa seção, explicando que “além da inscrição por ordem numérica do assunto de que trata cada chapa, há um catalogo com cópia de cada uma delas e um outro em fichas” (BR.MN.UFRJ.RA1927).

Nesse mesmo ano de 1927, a organização “da catalogação dos negativos e das projeções diapositivas de Historia Natural”, foi consequência da importância da utilização dessas projeções tanto durante as atividades de ensino como durante as conferências que se realizavam no Museu. A Seção de Assistência ao Ensino deveria dar suporte ao ensino de História Natural também em colégios e instituições externas ao Museu. Dessa forma, a organização dos acervos fotográficos de negativos e de diapositivos facilitaria a utilização de imagens também para empréstimos de material didático a outras instituições (BR.MN.UFRJ.RA1927).

Em 1931, o Museu Nacional é transferido à subordinação do Ministério da Educação e Saúde, e o Decreto 18.901, do mesmo ano, determina a fotomicrografia como uma das atividades junto às seções técnicas e às oficinas do Museu. O desenho e a modelagem, a tipografia, a mecânica e a eletricidade, a encadernação, a carpintaria também constituíam, nesse decreto, as oficinas do Museu. A Biblioteca, o Horto e as Oficinas compunham as seções técnicas do Museu Nacional, diretamente subordinadas ao diretor (BR.MN.UFRJ.RA1931).

No livro de registro de funcionários identificou-se a contratação, em 1931, do Sr. Carlos Freitas como *photomicrographo*, que, em dezembro de 1940, passou à função de fotógrafo, como suplente. Em abril de 1940, Moacyr Garcia Leão assume a carreira de fotógrafo (BR.UFRJ.MN.DA296).

As atividades de fotógrafo já se desenvolviam, naquela época, provavelmente pela atuação de praticantes gratuitos que eram treinados também em fotografia para atender as necessidades das diversas seções, como verificado com a atuação do Sr. José Vidal. Com o estabelecimento formal da atividade de fotomicrografo, estabeleceram-se as bases para a criação do cargo de fotógrafo e do Laboratório de

Fotografia subordinado à direção, que atuaria para atender as necessidades de registros fotográficos durante as atividades de pesquisa e ensino da instituição. O relatório das atividades desenvolvidas na Seção de Assistência ao Ensino para o período de 1930 a 1940 foi apresentado em formato de quadro conforme pode ser verificado na Figura 34.

MOVIMENTO DO SERVIÇO DE ASSISTÊNCIA AO ENSINO DE HISTÓRIA NATURAL
DE 1930 A 1940

Anos	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940
Escolas	19	20	19	33	18	20	18	34	7	17	11
Aulas, conferências	20	26	107	90	61	24	162	185	14	189	303
Frequência de alunos	2.895	1845	2222	2229	1308	1234	2333	2185	433	1223	1372
Diapositivos utilizados em aulas	497	804	832	427	90	152	266	252	156	172	48
Gravuras utilizadas em aulas	63	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Films exibidos	51	24	61	80	41	46	41	133	18	88	68
Preparações e determinação de material destinadas às escolas	1.112	1108	927	842	670	140	39	124	55	55	813
Diapositivos fornecidos às escolas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Figura 34. Reprodução de quadro demonstrativo das atividades desenvolvidas na Seção de Assistência ao Ensino para o período de 1930 a 1940.

Fonte: (BR.UFRJ.MN. Classe. 146.0 anos 1930-1940. SEMEAR/MN/URFJ).

O quadro informa que, em 1930, a Seção de Assistência ao Ensino exibiu filmes, fato que evidencia a introdução dos suportes flexíveis. No que se refere à educação em ciências, é relevante verificar também a importância da exibição de filmes. Nas atividades da Seção de Assistência ao Ensino do Museu Nacional, foi intensa a utilização da projeção de filmes, sob a responsabilidade do Laboratório de Fotografia que, em 1958, passou a ser designado de Serviço de Fotografia e Projeções (S.F.P.) (BR.MN.UFRJ.Classe 146.0, cx. 2).

No Relatório Anual da instituição para o ano de 1947, as atividades do Laboratório de Fotografia compreenderam: ampliações, bibliofilmes, cópias, fotocópias, microfotografias e reproduções.

O servente Moacyr Garcia Leão é designado para a carreira de fotógrafo em abril de 1940, em 1950, assume a função de chefe do Laboratório Fotográfico e, em 1952, visita o Laboratório Fotográfico da Reitoria da Universidade de São Paulo com a finalidade de estudar a organização e a execução de seus serviços. A viagem foi estendida à Vila Velha para fotografar uma formação rochosa.

No relatório institucional do ano de 1955, o Laboratório de Fotografia contava também com os fotógrafos Antonio Pieri Junior e João Guimarães Lobo e atuava com serviços fotográficos tanto na pesquisa quanto nas exposições públicas. Verificou-se que, nesse ano, as atividades de fotografia e de projeções (ampliações, revelações, fotografias, cópias, slides, fotocópias e microfilmes) foram realizadas para todas as divisões da instituição e que para as exposições predominaram ampliações, fotomontagens e transparências. O relatório informou ainda que havia alguns filmes históricos em 35 mm que haviam sido enviados ao Instituto Nacional de Cinema Educativo (INCE) para que fossem copiados para 16 mm e, também, que havia cerca de 3.000 diapositivos 9x12 cm sobre vários assuntos, que seriam reduzidos para 35 mm para que pudessem ser utilizados com maior facilidade. De acordo com esse relatório, o Laboratório Fotográfico possuía um arquivo fotográfico considerado “um patrimônio histórico-científico de grande valor,” que necessitava de classificação, de elaboração de fichário de positivos e de ordenação que “evitasse o manuseio constante e desaconselhável” (BR.UFRJ.MN.RA.1955). A descrição desse arquivo fotográfico histórico-científico de grande valor nos permite supor que se tratava de um acervo fotográfico de negativos em suporte de vidro, pois o relato menciona a necessidade de elaborar fichas em positivo e de organizá-lo para evitar constante manuseio.

Conforme mencionado, em 1958, o Laboratório de Fotografia passou a denominação de Serviço de Fotografia e Projeções (S.F.P.). Foram realizadas, então, modificações durante o ano de 1959 para a instalação do Serviço de Fotografia e Projeções, que adquiriu: uma Sala de Administração, uma Sala de Fotografias, um Depósito de Material e Acabamento fotográfico e duas câmaras escuras. A Sra. Maria Lourdes Porto, escriturária,

[...] iniciou os trabalhos de seleção e classificação dos negativos existentes no S.F.P por assunto. Nas ilustrações encontra-se o modelo de ficha empregado na elaboração do arquivo geral fotográfico [Figura 35].

Para a execução deste serviço foram feitos 1.800 envelopes, nos tamanhos 9x12, 13x18 e 18x24 e impressas 1.500 fichas tamanho 4x6, 5x8 e 18x24 que servirão para classificar e arquivar os negativos até hoje executados pelo Serviço, num total aproximado de 10.000 negativos utilizados nas publicações técnico-científicas do Museu (BR.UFRJ.MN.RA1959,SEMEAR/MN/RJ).

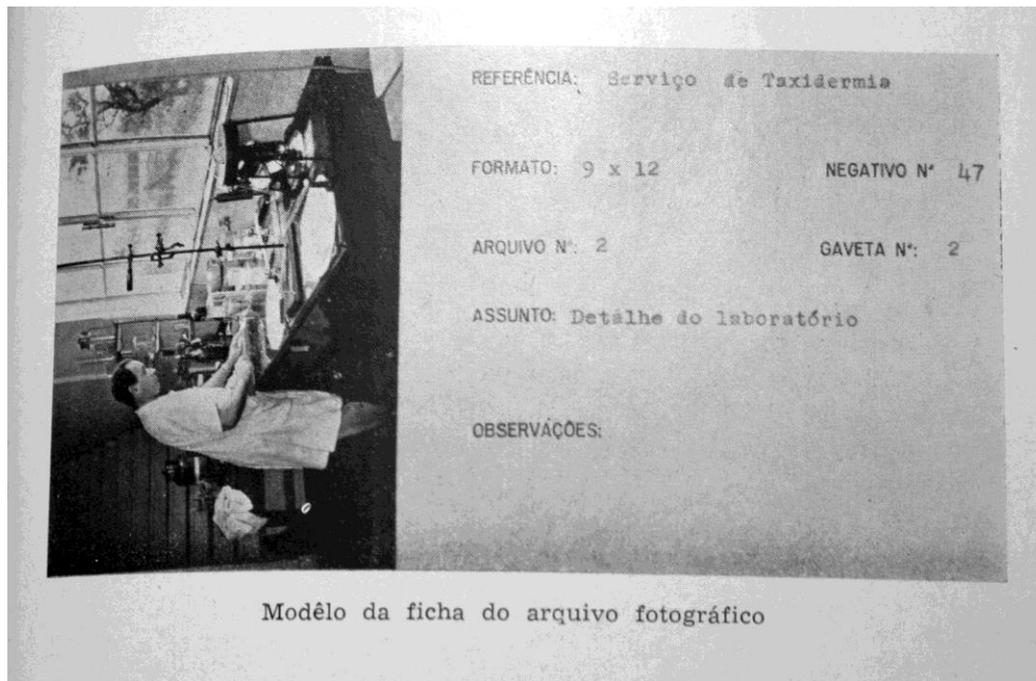


Figura 35. Reprodução do modelo da ficha de arquivo fotográfico da Seção de Fotografia e Projeções.

Fonte: (BR.UFRJ.MN.RA.1959. SEMEAR/MN/UFRJ).

O relatório de 1958, no que se refere às atividades do Serviço de Fotografia e Projeções informa também sobre os trabalhos da organização do acervo de fotografias.

A parte positiva, ou seja, fotografias das exposições, modernas e antigas, exposições temporárias, documentações, dependências do Museu Nacional e suas atividades, prédio do M.N., Jardim das Princesas, Quinta da Boa Vista, cursos e solenidades, visitantes e cientistas ilustres, bustos, quadros célebres, fotografias e fotocópias de funcionários, etc, foi classificada e arquivada, estando em pleno funcionamento. Foi também organizada a parte administrativa do S.F.P. (BR.UFRJ.MN.RA1959, SEMEAR/MN/RJ).

Em 1960, o acervo de fotografias se encontrava todo “separado, fichado por assunto, arquivado em envelopes de papel pardo, no formato processo, etiquetado e acondicionado em fichários próprios, dentro da classificação geral dos arquivos do S.F.P.” (BR.MN.UFRJ.RA 1960, p. 106).

A organização dos negativos fotográficos no relatório desse ano encontrava-se em andamento. O setor contava com cerca de

20.000 negativos sobre vários ramos da História Natural e de formatos que variavam de 35mm até 18x24 cm, que exigiam maior cuidado no seu equipamento. Foram selecionados por assunto e arquivados em fichários especiais de aço. Para cada negativo há uma ficha que reproduz, fielmente, o negativo e é também arquivada por

assunto. Este arquivo compõe-se de: a) Científico – negativos destinados, unicamente, a trabalhos científicos; b) Exposições permanentes – negativos das salas que compõem as exposições do M.N.; c) Exposições temporárias – negativos de todas as exposições temporárias que o M.N. já realizou; d) Peças em exposição – espécimes expostos nos armários das exposições e que foram fotografadas isoladamente; e) Divulgação e propaganda – negativos de peças importantes e raras do M.N. para este fim; e) Atividades do M.N. – diversos negativos das várias seções e divisões internas do M.N. em sua faina cotidiana. (BR.MN.UFRJ.RA 1960, p. 106-107).

Destaco os trabalhos com o acervo de negativos do setor de Serviços de Fotografia e Projeção do Museu Nacional neste período por mencionar um arquivo de 20.000 negativos com dimensões de 35 mm a 18x24 cm, e a informação de que necessitavam de cuidados maiores, o que acarretava a não finalização dos trabalhos de sua organização. Esse relato sugere que o acervo era constituído de negativos em suporte flexível e, possivelmente, também, em suporte de vidro, uma vez que menciona a necessidade de “maiores cuidados no seu equipamento” (BR.MN.UFRJ.RA 1960, p. 106-107).”

Os estudos realizados em documentos preservados na SEMEAR, nos permitem considerar que, em 1876, houve a primeira projeção de imagens positivas, os diapositivos em suporte de vidro, com utilização do aparelho de projeção, o *stereopticon*, durante o curso ministrado pelo professor Hartt. A fotografia, que já estava presente no Museu, adquiriu uma nova possibilidade de visualização quando as imagens foram projetadas com o *stereopticon*. O *stereopticon*, instrumento de projeção de imagens precursor daquele para projeção de filmes, auxiliava na compreensão das transformações características dos fenômenos da natureza. Considerando, por outro lado, que praticantes gratuitos eram admitidos com a função de auxiliares técnicos, e que recebiam treinamento também em fotografia, podemos também considerar que, nas diversas seções da instituição, houve produção de negativos em suporte de vidro para produção de imagens positivas sobre suporte de papel e de vidro para atender suas necessidades diárias de pesquisa e ensino.

Luiz de Castro Faria (1913-2004) (1998, p.162-169), que ingressou no Museu Nacional em 1936, ressalta a importância da fotografia como metodologia científica para a análise qualitativa em pesquisa de antropologia. O autor destaca a importância do caderno de campo em que todas as anotações das diversas observações devem ser efetuadas, ressaltando que, sem as imagens, o texto não pode ser compreendido. Ao apresentar as imagens, enfatiza a importância de contextualizá-las, uma vez que a simples descrição não é suficiente também para seu entendimento. Castro Faria (1998, p. 166) destaca o importante trabalho fotográfico que era realizado por Edgar Roquette-Pinto, “cuidou pessoalmente de suas numerosas fotografias dos índios

encontrados na viagem que fez a Serra do Norte, em 1912”. Afirmado mais adiante que o professor Edgar Roquette-Pinto foi “um fotógrafo excepcional” (FARIA, 1998, p. 166).

A fotografia no Museu Nacional constitui processo e técnica essencial para o desenvolvimento das atividades de pesquisa e ensino de todas as suas disciplinas desde o desenvolvimento do processo negativo-positivo sobre suporte de vidro. A implantação do Laboratório Fotográfico, subordinado diretamente à direção da instituição, possivelmente teve a função prioritária de atender as necessidades da Seção de Assistência ao Ensino e aquelas relacionadas à divulgação científica. Esse fato nos auxilia a entender o motivo que direcionou a organização e a guarda do acervo fotográfico histórico no Laboratório Fotográfico da instituição, como informam os Relatórios Anuais.

Nos relatórios anuais, verifica-se que a fotografia era praticada nas diversas Seções da instituição, de acordo com a especificidade exigida por cada disciplina. Como exemplo, podemos citar o Relatório Anual de 1952, que, ao mesmo tempo em que nos informa sobre as atividades de organização do acervo fotográfico histórico sob a responsabilidade do Laboratório Fotográfico, comunica sobre: as atividades de organização do Setor de Arquivo da Divisão de Botânica que continha igualmente fotografias e diapositivos; a relação dos equipamentos necessários para o laboratório fotográfico do Setor de Mineralogia e de Petrografia para dar continuidade às investigações específicas de suas áreas de atuação e as atividades de campo do Departamento de Zoologia, incluindo aquelas realizadas pelo técnico José Oiticica Filho (1906-1964) (BR.MN.UFRJ.RA1952, p. 9). José Oiticica Filho produziu trabalhos artísticos consagrados na fotografia moderna brasileira, influenciado, também, pela experiência adquirida a partir das fotomicrografias realizadas como entomólogo do Museu Nacional, de 1943 a 1964⁴⁴.

A necessidade de atender às solicitações da Seção de Assistência ao Ensino norteou a produção e a organização de um acervo de diapositivos em suporte de vidro para projeção de imagens durante os cursos de história natural e as conferências públicas, entre outras atividades de divulgação científica. Houve também, em um primeiro momento, a organização dos negativos das várias seções do museu orientada pela Seção de Antropologia, provavelmente para suprir as solicitações da Seção de Assistência ao Ensino na produção de diapositivos.

Posteriormente, em meados do século XX, quando se estabeleceu o Laboratório de Fotografia, denominado posteriormente de Serviço de Fotografia e

⁴⁴ Disponível em: < <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/pessoa10674/jose-oiticica-filho> >. Acesso em: 06/12/2017.

Projeções, houve uma nova organização, precedida também de pesquisa e intercâmbio com o Laboratório Fotográfico da Reitoria da Universidade de São Paulo.

A pesquisa nos documentos da Seção de Memória e Arquivo do Museu Nacional da UFRJ possibilitou identificar que foram elaboradas fichas catalográficas com imagens positivas e informações para referenciar às imagens em negativo, presentes em todas as seções da instituição. Foi possível compreender que sua guarda no antigo Serviço de Fotografia e Projeções foi condicionada à importância que representavam para o desenvolvimento das atividades de pesquisa e ensino da instituição. Com a introdução do suporte flexível, verificamos que os registros fotográficos em suporte de vidro continham informações importantes para dar continuidade às atividades de pesquisa e ensino, o que acarretava a necessidade de copiá-los para positivo, para que seus conteúdos pudessem ser acessados e estudados.

As atividades para preservação dos significados do acervo fotográficos em suporte de vidro devem ser dirigidas, também, aos arquivos dos diversos departamentos do Museu Nacional da UFRJ. No Inventário de Antropologia Física (SANTOS; SILVA, 2006, 108), por exemplo, foram identificadas fotografias cujas imagens negativas, provavelmente, mantêm relação com o acervo em suporte de vidro objeto deste estudo. Esse inventário apresenta um negativo de vidro de dimensões 9x12 cm, o que evidencia que negativos de vidro podem ser encontrados, também, nos departamentos da instituição. Diversos motivos podem explicar a presença de negativos de vidro nos departamentos da instituição, entre eles, a necessidade de se copiar o negativo de vidro em um momento em que a Seção de Fotografia e Projeções tenha sido desativada. Adicionalmente, esse fato ressalta a importância da preservação do acervo fotográfico em suporte de vidro para o desenvolvimento das atividades de pesquisa e ensino do Museu Nacional da UFRJ.

As atividades para a pesquisa e preservação dos significados do acervo fotográfico em suporte de vidro, deverão prosseguir também em publicações e periódicos da época, em paralelo aos levantamentos que deverão ser realizados nos departamentos do Museu. Essas informações analisadas em conjunto com as imagens do acervo permitirão um efetivo avanço na compreensão de seus significados. A leitura plena das imagens somente poderá ser realizada por meio da digitalização do acervo.

CAPÍTULO 3

GUIA BÁSICO DE PRESERVAÇÃO DE ACERVOS FOTOGRÁFICOS EM SUPORTE DE VIDRO: orientações relativas à conservação preventiva para o Museu Nacional

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCPF – Centro de Conservação e Preservação Fotográfica da Funarte

g/m² -- grama por metro quadrado.

FUNARTE – Fundação Nacional de Artes

PROFOTO – Projeto de Preservação do Acervo Fotográfico da Biblioteca Nacional

ICOM-CC – International Council of Museums – Committee for Conservation

ISO – International Organization for Standardization (Organização Internacional de Normalização)

UR – Umidade Relativa

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	96
I. O PROCESSO FOTOGRÁFICO NEGATIVO-POSITIVO EM SUPORTE DE VIDRO.....	98
I.1. Emulsões de colódio e de albumina.....	100
I.2. Emulsões de gelatina.....	101
II. PLANEJAMENTO PARA ATIVIDADES DE CONSERVAÇÃO PREVENTIVA.....	102
II.1. Diagnóstico preliminar.....	102
II.2. Observações para o diagnóstico preliminar.....	103
II.3. A especificidade das atividades de conservação preventiva em acervos fotográficos em suporte de vidro.....	105
II.4. Condições ambientais para as atividades de conservação preventiva e curativa.....	105
II.5. Anotações nos formulários das atividades de inventário.....	106
II.6. A fotografia ou digitalização do acervo.....	106
II.7. Atividades de higienização.....	107
II.8. O acondicionamento de originais fotográficos em suporte de vidro.....	108
II.9. O mobiliário para a guarda de acervos fotográficos em suporte de vidro.....	109
II.10. Condições ambientais e seu monitoramento no ambiente de guarda de acervos fotográficos em suporte de vidro.....	110
II.11. O monitoramento do estado de conservação das propriedades físicas de acervos fotográficos em suporte de vidro.....	111
II.12. A preservação dos significados em acervos fotográficos em suporte de vidro.....	111
III. CONSIDERAÇÕES.....	113
IV. APÊNDICE.....	114
IV. BIBLIOGRAFIA.....	117

APRESENTAÇÃO

O Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que neste ano de 2018 completa 200 anos, foi criado no contexto da transferência da corte portuguesa ao Brasil. Permaneceu sediado no Campo de Santana até 1892, quando foi transferido para o Paço da Quinta da Boa Vista, onde permanece sediado. Criado como Museu Real, após a proclamação da independência, passou à denominação de Museu Imperial e Nacional (1824) e, com a República foi denominado Museu Nacional. Criado com o objetivo de promover o conhecimento e os estudos de ciências naturais do Brasil com a finalidade de empregá-los para o desenvolvimento econômico, social e cultural do país, estabeleceu as bases de nossa cultura científica.

A fotografia, anunciada em 1839 na França e introduzida na cidade do Rio de Janeiro em janeiro de 1840, acrescentou uma nova tecnologia para a investigação científica. Foi somente quando as emulsões fotográficas em suporte de vidro se desenvolveram propiciando o estabelecimento do processo fotográfico negativo-positivo que essa nova tecnologia foi amplamente utilizada em trabalhos de investigação científica. O processo negativo-positivo se perpetuou até o final do século XX, quando foi substituído pela fotografia digital.

O Museu Nacional reconheceu a importância dessa tecnologia, para o estudo e a divulgação das pesquisas científicas que se realizavam nas diversas seções, hoje departamentos, da instituição. O acervo fotográfico em suporte de vidro do Museu Nacional, composto de cerca de 11 mil itens, evidencia a intensiva utilização da fotografia nas atividades de pesquisa e ensino da instituição.

A primeira Comissão Científica do Império (1859-1861), que se dirigiu à região do Ceará para investigar uma área ainda desconhecida, foi composta por pesquisadores do Museu Nacional. Os resultados dos estudos realizados no âmbito dessa expedição foram apresentados na primeira Exposição Nacional do Brasil, realizada entre 1861 e 1862, e divulgados em publicações. A primeira Comissão Geológica do Império (1875-1877) foi dirigida pelo diretor da 3ª. Seção do Museu Nacional e percorreu as regiões Norte, Nordeste e Sul do país, enriquecendo não somente as coleções geológicas como também as zoológicas e etnográficas do Museu. Em ambas as Comissões do Império a fotografia esteve presente e foi realizada com emulsões fotográficas sobre suporte de vidro. Na primeira Comissão as fotografias se perderam em um naufrágio e, na segunda, os registros fotográficos foram realizados pelo fotógrafo Marc Ferrez. As fotografias realizadas por Marc Ferrez foram expostas no Brasil e no exterior. Durante palestras e cursos proferidos para a divulgação dos resultados das investigações dessa expedição foram também

projetados diapositivos, sobre suporte de vidro, produzidos também com imagens produzidas a partir dos registros fotográficos de Marc Ferrez.

Todas as amostras coletadas nessas expedições eram estudadas nos laboratórios da instituição. O que nos permite supor que a fotografia também era efetuada durante os estudos que se procediam nos laboratórios. Nesse período as fotografias foram realizadas em emulsões de colódio úmido sobre vidro, que necessitavam de preparação manual no momento exato em que as fotografias deveriam ser produzidas. No final do século XIX, foram desenvolvidas emulsões em gelatina sobre suporte de vidro que podiam ser adquiridas prontas para utilização, o que, então, facilitou os trabalhos fotográficos. O suporte para as emulsões fotográficas foi também desenvolvido no formato flexível, possibilitando a introdução dos filmes em rolo para a tomada de fotografias em sequência e a projeção de imagens em movimento.

O acervo fotográfico em suporte de vidro, portanto, contém representações das atividades de pesquisa e ensino que se desenvolviam na instituição de meados do século XIX até as primeiras décadas do século XX. A maioria das imagens desse acervo se apresenta em negativo. As imagens negativas sobre vidro desse acervo representam registros únicos de uma determinada estrutura, fenômeno ou objeto ocorrido em determinado local, com certa duração de tempo naquela época. Adicionalmente, é importante verificar que sempre há uma motivação para a realização da fotografia.

A partir dessas considerações, a preservação desse acervo torna-se imperiosa, pois a divulgação de suas imagens tem potencial para revelar características inéditas das atividades de pesquisas e ensino que ocorriam na instituição. No âmbito da preservação de acervos fotográficos, a cidade do Rio de Janeiro foi pioneira no Brasil e na América Latina na divulgação do conhecimento científico dessa área que vinha se desenvolvendo em instituições norte-americanas quando criou, em 1987, o Centro de Conservação e Preservação Fotográfica (CCPF), subordinado à Fundação Nacional de Artes (FUNARTE). As atividades do CCPF juntamente com às do Projeto de Preservação do Acervo Fotográfico da Biblioteca Nacional (PROFOTO) proporcionaram avanços expressivos no desenvolvimento do campo da preservação fotográfica no Brasil e constituem referência nacional e internacional nessa área. O conhecimento científico para a preservação de acervos fotográficos se encontra atualmente bastante avançado com bibliografia extensa e informações acessíveis on-line.

As atividades de conservação-restauração foram organizadas com consenso de profissionais da área em três disciplinas principais: a conservação preventiva, a

conservação curativa e a restauração. Este guia tem como objetivo orientar a condução das atividades necessárias para o planejamento da conservação preventiva de acervos fotográficos em suporte de vidro em instituições de ciência e tecnologia.

As atividades de conservação preventiva devem ser direcionadas ao acervo como um todo através de ações com a finalidade de evitar ou minimizar danos e/ou perdas à sua constituição física e aos seus significados. Essas ações são denominadas indiretas, por não agirem sobre a estrutura física de seus itens. Em acervos fotográficos, em geral e especificamente, naqueles em suporte de vidro, essas ações indiretas compreendem necessariamente o manuseio dos itens do acervo, que deve ser realizado por profissional especializado na conservação-restauração dessa tipologia de acervo.

Ao longo das orientações para as atividades de conservação preventiva a necessidade de manusear os itens do acervo individualmente propicia, para os acervos fotográficos em suporte de vidro, a execução simultânea das atividades de conservação curativa como aquelas de higienização e troca de invólucros. A realização da fotografia dos itens do acervo nessa fase de manuseio produz o registro importante da identidade do item do acervo e de seu estado de conservação permitindo, adicionalmente, a visualização das imagens negativas em positivo para a condução dos trabalhos de resgate de seus contextos de produção. Desse modo, a presença de profissional especializado na conservação-restauração dessa tipologia de acervo é imperiosa para determinar o manuseio correto de seus itens e para a realização dessas atividades em uma fase única, evitando inúmeros manuseios desnecessários.

I. O PROCESSO FOTOGRÁFICO NEGATIVO-POSITIVO EM SUPORTE DE VIDRO

Os objetos que compõem acervos fotográficos em suporte de vidro são compostos, individualmente, por uma placa de vidro recoberta em uma de suas superfícies por emulsão fotográfica⁴⁵ que contém a imagem revelada.

O objeto designado de *negativo* apresenta em sua emulsão fotográfica uma imagem com as tonalidades invertidas em relação àquelas da cena original retratada. A cena original representada em negativo poderá ser visualizada com as tonalidades correspondentes àquelas da cena real quando a imagem do negativo for copiada em

⁴⁵ A Emulsão fotográfica é composta de uma substância ligante impregnada com uma solução de sais de prata. Os sais de prata constituem a substância sensível à luz, formadora da imagem. Quando recebe a luz refletida de uma cena sua estrutura físico-química se altera, produzindo, após seu processamento químico, prata metálica. A prata metálica resulta em diversas densidades, de acordo com a intensidade de luz que incidiu nos sais de prata. Quanto maior a intensidade de luz incidente, maior será o valor da densidade, em uma relação logarítmica representada em um gráfico denominado de curva característica.

outra emulsão fotográfica. A essa imagem produzida em uma nova emulsão fotográfica, a partir do negativo, que apresenta as tonalidades correspondentes à da cena original denominamos de *positiva*.

A imagem fotográfica negativa é, em geral, obtida por projeção de uma cena real no interior de uma câmera fotográfica. Em instituições de ciência e tecnologia, a imagem pode também ser obtida com os instrumentos de observação, como por exemplo, o microscópio e o telescópio, ou com sistemas ópticos estabelecidos durante experimentos para obtenção de informações qualitativas e quantitativas específicas a certos fenômenos, entre outras metodologias. Dessa forma, deve-se atentar para o fato de que os conteúdos imagéticos dos registros fotográficos produzidos durante as atividades científicas contêm, em alguns casos, informações bastante diversificadas daquelas de fotografias usuais.

A imagem fotográfica negativa pode ser copiada por contato ou por projeção sobre outra emulsão fotográfica. Quando copiada por contato, a imagem negativa e a positiva apresentam-se idênticas em conteúdo e dimensões e, quando copiada por projeção, a imagem positiva apresenta conteúdo idêntico e dimensões ampliadas ou reduzidas com relação às da imagem negativa. A partir de uma imagem fotográfica negativa podem ser produzidas múltiplas imagens positivas, tanto por contato como por projeção.

As imagens positivas quando produzidas em emulsões fotográficas sobre papel são denominadas de *fotografias* e quando produzidas em emulsões sobre suporte transparente são designadas de *diapositivos*.

O princípio do processo fotográfico negativo-positivo, portanto, consiste na produção de uma imagem negativa com função de matriz para a produção posterior de inúmeras imagens positivas. O registro negativo, por conseguinte, é único, representando um evento produzido com uma determinada técnica fotográfica em um espaço e tempo específico. À imagem negativa, portanto, atribui-se a característica de unicidade e raridade, o que acarreta cuidados em seu manuseio e guarda, desde o momento em que é inserida no chassi até aquele em que será utilizada para a produção de imagens positivas.

As imagens positivas quando produzidas sobre suporte de papel foram, em geral, enviadas aos pesquisadores para as atividades de investigação das informações contidas em seus registros. As fotografias, em outros momentos foram também produzidas para que fossem inseridas em publicações.

Essa dinâmica do processo fotográfico negativo-positivo acarretou com muita frequência a guarda e arquivamento, principalmente de negativos, nos laboratórios designados para a realização dos processamentos fotográficos. As fotografias eram

mais comumente guardadas junto aos documentos de laboratório do departamento, pois era necessário utilizá-las para o desenvolvimento das pesquisas.

As imagens positivas obtidas sobre suporte de vidro (transparente) constituem os diapositivos, utilizados especificamente para projeções. Os diapositivos são constituídos por duas placas de vidro. A superfície da placa que contém a emulsão é protegida por uma segunda placa de vidro. Esse conjunto se mantém coeso e íntegro através de uma fita, normalmente preta, aderida em todo o seu entorno. Os diapositivos, igualmente como as fotografias eram mais comumente guardados nos departamentos que os necessitavam nas atividades de divulgação e ensino de suas disciplinas. Em instituições científicas de pesquisa e ensino, já atuantes desde meados do século XIX, é comum a presença de conjuntos de diapositivos em suporte de vidro.

A criação de Laboratórios Fotográficos em instituições de ciência e tecnologia, com a finalidade de atender as diversas solicitações da instituição, pode ter acarretado que a guarda e o arquivamento de fotografias e de diapositivos, também permanecesse nesses laboratórios. Desse modo, é importante entender que o arquivamento de negativos e de diapositivos nos laboratórios foi realizado visando facilitar a execução dos processamentos fotográficos necessários ao atendimento das diversas solicitações da instituição. Esse arquivamento, portanto, não reflete, necessariamente, os motivos que ocasionaram a produção dos itens do acervo. Quando fichas catalográficas ou anotações são localizadas junto a esses acervos, devem ser preservadas, pois auxiliarão nos estudos para a compreensão dos contextos de sua produção.

I.1. Emulsões de colódio e de albumina

Vimos que o objeto individual do acervo fotográfico em suporte de vidro é composto por uma placa de vidro que em uma de suas superfícies contém a emulsão fotográfica onde se forma a imagem após o processamento.

Originais fotográficos negativos em suporte de vidro podem apresentar emulsões de colódio⁴⁶ ou de gelatina⁴⁷.

As emulsões de colódio foram utilizadas entre 1850 e 1880, em período anterior às emulsões de gelatina.

⁴⁶ O colódio, líquido viscoso, era obtido dissolvendo-se uma solução de nitrocelulose em álcool e éter.

⁴⁷ A gelatina utilizada na produção de emulsões fotográficas é de origem animal, sendo extremamente purificada no processo de fabricação. Considera-se que sua estrutura física e composição química bastante homogênea contribuem também para a dispersão homogênea da solução de sais de prata em seu interior.

As emulsões de colódio podem apresentar aspecto leitoso, cinza castanho ou castanho-amarelado, conforme as soluções utilizadas no processamento químico para revelação e fixação da imagem latente⁴⁸.

Após a secagem da imagem revelada, a emulsão de colódio, muitas vezes, era revestida por uma camada fina de verniz para protegê-la contra abrasões durante seu manuseio.

Registros fotográficos negativos em emulsões de colódio foram copiados sobre suporte de papel e sobre suporte de vidro para a produção de fotografias e diapositivos, respectivamente.

Emulsões de albumina⁴⁹ sobre suporte de papel foram largamente utilizadas no século XIX para a produção de imagens positivas a partir de negativos de vidro com emulsões de colódio. Emulsões de albumina também foram empregadas para a produção de diapositivos sobre suporte de vidro.

Diapositivos também podiam ser produzidos por processamento direto para positivo.

As emulsões de colódio eram produzidas e aplicadas manualmente sobre o suporte de vidro, o que lhes conferia um acabamento não uniforme, perceptível nas margens da emulsão. Falhas e impressões digitais também podem ser identificadas nas emulsões de colódio e, representam os locais da superfície em que a placa de vidro necessitava ser sustentada para a aplicação da emulsão.

Emulsões de colódio sobre suporte de vidro foram também utilizadas para a produção de ambrótipos. Ambrótipos constituem registros fotográficos que foram produzidos por exposição e processamento químico específico e que resultavam em imagem negativa com densidades atenuadas. Essa imagem negativa quando observada contra um fundo escurecido se apresentava como positiva.

I.2. Emulsões de gelatina

As emulsões de gelatina sobre vidro foram produzidas industrialmente e disponibilizadas prontas para utilização. Dessa forma, apresentam um formato uniforme e com margens retilíneas sobre o vidro. Exibem coloração em tons neutros de cinza e, em geral, foram utilizadas sem a necessidade de aplicação de revestimentos ou camadas de verniz.

⁴⁸ A imagem latente é o registro da imagem na emulsão fotográfica, porém ainda não visível.

⁴⁹ A albumina é uma proteína natural, em fotografia foi utilizada a clara do ovo.

As dimensões dos suportes de vidro foram padronizadas para utilização nas diversas câmeras fotográficas produzidas à época. Podemos encontrar chapas de dimensões 6x9 cm, 9x12 cm, 13x18 cm, 18x24 cm, 24x30 cm e até de 100 cm de comprimento. Em atividades científicas as fotografias também eram produzidas pelo acoplamento do chassi, contendo a chapa fotográfica, diretamente no instrumento científico. Dessa forma, originais fotográficos em suporte de vidro preservados em acervos de instituições de ciência e tecnologia podem apresentar dimensões diversificadas daquelas que foram comumente utilizadas nas câmeras fotográficas.

Com emulsões de gelatina também foram produzidos autocromos para obtenção do registro das cores na reprodução de cenas e objetos fotografados. Para a produção de autocromos, grãos de amido de dimensões microscópicas e de diversas cores, azul, verde e vermelho, eram distribuídos homogeneamente sobre uma placa de vidro⁵⁰. A emulsão de gelatina, sensibilizada com sais de prata, era estendida sobre os grãos de amido e a exposição era efetuada através do vidro, ou seja, a iluminação atingia primeiramente o vidro, passando pelos grãos de amido para finalmente atingir a emulsão. Dessa forma, os grãos de amido agiam como filtros coloridos. Essas placas eram reveladas pelo processo positivo direto, resultando em imagens coloridas e transparentes sobre vidro.

II. PLANEJAMENTO PARA ATIVIDADES DE CONSERVAÇÃO PREVENTIVA

II.1. Diagnóstico preliminar

A identificação de acervos fotográficos em suporte de vidro, guardados em antigos laboratórios ou departamentos de instituições de pesquisa e ensino de ciência e tecnologia requer, no primeiro contato, que observações e análises sejam efetivadas para coletar as primeiras informações que auxiliem na elaboração de um plano de trabalho para as atividades de conservação preventiva.

As primeiras observações devem ser realizadas no local onde está guardado o acervo e devem coletar informações sobre o conjunto como um todo. Quando o manuseio não constituir dano, um conjunto-amostra poderá também ser analisado. Nesse caso, deve-se estabelecer uma metodologia de amostragem e será necessário manusear os itens individualmente. É imprescindível estabelecer previamente condições adequadas para essa manipulação. As condições para a amostragem e o manuseio devem ser estabelecidas e efetuidas sob a orientação, supervisão e responsabilidade de profissional especialmente habilitado.

⁵⁰ Sobre uma superfície de um mm² eram utilizados cerca de 2.500 grãos de amido.

As primeiras análises ou observações devem coletar as informações em um conjunto-amostra, sem alterar ou modificar sua organização original, manuseando-se o mínimo possível o acervo.

A caracterização individual dos itens do acervo, isto é, a análise item a item, que permitirá ao final compor o inventário detalhado do mesmo, deve ser efetuada durante as atividades de conservação preventiva. No diagnóstico preliminar, são realizadas apenas observações pontuais a partir de itens selecionados do acervo.

II.2. Observações para o diagnóstico preliminar

A seguir são apresentadas orientações para as observações a serem realizadas e anotadas durante as atividades de diagnóstico preliminar.

A. Fotografia e relatório

Registrar fotograficamente e descrever como se encontram organizados os originais fotográficos do acervo a ser preservado.

Quando houver quantidades numerosas de originais fotográficos, identificar os agrupamentos localizados nos diversos armários, gavetas ou repartiamentos. Anotar e descrever as características do(s) mobiliário(s) e de suas repartições no que se refere à sua constituição física, como por exemplo, madeira ou aço, incluindo a identificação de substâncias utilizadas para pintura ou revestimento.

Este relato inicial com registros fotográficos e descritivos da organização original do acervo contém as informações que contribuirão para a avaliação dos procedimentos a serem adotados nas atividades de conservação preventiva.

Na organização original do acervo pode-se, eventualmente, identificar o fluxo de trabalho gerador dos conjuntos agrupados, o que poderá revelar também fatores relacionados aos contextos de sua produção e utilização. Dessa forma, essas anotações, descrições e fotografias constituem documentos essenciais que devem embasar e nortear todas as ações necessárias para o planejamento da conservação preventiva do acervo.

B. Tipologia das emulsões fotográficas do acervo.

Identificar por amostragem as tipologias de emulsões fotográficas presentes no acervo.

C. Dimensões dos itens do acervo.

Identificar as dimensões dos itens do acervo e estimar as suas respectivas quantidades.

D. Invólucros dos itens do acervo.

Identificar a presença de invólucros, relatando formatos, dimensões e sua constituição físico-química.

E. Presença de danos.

Identificar e descrever a presença de danos no acervo.

Em acervos fotográficos em suporte de vidro podem ser identificados: negativos aderidos, papéis aderidos aos negativos, negativos quebrados, manchas e esmaecimentos nas emulsões e a presença do fenômeno de espelhamento nas emulsões. Danos também podem ser causados por contaminações, isto é, a ação de microorganismos, ou por infestações, a ação de insetos. Os danos físicos, as contaminações e as infestações devem ser avaliados tanto na superfície que contém a emulsão quanto na do vidro.

F. Presença de inscrições ou de etiquetas.

Identificar a presença de inscrições ou de etiquetas nos itens do acervo. Anotar os dizeres identificados.

Identificar os itens e conjuntos que apresentam etiquetas e inscrições.

G. Documentos textuais relacionados ao acervo.

Localizar fichas catalográficas, cadernetas de laboratório, cadernetas de viagens, publicações, relatórios, presentes junto ao acervo ou que podem ser encontrados na instituição, para os estudos de contextualização do acervo.

II.3. A especificidade das atividades de conservação preventiva em acervos fotográficos em suporte de vidro.

As primeiras observações objetivam estimar a composição física do acervo, incluindo possíveis danos, e realizar o levantamento quantitativo de seus itens para o planejamento das ações necessárias à preservação de suas características físico-químicas.

Através do registro da organização espacial do acervo, das observações de alguns de seus itens e da identificação de documentos textuais a eles relacionados, almeja-se o planejamento de ações necessárias à preservação de seus significados, isto é, a contextualização de suas origens.

As atividades de conservação preventiva que se dedicam ao inventário e documentação do acervo exigem a manipulação individual de seus itens. Considerando a fragilidade dos objetos de acervos fotográficos que neste caso é intensificada devido ao suporte de vidro, orienta-se que a higienização e a troca de envelopes, quando necessárias, sejam executadas ao longo das atividades de inventário e documentação, uma vez que os itens do acervo serão analisados individualmente.

Em acervos fotográficos, frequentemente, as atividades de conservação preventiva, que acarretam o manuseio individual dos itens do acervo, são realizadas, simultaneamente, sempre que possível, às atividades de conservação curativa, como por exemplo, a higienização. A finalidade dessas ações consiste em reduzir a manipulação dos itens do acervo.

Quando as observações preliminares identificarem a presença de infestações, contaminações, sujidades e de agentes poluentes, ações imediatas devem ser planejadas para bloqueá-las e tratá-las. Nesses casos, igualmente, as atividades necessárias de conservação curativa podem ser efetivadas concomitantemente às de conservação preventiva.

II.4. Condições ambientais para as atividades de conservação preventiva e curativa

As ações de conservação preventiva e curativa exigem local que ofereça segurança e conforto para a equipe de profissionais e técnicos que deverá conduzir essas atividades. O ambiente de trabalho também deve estar adequado às recomendações estabelecidas para essa tipologia de acervo.

Áreas de trabalho devem ser estabelecidas com bancadas para fotografar os originais, para análises com o microscópio, para a identificação da tipologia das emulsões e de seu estado de conservação e para higienização.

Materiais e equipamentos necessários à execução das atividades de conservação preventiva e curativa, como por exemplo, luvas, máscaras, bombas sopradoras, invólucros para o acondicionamento, cadernetas, papéis lápis, entre outros, também devem ser providenciados.

O estabelecimento desse ambiente de trabalho demanda planejamento e execução por equipe multidisciplinar, ou seja, os profissionais especializados na conservação-restauração dessa tipologia de acervo devem atuar juntamente com os profissionais especializados na instalação de laboratórios e de condições ambientais adequadas.

II.5. Anotações nos formulários das atividades de inventário

Nas planilhas de inventário devem ser anotadas: a numeração ou código de identificação que se encontra inscrito no objeto ou em seu invólucro; a informação do grupo original a que o objeto pertencia; a identificação da emulsão; as dimensões; a descrição do estado de conservação; as anotações encontradas no original, referenciando em qual superfície foram localizadas; a transferência das anotações presentes nos envelopes individuais; a presença e descrição de retoques ou de máscaras, identificando-se em qual superfície do original foram identificadas; a nomenclatura do arquivo gerado no arquivo da fotografia digital; e anotações referentes a outras observações que não estejam incluídas nesses campos (Apêndice p.112-113).

Quando originais fotográficos são encontrados acondicionados em diversos envelopes com anotações individualizadas, o formulário deve prover campos para a transcrição dessas anotações de tal forma que se mantenha a referência de todos os envelopes de origem.

Os envelopes devem ser mantidos junto aos respectivos objetos, não podendo ser descartados até o final do processo de catalogação e indexação do acervo, que, por sua vez, deve ser fundamentado na compreensão de seus significados.

II.6. A fotografia ou digitalização do acervo

A fotografia ou digitalização dos objetos do acervo constitui atividade essencial em conservação preventiva. Os registros de imagem formam documentos

imprescindíveis para a confirmação da sua identidade e originalidade e auxiliam a supervisionar visualmente seu estado de conservação. Complementarmente, as fotografias dos objetos podem ser disponibilizadas para atividades de pesquisa, de ensino e de divulgação, evitando a necessidade de manuseio constante. A exposição aos agentes de deterioração, conseqüentemente, também é, assim, minimizada.

Todos os itens do acervo devem ser fotografados, incluindo os que se encontram quebrados.

Considerando, ainda, que os acervos fotográficos em suporte de vidro compreendem imagens em negativo, a fotografia ou digitalização se torna obrigatória pela própria característica do processo negativo-positivo, ou seja, para compreender e estudar a imagem negativa é necessário fotografá-la para produzir imagens digitais positivas para a pesquisa.

A tecnologia digital facilitou a produção de registros fotográficos e aprimorou sua resolução através do desenvolvimento de câmeras fotográficas que permitem obter arquivos em média e alta resolução. Esses arquivos podem ser utilizados em projeções durante atividades de ensino ou conferências, em publicações, em exposições ou em pesquisa científica de seus conteúdos.

O tempo que era necessário para a realização da fotografia analógica dos acervos fotográficos em suporte de vidro pode ser empregado para as atividades de inventário, higienização e acondicionamento do acervo. Por conseguinte, ao final desses trabalhos, as fotografias do acervo estarão disponíveis para o monitoramento de seu estado de conservação, para a continuidade dos estudos de sua documentação e organização, para a pesquisa científica de seus conteúdos e utilização em atividades de ensino e divulgação.

O sistema fotográfico necessário pode ser estabelecido no local em que são executadas as atividades de conservação preventiva. É fundamental fotografar o item do acervo juntamente com sua identificação de inventário.

Os trabalhos de observação e anotação para inventário, de higienização, de fotografia e de acondicionamento devem ser efetuadas em uma sequência que ofereça segurança aos objetos. O manuseio futuro dos itens do acervo, será, então, significativamente reduzido, contribuindo-se dessa para a sua preservação.

II.7. Atividades de higienização

A higienização constitui atividade de conservação curativa que requer análise detalhada de cada, para se determinar o procedimento adequado. Deverá, portanto,

ser orientada, supervisionada estar sob a responsabilidade de profissional ou equipe especificamente formada e capacitada.

Após a higienização os objetos devem ser acondicionados.

II.8. O acondicionamento de originais fotográficos em suporte de vidro

A modalidade de acondicionamento para originais em suporte de vidro está diretamente relacionada ao seu estado de conservação.

Os objetos do acervo que se apresentam quebrados, com sua estrutura física alterada por processos de deterioração, bem como os originais aderidos uns aos outros, devem ser acondicionados com metodologia específica.

Os objetos do acervo que não apresentam os danos acima descritos, ou seja, sua integridade física mantém-se preservada, devem ser acondicionados individualmente em um invólucro confeccionado em papel de fibras longas, livre de acidez, com reserva alcalina de 2%, de gramatura de cerca de 68 g/m², que atenda à norma ISO18916⁵¹. Esse tipo de invólucro, com fechamento por meio de quatro abas, que se dobram uma sobre a outra, denominado de “envelope em cruz”, não necessita de adesivos para seu fechamento (Figura 36).



Figura 36. Envelope em cruz.

C.Salvi. 2017. Fonte: Col. particular.

⁵¹ Disponível em: < <https://www.imagepermanenceinstitute.org/testing/pat> >. Acesso em: 20/05/2017.

O negativo deve ser posicionado no centro do envelope com a superfície de vidro que contem a emulsão em contato direto com o papel central. O fechamento do envelope deve ser efetuado pelo dobramento das quatro abas, uma sobre a outra, e, sobre a superfície do vidro que não contém a emulsão.

Os invólucros de quatro abas proporcionam menor risco de abrasão quando comparados com a movimentação necessária para acondicionamento direto do negativo em envelopes fechados em formato de saco com ou sem aba.

Após o envelopamento no invólucro de quatro abas, a modalidade para a guarda pode variar, principalmente, de acordo com o estado de conservação dos objetos e com o tipo de mobiliário a ser adotado.

As variadas soluções para o acondicionamento devem ser analisadas pela equipe de profissionais especializados responsáveis pelas atividades de conservação curativa e de restauração.

Os objetos acondicionados em invólucros individuais, de dimensões até 18x24 cm, devem ser guardados na vertical, protegidos por envelopes adicionais, no interior de caixas em cruz e de bandejas ou caixas rígidas. No interior de caixas, os objetos já acondicionados em seus envelopes, devem ser intercalados com material para bloquear impactos como placas de polipropileno ou de polietileno micro onduladas, ambas de cor branca ou leitosa.

Os objetos acondicionados em invólucros em cruz não devem ser agrupados e mantidos na posição verticalmente inclinada, no interior de gavetas, ou sobre prateleiras, sem as proteções adicionais necessárias que proporcionem estabilidade e evitem impactos.

Os objetos de dimensões acima de 18x24 cm devem ser acondicionados na horizontal, no interior de caixas rígidas e com proteções que proporcionem estabilidade e evitem impactos.

II.9. O mobiliário para a guarda de acervos fotográficos em suporte de vidro

O mobiliário deve ser de aço tratado contra oxidação e com pintura sintética não plastificada. Mobiliário de madeira, aglomerado ou compensado não devem ser utilizados, pois, podem conter resinas naturais ou sintéticas que causam deterioração do material fotográfico e, adicionalmente, podem sofrer infestações. Os processos de deterioração próprios da madeira que alteram sua estrutura também podem causar danos aos acervos. Gavetas em armários de madeira, por exemplo, podem apresentar alterações em sua estrutura interna e externa que resultam em danos aos itens do acervo.

II.10. Condições ambientais e seu monitoramento no ambiente de guarda de acervos fotográficos em suporte de vidro

As condições ambientais recomendadas para a preservação de acervos fotográficos em suporte de vidro também devem ser analisadas, planejadas e executadas por equipe multidisciplinar.

As condições ambientais devem ser configuradas e supervisionadas para a área interna da edificação que abrigará o acervo.

Condições ambientais externas à edificação, como por exemplo, inundações, fogo, obras de urbanização e poluição urbana devem ser analisadas e controladas.

Condições ambientais no interior da edificação destinada à guarda do acervo, como, por exemplo, inundações, incêndios, infestações, contaminações, agentes poluentes, temperatura e umidade relativa do ar devem ser analisadas e controladas. Localização da sala, presença de calhas e aberturas para seu exterior também devem ser avaliadas.

O planejamento para o gerenciamento desses fatores é de responsabilidade de profissional ou equipe especificamente formada e capacitada.

As condições ambientais internas do local destinado à guarda do acervo fotográfico em suporte de vidro devem ser estabelecidas e monitoradas para temperatura e a umidade relativa do ar recomendados.

As condições de temperatura e umidade relativa do ar recomendadas para o ambiente interno do mobiliário onde são guardados acervos fotográficos em suporte de vidro devem ser monitoradas para valores entre 18°C e 20°C e entre 30% UR e 40% UR, respectivamente.

Agentes contaminantes, poluentes e infestações devem ser evitadas e monitoradas. Proteções contra fogo e inundações devem ser estudadas para o ambiente de guarda do acervo.

O planejamento para o gerenciamento de risco e segurança do acervo também deve ser realizado por equipe de profissionais especificamente formados e capacitados.

Quando não houver equipe especializada na instituição para atuar no planejamento e gerenciamento dos fatores de risco, devem-se estabelecer convênios com outras instituições, para que, através de uma atuação conjunta, possam ser determinados os procedimentos e equipamentos a serem adotados.

II.11. O monitoramento do estado de conservação das propriedades físicas de acervos fotográficos em suporte de vidro

Para o monitoramento do estado de conservação das propriedades físicas do acervo é necessário estabelecer um conjunto-amostra. A metodologia de amostragem deve ser configurada de acordo com as características do acervo.

O monitoramento do estado de conservação das propriedades físicas dos itens do acervo pode ser determinado por meio de observações e de coletas de dados com instrumentos. A medição periódica da densidade de prata das emulsões fotográficas constitui procedimento que permite identificar alterações nas imagens. As observações devem ser efetuadas a olho nu e com o microscópio e anotadas em cadernetas, juntamente com os dados de densidade. A fotografia também deve ser utilizada nessas observações.

Para a leitura dos valores de densidade das emulsões é necessário estabelecer e mapear pontos na imagem para efetuar sucessivas leituras nesses mesmos pontos, com a finalidade de poder compará-los.

Espelhamento, esmaecimento e manchas nas emulsões, danos nos vidros, entre outros, são exemplos de processos de deterioração que devem ser analisados e registrados.

Atualmente estão em desenvolvimento metodologias que empregam sistemas de análise por imagens multiespectrais em alta resolução para o monitoramento de longo prazo de acervos fotográficos⁵².

II.12. A preservação dos significados em acervos fotográficos em suporte de vidro

De acordo com as reuniões do Comitê de Conservação do Conselho Internacional de Museus (ICOM-CC), o campo de atuação da conservação-restauração abrange todas as ações necessárias que evitem danos ao patrimônio cultural tangível para que possa estar disponível às gerações do presente e do futuro. As atividades necessárias à preservação desse patrimônio devem, portanto, respeitar suas características físicas e seus significados.

A preservação dos significados de um determinado acervo deve ser entendida como aquela relacionada aos motivos que propiciaram a produção de seus objetos. As atividades de conservação preventiva, uma das disciplinas de conservação-restauração, devem incluir também em seu planejamento ações voltadas à

⁵² Disponível em: < <http://www.wilhelm-research.com/>>. Acesso em 09/11/2017.

preservação desses significados. Essas atividades de conservação preventiva devem ser planejadas para acervos museológicos, bibliográficos e arquivísticos.

Considerando-se as atividades de ciência e tecnologia que se desenvolviam nas disciplinas de ciências naturais e antropológicas do Museu Nacional, e as características do processo fotográfico negativo-positivo, a guarda e o arquivamento dos negativos em suporte de vidro no Laboratório Fotográfico, onde suas imagens eram processadas, se efetuou de forma desvinculada dos documentos que informam os motivos de sua produção. A organização dos objetos do acervo no interior do laboratório era sistematizada almejando dar fluência aos processamentos fotográficos necessários para atender as diversas solicitações da instituição. Dessa maneira, as ações para o resgate e a preservação dos significados do acervo devem também estar inseridas no planejamento da conservação preventiva e com desenvolvimento paralelo à de suas propriedades físicas.

Tanto as anotações efetuadas durante as atividades para o diagnóstico preliminar e para o formulário de inventário, como aquelas contidas em fichas catalográficas ou em documentos localizados junto ao acervo, constituem informações essenciais para as pesquisas relacionadas ao resgate dos significados do acervo. Para o embasamento destas pesquisas, entretanto, é imprescindível que essas informações coletadas sejam analisadas juntamente com as fotografias do acervo. A análise das fotografias do acervo para a compreensão do conteúdo de suas imagens e das técnicas utilizadas para produzi-las, quando confrontadas com as informações coletadas durante as atividades de diagnóstico preliminar e de conservação preventiva propostas neste Guia, nortearão as pesquisas seguintes a serem realizadas em documentos textuais e oficiais e às publicações da instituição referentes ao período em que o acervo foi produzido. Todas essas análises e pesquisas constituem as metodologias sugeridas para reunir informações que permitirão fundamentar o resgate e, portanto, a preservação dos significados do acervo, isto é, os contextos de sua origem.

Uma vez resgatados, os contextos de origem serão preservados na organização a ser dada ao acervo, que deve ser planejada e executada respaldando-se nos motivos que determinaram a produção de seus itens, ou seja, nos significados de sua origem. Essa ordenação refletirá, por sua vez, não somente as atividades científicas de pesquisa e ensino efetuadas pelas diversas disciplinas da instituição, como também, a relação de interdisciplinaridade que porventura mantiveram.

Por fim, é imprescindível entender que, a partir do resgate dos contextos originais de produção e de sua preservação na organização dos itens do acervo, as diversas utilizações realizadas com suas imagens e, aquelas que ainda poderão ser

realizadas, constituirão parte da história da fotografia que espelhará tanto a história do objeto e de seu acervo como aquela da instituição a que pertence.

III. CONSIDERAÇÕES

Para dar andamento aos trabalhos de conservação preventiva do acervo fotográfico em suporte de vidro do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), é necessário compreender as características do processo negativo-positivo, das emulsões fotográficas de colódio, albumina e gelatina e dos suportes de vidro.

As orientações apresentadas neste Guia evidenciaram que as atividades de conservação preventiva em acervos fotográficos em suporte de vidro, que compreendem o manuseio individual de seus itens, devem ser conduzidas juntamente com aquelas de conservação curativa, tais como a higienização e a troca de invólucros, com o objetivo de evitar o manuseio constante e desnecessário dos itens do acervo. A fotografia individual dos itens do acervo, necessária para o registro de sua identidade e o monitoramento de seu estado de conservação, é também ação fundamental, pois disponibiliza as imagens para os necessários trabalhos de sua organização, tornando-as também acessíveis para os pesquisadores. A organização do acervo deve se fundamentar nos contextos originais de produção de seus itens.

É imperioso ressaltar que essas orientações devem ser conduzidas e supervisionadas por profissional especialmente formado e capacitado na conservação-restauração dessa tipologia de acervo.

As condições climáticas do ambiente de guarda, o acondicionamento em materiais e mobiliário adequados e o gerenciamento de risco devem ser planejados e executados simultaneamente à monitoração constante do estado de conservação do acervo.

APÊNDICE

Formulário para as atividades de conservação preventiva									
									
					Identificação da Instituição/Departamento/Setor				
					Localização do Acervo = Ambiente de Guarda				
					Identificação do Acervo				
Código final	Código Inventário	Numeração, Código original	Localização no mobiliário, prateleira e caixa	Retoques em qual superfície descrever	Anotações e marcas na chapa	Anotações no(s) invólucro(s)	Observações	Data de entrada no acervo	

Quadro 2. Formulário para utilização durante as atividades de inventário. (continuação)

BIBLIOGRAFIA

ABREU, Ana Lucia de. **Acondicionamento e guarda de acervos fotográficos**. Rio de Janeiro: Fundação Biblioteca Nacional, 1999. 187 p. il.; 26cm. - (Documentos Técnicos; 5). Disponível em: < <https://www.bn.gov.br/.../documentos/acondicionamento-guarda-acervos-fotograficos>>. Acesso em: 28/10/2015.

BURGI, Sergio; BARUKI, Sandra Cristina Serra. **Introdução à preservação e conservação de acervos fotográficos: Técnicas, Métodos e Materiais**. Rio de Janeiro: Fundação Nacional de Arte, 1988. 38 p.

COSTA, Fernanda Madalena; JARDIM, Maria Estela. **100 Anos de Fotografia Científica em Portugal (1839-1939): Imagens e Instrumentos**. Lisboa: Edições 70, 2014. 232 p.

FUNARTE: Cadernos Técnicos de Preservação Fotográfica. Disponível em: < <http://www.funarte.gov.br/preservacaofotografica/cadernos-tecnicos>>. Acesso em: 28/10/2015.

GIL, Antonio Carlos. Como classificar as pesquisas? In: GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUICHEN, Gaël de. Conservación preventiva: ¿en qué punto nos encontramos en 2013? **Patrimonio Cultural de España**: Conservación preventiva: revisión de una disciplina, Madrid, 2013, n. 7, p.15-23, 2013.

JARDIM, M.E.; PERES, M.; COSTA, F.M. Imagens do século XIX: fotografia científica. In: POMBO, O.; MARCO, S. di. **As imagens com que a ciência se faz**. Lisboa: Fim de Século – Edições, 2010, p. 223-244. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/256547405_Imagens_do_Seculo_XIX_Fotografia_Cientifica>. Acesso em: 28 abr. 2017

LACERDA, Aline Lopes de. **A Fotografia nos arquivos: A produção de documentos fotográficos da Fundação Rockefeller durante o combate à febre amarela no Brasil**. 2008. 258 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em História Social, Departamento de História, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008

LACERDA, Aline Lopes de; PENIDO, Stella Oswaldo Cruz. Saúde e Imagens: cenários, personagens, ações. In: IGLESIAS, Fábio; SANTOS, Paulo Roberto Eliandos; MARTINS, Ruth B.. **Vida, Engenho e Arte: O Acervo Histórico da Fundação Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro: Fiocruz/Casa de Oswaldo Cruz, 2014. p. 74-136.

McCABE, Constance. Preservation of 19th Century Negatives in the National Archives. **Journal of The American Institute for Conservation**, Washington, v. 30, n. 1, p.41-73, 1991. Disponível em: < <http://cool.conservation-us.org/jaic/articles/jaic30-01-005.html>>. Acesso 06/11/2016

PAVÃO, Luis. **Conservação de Coleções de Fotografia**. Lisboa: Dinalivros, 1997.

RITZENTHALER, Mary Lynn; MUNOFF, Gerald; LONG, Margery S. **Archives & Manuscripts: Administration of Photographic Collections**. 2nd. ed. Chicago: Society of American Archivists, 1984. Basic Manual Series. 173 p. il.

SILVA, Rubens. Acervos fotográficos públicos: uma introdução sobre digitalização no contexto político da disseminação de conteúdos. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 3, p.194-200, set./dez. 2006. Disponível em:
< <http://www.scielo.br/pdf/ci/v35n3/v35n3a18.pdf> > Acesso em: 01/03/2018.

SPINELLI JUNIOR, Jayme. **Da Real Biblioteca à Biblioteca Nacional: A Conservação Preventiva em Foco**. Rio de Janeiro: Cop-bn, 2016.

VALVERDE, Maria Fernanda. **Photographic Negatives: Nature and Evolution of Processes**. 2nd ed. Rochester, NY: Mellon Advanced Residency Program in Photograph Conservation at the George Eastman House and at the Image Permanence Institute, 2005.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fotografia foi amplamente utilizada em pesquisa científica logo após seu anúncio, em 1839, em sessão conjunta da Academia de Ciências e de Belas Artes de Paris, com a apresentação do processo de daguerreotipia. As primeiras aplicações da fotografia em pesquisa científica se voltaram para o registro das imagens projetadas pelos instrumentos auxiliares de observação, como o microscópio e o telescópio. São conhecidos os daguerreótipos com imagens de microscopia e de astronomia obtidas por cientistas europeus e americanos. O processo fotográfico negativo-positivo sobre suporte de vidro, que resultou de experiências realizadas por artistas e cientistas, inaugurou um período importante na utilização da fotografia em pesquisa científica. A imagem negativa obtida no interior da câmera fotográfica ou por acoplamento com os instrumentos de observação, constituiu uma matriz para a obtenção de múltiplas cópias em positivo. A fotografia aplicada à pesquisa científica progrediu com o aprimoramento das emulsões fotográficas para a documentação dos fenômenos visíveis a olho nu, ou com o auxílio de instrumentos. O registro fotográfico para a pesquisa científica possibilitou a descoberta e estudo de fenômenos ainda desconhecidos. Os estudos das características do movimento dos animais e do homem, a descoberta de novas estrelas, os estudos dos raios X e mais tarde a descoberta da radioatividade, são exemplos de fenômenos descobertos e estudados com a utilização da fotografia. O aprimoramento da emulsão fotográfica foi impulsionado pela aplicação da fotografia no desenvolvimento do conhecimento científico. O avanço da fotografia, portanto, manteve uma relação recíproca com o avanço da pesquisa científica.

Aos atores estrangeiros que atuaram nos estudos e práticas para o aprimoramento da ciência fotográfica e da fotografia científica devemos acrescentar a participação de cientistas e artistas brasileiros. Instituições científicas nacionais, como por exemplo, as sediadas na cidade do Rio de Janeiro, mantiveram intercâmbio expressivo com cientistas e instituições estrangeiras tanto no âmbito da fotografia científica como no da ciência fotográfica, conforme demonstram os relatórios do cientista Henrique Morize, astrônomo do Observatório Nacional.

O acervo fotográfico em suporte de vidro do Museu Nacional da UFRJ, somado aos acervos fotográficos de mesma tipologia preservados em outras instituições, como, por exemplo, o Museu do Meio Ambiente do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, o Instituto Oswaldo Cruz, o Observatório Nacional, o Museu de Astronomia e Ciências Afins, confirmam a ampla utilização da fotografia em pesquisa científica no Brasil, em especial na cidade do Rio de Janeiro.

Nos registros do acervo fotográfico em suporte de vidro do Museu Nacional da UFRJ, instituição pioneira no Brasil no estabelecimento da pesquisa científica e do

ensino em ciência natural e antropológica, constituindo ao longo de sua história, um acervo significativo nesta área, inclusive no âmbito da América Latina, estão representadas as atividades de pesquisa e ensino em ciências que se efetivavam no período em que foram produzidos, do final do século XIX até as primeiras décadas do século XX. Sua preservação é imprescindível não somente para a história da ciência no Brasil, para a história do ensino de ciências no Brasil ou para a história da fotografia científica no Brasil, mas também, por possibilitar a identificação de novos fenômenos, através da análise de seus registros com as novas tecnologias disponíveis atualmente.

A cidade do Rio de Janeiro, pioneira na América Latina, no estabelecimento das diretrizes para a conservação de acervos fotográficos, atua, através do Centro Centro de Conservação e Preservação Fotográfica da Funarte – CCPF e do PROFOTO (Projeto de Preservação do Acervo Fotográfico da Biblioteca Nacional) propiciando tanto assistência técnica, como divulgando os aprimoramentos na área. Com o desenvolvimento da tecnologia digital, manuais e extensa bibliografia são divulgadas e disponibilizadas também on-line. As atividades de conservação-preservação, entretanto, sempre devem ser supervisionadas por profissional especialista formado e capacitado. No âmbito destas atividades devem ser consideradas as especificidades das diferentes tipologias de acervos fotográficos. A particularidade dos acervos fotográficos em suporte de vidro, entretanto, não deve ser focalizada apenas em sua constituição físico-química, torna-se imprescindível também enfatizar a preservação e respeito aos seus significados. As ações para a preservação destes significados tem início nas atividades desenvolvidas com o acervo desde o diagnóstico preliminar, mantendo-se ao longo daquelas de conservação preventiva e se consolidam quando os contextos de produção dos itens do acervo são identificados, permitindo o restabelecimento das relações originais que estes itens mantêm entre si. Desta forma, a proposta de preservação do acervo fotográfico em suporte de vidro do Museu Nacional é estruturada de acordo com as definições estipuladas durante reuniões do ICOM-CC no campo da conservação-restauração para os acervos museológicos, e que foram também adotadas para acervos bibliográficos e arquivísticos, quais sejam: a de possibilitar o acesso ao patrimônio cultural tangível a gerações futuras, respeitando suas propriedades físicas e seus significados de origem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARNOLD, C.R.; ROLLS, P.J.; STEWART, J.C.J. **Applied Photography**. London: Focal Press Limited, 1971. 510 p. il.

BARBOZA, Christina Helena da Motta. Ciência e natureza nas expedições astronômicas para o Brasil (1850-1920). **Boletim do Museu Paranaense Emílio Goeldi: Ciências Humanas**, Belém, v. 5, n. 2, p.273-293, maio-ago. 2010.

BRAUN, Marta. MAREY, ETIENNE-JULES (1830–1904). In: HANNAVY, John. **Encyclopedia of Nineteenth-Century Photography**. New York: Routledge Taylor & Francis Group, 2008. p. 890-892.

BURGI, Sergio; BARUKI, Sandra Cristina Serra. **Introdução à preservação e conservação de acervos fotográficos: Técnicas, Métodos e Materiais**. Rio de Janeiro: Fundação Nacional de Arte, 1988. 38 p.

DANTAS, Regina Maria Macedo Costa. **A Casa do Imperador: do Paço de São Cristóvão ao Museu Nacional**. 2007. 297 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Memória Social, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

DASTON, Lorraine. As imagens da objetividade: a fotografia e o mapa. In: GIL, Fernando. **A Ciência tal qual se faz**. Lisboa: Edições João Sá da Costa, 1999. p. 79-103.

EDER, Josef Maria. **History of Photography**. Translated by Edward Epstein. New York: Dover Publications, 1978. 860 p.

FARIA, Luiz de Castro. O Antropólogo e a Fotografia: um Depoimento. **Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional: Fotografia**, Rio de Janeiro, n. 27, p.162-169, 1998.

FIGUEIRÔA, Silvia F. de M.. Mundialização da Ciência e Respostas Locais: sobre a institucionalização das ciências naturais no Brasil: (de fins do século XVIII à transição ao século XX). **Asclepio: Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia**, Espanha, v. 50, n. 2, p.107-123, 1998. Semestral.
Disponível em: < <https://doi.org/10.3989/asclepio.1998.v50.i2.338>>. Acesso em 19/11/2016.

FLORENCE, Hercule. Photographie, or Printing with Light. In: RAIMONDI, Cristiano e NAGLER, Linda Fregni. **Hercule Florence. Le Nouveau Robinson**. Milano: Humboldt Books, 2017. p. 145-165.

FONSECA, Vera Maria. Invertebrados fósseis do Museu Nacional: um legado de Hartt. In: FREITAS, Marcus Vinícius de. **Hartt: Expedições pelo Brasil Imperial 1865-1878**. São Paulo: Metalivros, 2001. p. 232-235.

FRIZOT, Michel. **The New History of Photography**. Köln: Könemann. 1998. 775p.

GIBSON, Charles R. History of Photography. In: CONRADY, A. E. et al. **Photography as a Scientific Implement**. New York: D. Van Nostrand Company, 1923. Cap. 1. p. 1-34. (Applied Physics Series). Disponível em: <<https://ia601701.us.archive.org/29/items/photographyassci00conr/photographyassci00conr.pdf>>. Acesso em: 25/09/2017.

GIL, Antonio Carlos. Como classificar as pesquisas? In: GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. p. 41-57.

GUICHEN, Gaël de. Medio siglo de Conservación Preventiva: Entrevista a Gaël de Guichen. **Ge-conservación**, Madrid, v. 0, p.35-44, 2009

_____, Gaël de. Conservación preventiva: ¿en qué punto nos encontramos en 2013? **Patrimonio Cultural de España**: Conservación preventiva: revisión de una disciplina, Madrid, n. 7, p.15-23, 2013.

HANNAVY, John. DAVY, SIR HUMPHREY (1778–1829): English chemist and inventor. In: HANNAVY, John. **Encyclopedia of Nineteenth Century Photography**. New York: Routledge Taylor & Francis Group, 2008. p. 389-389.

_____, John. LANTERN SLIDES. In: HANNAVY, John. **Encyclopedia of Nineteenth Century Photography**. New York: Routledge Taylor & Francis Group, 2008. p. 826-827.

HERBERT, Stephen. PROJECTORS. In: HANNAVY, John. **Encyclopedia of Nineteenth Century Photography**. New York: Routledge Taylor & Francis Group, 2008. p. 1176-1177.

JARDIM, M.E.; PERES, M.; COSTA, F.M. Imagens do século XIX: fotografia científica. In: POMBO, O.; MARCO, S. di. **As imagens com que a ciência se faz**. Lisboa: Fim de Século – Edições, 2010, p. 223-244. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/256547405_Imagens_do_Seculo_XIX_Fotografia_Cientifica>. Acesso em: 28 abr. 2017.

KOSSOY, Boris. **Origens e expansão da fotografia no Brasil - século XIX**. Rio de Janeiro: Funarte, 1980. 128 p.

_____, Boris. **Hercule Florence: A descoberta isolada da fotografia no Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. 412 p. Ed. rev. e ampl.

KURY, Lorelai. A Comissão Científica de Exploração: A ciência imperial e a musa cabocla. In: HEIZER, Alda; VIDEIRA, Antonio Augusto Passos. **Ciência, civilização e império nos trópicos**. Rio de Janeiro: Access, 2001. p. 29-54.

KURY, Lorelai. Explorar o Brasil: O Império, as ciências e a nação. In: KURY, Lorelai (Org.). **Comissão Científica do Império 1859-1861**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio, 2009. p. 19-49.

LACERDA, Aline Lopes de. **A Fotografia nos arquivos**: A produção de documentos fotográficos da Fundação Rockefeller durante o combate à febre amarela no Brasil. 2008. 258 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em História Social, Departamento de História, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008

_____, Aline Lopes de; PENIDO, Stella Oswaldo Cruz. Saúde e Imagens: cenários, personagens, ações. In: IGLESIAS, Fábio; SANTOS, Paulo Roberto Elian dos; MARTINS, Ruth B. **Vida, Engenho e Arte**: O Acervo Histórico da Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: Fiocruz/casa de Oswaldo Cruz, 2014. p. 74-136.

LANKFORD, John. The impact of photography on astronomy. In: GINGERICH, Owen. **Astrophysics and twentieth-century astronomy to 1950: Part A**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984. p. 16-39.

LEITE, M. L. M. **Livros de Viagem: 1803/1900**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997.

LOPES, Maria Margaret. "Mais vale um jegue que me carregue, que um camelo que me derrube... lá no Ceará". **História, Ciências, Saúde Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.III (I), p.50-64, mar-jun. 1996.

_____, Maria Margaret. O local musealizado em nacional - aspectos da cultura das ciências naturais no século XIX, no Brasil. In: HEIZER, Alda; VIDEIRA, Antonio Augusto Passos (Org.). **Ciência, Civilização e Império nos Trópicos**. Rio de Janeiro: Access, 2001. p. 77-96.

McCABE, Constance. Preservation of 19th Century Negatives in the National Archives. **Journal Of The American Institute For Conservation**, Washington, v. 30, n. 1, p.41-73, 1991.

MORIZE, Henrique. Congresso Astronomico e Fotografico. **Revista do Observatorio**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 6, p.77-80, jun. 1887.

_____, Henrique. Emprego da photographia nos levantamentos topographicos. **Revista do Observatório**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 4, p.52-54, abr. 1891.

_____, Henrique. **Observatório Nacional: Um Século de História (1827-1927)**. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins: Salamandra, 1987. 179 p. (Coleção Documentos de História da Ciência: 1).

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **O que é ser astrônomo: memórias profissionais de Ronaldo Mourão, em depoimento a Jorge Calife**. Rio de Janeiro: Record, 2004. 140 p. il.

MUNOFF, Gerald J. History of Photographic Processes. In: RITZENTHALER, Mary Lynn; MUNOFF, Gerald J.; LONG, Margery S. **Archives & Manuscripts: Administration of Photographic Collections**. 2. ed. Chicago: Society of American Archivists, 1984. Cap. 2. p. 27-54.

PAVÃO, Luis. **Conservação de Coleções de Fotografia**. Lisboa: Dinalivros, 1997.

PERES, Isabel Marília. Processos fotográficos históricos. In: COSTA, Fernanda Madalena; JARDIM, Maria Estela. **100 Anos de Fotografia Científica em Portugal (1839-1939): Imagens e Instrumentos**. Lisboa: Edições 70, 2014. p. 17-34.

PRATT, Mary L. Humboldt e a reinvenção da América. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 8, 1991, p. 151-165.

PRODGER, Phillip. MUYBRIDGE, EADWEARD JAMES (1830–1904). In: HANNAVY, John. **Encyclopedia of Nineteenth-Century Photography**. New York: Routledge Taylor & Francis Group, 2008. p. 967-970.

RAMINELLI, Ronald. Do conhecimento físico e moral dos povos: iconografia e taxionomia na Viagem Filosófica de Alexandre Rodrigues Ferreira. **História, Ciências, Saúde: Manguinhos**, vol. VIII (suplemento), p. 969-92, 2001.

REILLY, James M.. **Care and Identification of 19th- Century Photographic Prints**. Rochester (ny): Eastman Kodak Company, 1986. 116 p

RITZENTHALER, Mary Lynn; MUNOFF, Gerald; LONG, Margery S. **Archives & Manuscripts: Administration of Photographic Collections**. 2nd. ed. Chicago: Society of American Archivists, 1984. Basic Manual Series. 173 p. il.

ROCHA, Luisa Maria de M.. OLHAR REVELADO: O ACERVO FOTOGRÁFICO DO JBRJ. In: JANEIRO, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro: 1808-2008**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2008. p. 130-143.

SÁ, Magali Romero; DOMINGUES, Heloísa Maria Bertol. O Museu Nacional e o Ensino das Ciências Naturais no Brasil no Século XIX. **Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência**, São Paulo, v. 1996, n. 15, p.79-88, 1996. Semestral.

SÁ, Dominichi Miranda de; SÁ, Magali Romero; LIMA, Nísia Trindade. Telégrafos e inventário do território no Brasil: as atividades científicas da Comissão Rondon (1907-1915). **História, Ciências, Saúde: Manguinhos**, v. 15, n.3, p.779-810, jul.-set. 2008. SANTOS, Ricardo Ventura; SILVA, Maria Celina Soares de Mello e. **Inventário analítico do Arquivo de Antropologia Física do Museu Nacional**. Rio de Janeiro: Museu Nacional/UFRJ, 2006. 160 p. (Série Livros; 14).

SANTOS, Ricardo Ventura; SILVA, Maria Celina Soares de Mello e. **Inventário Analítico do Arquivo de Antropologia Física do Museu Nacional**. Rio de Janeiro: Museu Nacional/ufRJ, 2006. 160 p. (Série Livros 14).

SPINELLI JUNIOR, Jayme. **Da Real Biblioteca à Biblioteca Nacional: A Conservação Preventiva em Foco**. Rio de Janeiro: Cop-bn, 2016.

VALVERDE, Maria Fernanda. **Photographic Negatives: Nature and Evolution of Processes**. 2nd ed. Rochester, NY: Mellon Advanced Residency Program in Photograph Conservation at the George Eastman House and at the Image Permanence Institute, 2005.

VENÂNCIO FILHO, Alberto. Prefácio à Sétima Edição. In: ROQUETTE-PINTO, Edgar. **Rondônia: antropologia - etnografia**. 7. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005. p. 9-24.

VIDEIRA, Antonio Augusto Passos. **História do Observatório Nacional: a persistente construção de uma identidade científica**. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, 2007. 180 p.

TURAZZI, Maria Inez. **Poses e Trejeitos: A fotografia e as exposições na era do espetáculo (1839-1889)**. Rio de Janeiro: Rocco, 1995. 309 p. il.

WILDER, Kelley. HERSCHEL, SIR JOHN FREDERICK WILLIAM, BARONET (1792–1871): English astronomer and mathematician, photographic inventor, photochemist. In: HANNAVY, John. **Encyclopedia of Nineteenth Century Photography**. New York: Routledge Taylor & Francis Group, 2008. p. 653-655.

_____, Kelley. **Photography and Science**. London: Reaktion Books, 2009, 139 p. (Exposures).