

**Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST / MCTIC**

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

# **HISTÓRIA E MEMÓRIA DE VIDRO: preservação das fotografias brasileiras do Eclipse de Sobral**

**Renaldo Nicacio da Silva Junior**

**Orientação: Profa. Dra. Christina Helena da Motta Barboza**

Rio de Janeiro/Brasil  
2018

# *História e Memória de vidro: preservação das fotografias brasileiras do Eclipse de Sobral*

*por*

**Renaldo Nicacio da Silva Junior**

*Aluno do Mestrado Profissional em Preservação  
de Acervos de Ciência e Tecnologia*

Dissertação apresentada 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 em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia.

**Área de concentração:** Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia

**Linha de Pesquisa:** Acervos, História e Divulgação

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Christina Helena da Motta Barboza

*MAST/MCTIC - RJ, fevereiro de 2018*

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

S586

Silva Junior, Renaldo Nicacio da  
História e memória de vidro: preservação das fotografias brasileiras do  
eclipse de Sobral / Renaldo Nicacio da Silva Junior.-- Rio de Janeiro, 2018  
134f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Christina Helena da Motta Barboza  
Inclui anexos

Dissertação (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 de C&T. 2. Observatório Nacional. 2. Conservação preventiva.3.  
Negativo de vidro. I. Barboza, Christina Helena da Motta. II. Museu de  
Astronomia e Ciências Afins. Programa de Pós-Graduação em Preservação  
de Acervo de Ciência e Tecnologia. III. Título

CDU:771.521

**Renaldo Nicacio da Silva Junior**

# **HISTÓRIA E MEMÓRIA DE VIDRO: preservação das fotografias brasileiras do Eclipse de Sobral**

Dissertação apresentada 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 em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## **Banca Examinadora:**

**Orientador:** \_\_\_\_\_  
Prof.(a) Dr(a). Christina Helena da Motta Barboza  
PPACT/Museu de Astronomia e Ciências Afins

**Examinador Interno:** \_\_\_\_\_  
Prof.(a) Dr(a). Alda Lucia Heizer  
PPACT/Museu de Astronomia e Ciências Afins

**Examinador Externo:** \_\_\_\_\_  
Prof.(a) Sandra Cristina Serra Baruki  
Fundação Nacional de Arte

**Suplente interno:** \_\_\_\_\_  
Prof.(a) Dra. Simone de Souza Mesquita  
PPACT/Museu de Astronomia e Ciências Afins

**Suplente externo:** \_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Carlos Henrique Veiga  
MCTIC/Observatório Nacional

*Rio de Janeiro, 2018*

## AGRADECIMENTOS

“Ao Deus Sol” dispensador de toda a vida no planeta...”, assim Henrique Morize (1860-1930) resume a magnificiência do astro rei.

À minha mãe, que sempre me admira quando eu me debruço sobre meus desafios.

Aos meus familiares: irmãos, minha prima Graça, meu irmão Otávio Novaes, por sempre ter ficado ao meu lado.

Aos meus amigos que sempre me valorizaram. Ubiratã que me ajudou a terminar esse projeto.

Ao Observatório Nacional, e em especial à minha querida amiga, chefe e colega de trabalho Kátia dos Santos, que nunca mediu esforços pra me ajudar.

Aos colaboradores do Detin, por sempre me auxiliarem nas dúvidas de TI.

Ao professor Carlos Veiga, figura que me auxiliou a desvendar assuntos sobre astronomia ou sobre o ON.

À Maria Flor, sobrinha neta, que é a criatura que mais me inspirou para que eu continuasse nesse projeto de vida, é com dedicação e muito amor que ofereço todo esse esforço acadêmico.

A todos os professores do PPACT; aos meus colegas de turma.

Um agradecimento muito especial à Profa. Dra. Christina Helena da Motta Barboza, que foi peça-chave no meu desenvolvimento e crescimento para concluir minha dissertação. Amiga, que me ensinou a perseverar, a dar sentido no que eu escrevo, disponibilizou a extensão do seu lar para que eu concluísse meu projeto de dissertação. Muito obrigado minha “mestra”, por todo o amor e dedicação.

À equipe da biblioteca do MAST, meu muito obrigado pela ajuda; à biblioteca do ON por me dar todo o apoio logístico.

Ao Observatório Nacional, instituição que aprendi a amar, meus sinceros agradecimentos por ter me dado a oportunidade de concretizar esse projeto acadêmico com satisfação e liberdade para que eu estudasse.

“Enquanto não atravessarmos a dor de  
nossa própria solidão, continuaremos a  
nos buscar em outras metades. Para  
viver a dois, antes, é necessário ser um.”  
Fernando Pessoa (1888 – 1935)

## RESUMO

JUNIOR, Renaldo Nicacio da Silva. **História e Memória de Vidro: Preservação das Fotografias do Eclipse do Sol de Sobral**. 2017. 130p. Dissertação (mestrado) – Curso de Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia, PPACT, Museu de Astronomia e Ciências Afins, Rio de Janeiro, 2017.

Essa dissertação visa contribuir para a preservação da memória científica do Observatório Nacional, expressa nas suas coleções de placas de vidro. Seu objeto é a coleção de placas de vidro de fotografias astronômicas obtidas pela expedição brasileira enviada a Sobral durante o eclipse total do sol de 29 de maio de 1919. O produto desse trabalho é um conjunto de fichas de diagnóstico de cada uma das 54 placas de vidro, onde consta a identificação das imagens e uma descrição do estado de conservação em que se encontram. O trabalho foi elaborado utilizando os princípios da conservação preventiva. Assim, ao contrário do que estava em vigor até os anos 1970, quando a prioridade nas instituições de guarda de acervos era a restauração, a conservação preventiva parte do pressuposto de que é mais eficaz desacelerar o processo de degradação, já que este é uma característica natural dos objetos, sobretudo no caso de fotografias. Além disso, a conservação preventiva inclui ações de planejamento e gerenciamento na preservação de acervos históricos e arquivísticos em geral. Boa parte do conjunto de placas de vidro do eclipse de Sobral já foi higienizado, reacondicionado e digitalizados. Não foram feitas contudo fichas de diagnóstico desse material. O objetivo desse estudo é contribuir para a conscientização da necessidade de profissionalização e cooperação interinstitucional nas iniciativas de preservação de acervos de ciência e tecnologia.

Palavras-chave: Acervos de ciência e tecnologia; Observatório Nacional; negativos de vidro; conservação preventiva.



## ABSTRACT

JUNIOR, Renaldo Nicacio da Silva. **História e Memória de Vidro: Preservação das Fotografias do Eclipse do Sol de Sobral**. 2017. XXXp. Dissertação (mestrado) – Curso de Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia, PPACT, Museu de Astronomia e Ciências Afins, Rio de Janeiro, 2017.

This dissertation aims to contribute to the preservation of the Brazilian National Observatory's objects of science, expressed in its collections of photographic glass plates. Its subject is the collection of glass plates of astronomical photographs obtained by the Brazilian expedition sent to Sobral during the total solar eclipse of May 29, 1919. The product of this work is a set of diagnostic sheets of each of the 54 photographic glass plates, which includes the identification of the images and a description of their state of conservation. The work was elaborated based on the principles of preventive conservation. Thus, in contrast to what was in usual until the 1970s, when restoration was the priority in stock-keeping institutions, preventive conservation presupposes that it is more efficient to slow down the process of deterioration, since this is a characteristic of every object, especially in the case of photographs. In addition, preventive conservation includes planning and management actions in the preservation of historical and archival collections in general. Much of the Sobral's eclipse glass plates has already been sanitized, reconditioned and digitized. However, diagnostic sheets of this material have not been made. The aim of this study is to contribute to the awareness of the need for professionalization and interinstitutional cooperation in initiatives to preserve collections of scientific and technological objects.

**Keywords:** Collections of scientific and technological objects; Observatório Nacional; photographic glass plates; preventive conservation.

## *SIGLAS E ABREVIATURAS UTILIZADAS*

- ABRACOR** - Associação Brasileira de Conservadores e Restauradores de Bens Culturais
- CBPF** - Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
- CCPF** - Centro de Conservação e Prevenção Fotográfica da Fundação Nacional de Arte
- CLIR** - Council on Library and Information Resources
- CCD** - Charge Coupled Device (processo fotográfico)
- CPBA** - Conservação Preventiva em Biblioteca e Arquivos
- FUNARTE** - Fundação Nacional de Arte
- INPE** - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
- IPHAN** - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
- IVOA** - International Virtual Observatory Alliance (Aliança Internacional do Observatório Virtual)
- JPEC** - Joint Solar Eclipse Committee (Comitê Conjunto para Eclipses Solares)
- LNA** - Laboratório Nacional de Astrofísica
- MAST** - Museu de Astronomia e Ciências Afins
- MCTIC** - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicação
- MEC** - Ministério da Educação e Cultura
- MINC** - Ministério da Cultura
- ON** - Observatório Nacional
- PROSERV** - Programa nacional de preservação e pesquisa
- SOAR** - Southern Astrophysical Research Telescope
- TI** - Tecnologia da Informação

# SUMÁRIO

<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1: História do Observatório e das expedições astronômicas (1850-1919)</b>	<b>7</b>
<b>1.1 O Observatório Nacional</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Expedições astronômicas para observação de eclipses totais do Sol</b>	<b>17</b>
<b>Capítulo 2: A Conservação Preventiva de negativos de vidro</b>	<b>23</b>
<b>2.1 Breve história da fotografia</b>	<b>24</b>
<b>2.2 A utilização da fotografia na astronomia</b>	<b>28</b>
<b>2.2.1 A fotografia astronômica no século XIX</b>	<b>29</b>
<b>2.2.2 A fotografia astronômica na atualidade</b>	<b>31</b>
<b>2.3 A importância da preservação de acervos fotográficos</b>	<b>34</b>
<b>2.3.1 Fatores de degradação</b>	<b>38</b>
<b>2.3.2 Projetos de preservação de acervos fotográficos em observatórios estrangeiros</b>	<b>44</b>
<b>Capítulo 3: Produto Técnico-Científico - Diagnóstico das placas de vidro da expedição brasileira a Sobral</b>	<b>46</b>
<b>3.1 Contextualização da coleção</b>	<b>47</b>
<b>3.2 Descrição da coleção</b>	<b>53</b>
<b>3.3 Identificação e diagnóstico da coleção</b>	<b>57</b>
<b>Considerações finais</b>	<b>66</b>
<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>71</b>
<b>Anexos: Fichas de Diagnóstico</b>	<b>76</b>
<b>Glossário</b>	<b>131</b>

# INTRODUÇÃO

Essa dissertação é o produto final do curso de mestrado profissional por mim realizado no Programa de Pós-Graduação em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia - PPACT, do Museu da Astronomia e Ciências Afins - MAST, na linha de pesquisas “Acervos, História e Divulgação”.

O objeto desse trabalho são as placas de vidro que resultaram das fotografias astronômicas feitas pela expedição brasileira enviada a Sobral com o objetivo de registrar a coroa solar no eclipse total do Sol de 29 de maio de 1919. Esse conjunto de 54 placas faz parte da coleção de placas de vidro da biblioteca de Obras Raras e Especiais do Observatório Nacional (ON). Nesse mesmo evento foram feitas fotografias do campo estelar em torno do Sol pela expedição inglesa também enviada a Sobral, utilizadas para comprovação da teoria da relatividade de Einstein. O eclipse de Sobral ganhou atenção especial dos astrônomos e historiadores da ciência principalmente por causa das fotografias inglesas, mas a coleção de placas de vidro da expedição brasileira também tem importância histórica, porque foram as primeiras fotografias da coroa solar obtidas por astrônomos brasileiros.

A preservação e divulgação do acervo de obras raras e especiais do Observatório Nacional visam prioritariamente a sua consolidação como fontes importantes para a história das ciências no Brasil. O termo preservação é entendido aqui de forma ampla, abordando todas as iniciativas para o prolongamento da vida dos objetos materiais e simbólicos produzidos pela ciência e tecnologia. A perspectiva de ciência adotada aqui parte de uma visão pautada pelos chamados “estudos sociais das ciências”, que priorizam o caráter social da produção e das práticas científicas.

O Observatório Nacional, criado em 1827, é uma das instituições científicas mais antigas do país, tendo sido responsável por uma série de trabalhos importantes na história de nosso desenvolvimento técnico-científico. Destacam-se o pioneirismo nas pesquisas em astronomia e geofísica, a determinação e disseminação da hora legal, o mapeamento magnético do solo brasileiro, os serviços de meteorologia e sismologia e a demarcação das fronteiras brasileiras.

Como testemunha dessa trajetória, a Biblioteca do Observatório Nacional possui um acervo de obras raras constituído por cerca de 2.000 volumes, entre livros e periódicos, 600 fotografias e 900 placas de vidro. Grande parte dos livros raros da coleção da Biblioteca remonta ao século XIX, encontrando-se, no entanto, livros do século XVIII. A obra mais antiga é do ano de 1741, *Traité de L’Horlogerie Mécanique et Pratique* (2 vs.), da autoria de Thiout. O livro mais antigo de astronomia é um tratado sobre cometas, de 1761, da autoria de Abbé de laCaille: *Leçons Élémentaires d’Astronomie Géométrique et Physique*. Entre outras preciosidades, encontramos o Atlas contendo a descrição da Expedição ao

Planalto Central, ocorrida em 1892, chefiada por Luiz Cruls, e que tinha como objetivo a demarcação do quadrilátero da futura capital do Brasil.

Todo esse acervo vem sendo tratado desde 1997, de maneira descontínua. Há, no entanto, obras que são muito solicitadas para consulta e reprodução, por grupos de pesquisa em história das ciências. Devido ao intenso manuseio, tornou-se urgente recuperar e digitalizar também essas obras, sem, no entanto, impedir o acesso aos interessados.

As ações de restauração e preservação das coleções de obras raras do ON foram iniciadas em parceria com a Fundação Nacional de Arte (Funarte). Foi a Funarte a primeira instituição brasileira que, já em 1980, introduziu políticas de conservação preventiva para acervos fotográficos, por meio do Programa Nacional de Preservação e Pesquisa Fotográfica – Propreserv. Essa iniciativa de preservar a memória fotográfica nacional foi pioneira na América Latina, e deu origem ao Centro de Conservação e Preservação Fotográfica (CCPF), uma referência internacional no setor de conservação fotográfica.

Se na década de 1970 a restauração era a atividade que prevalecia nas instituições arquivísticas e museológicas, nas últimas décadas houve uma mudança nesse pensamento. A conservação preventiva passou a ser vista como principal ação necessária, não para interromper a deterioração dos acervos, mas para desacelerá-la.

Assim, são várias as etapas correntes em um projeto de conservação preventiva, que deve incluir ações como elaborar um cronograma de trabalho, realizar um diagnóstico, higienizar, e reacondicionar os objetos da coleção. Em se tratando de fotografias, em geral, é igualmente importante identificar o processo utilizado na produção das imagens, para definir os materiais presentes, e em consequência, determinar o tipo de intervenção mais adequada para minimizar as principais causas da deterioração, se for o caso, e as estratégias de acondicionamento e preservação, conforme descrevem diversos autores, como Peter Mustardo e Nora Kennedy, e Luís Pavão em suas obras. O presente trabalho baseou-se na literatura fornecida pela Funarte, em especial nos manuais ns. 6 e 39, que tratam especificamente da conservação preventiva de fotografias e da elaboração de fichas de diagnóstico. Nesse último caso, a autora do manual n. 6 é Clara Mosciaro.

Nossa contribuição se fará particularmente na elaboração das fichas de diagnóstico das 54 placas que compõem a coleção de fotografias astronômicas do eclipse solar de Sobral em suportes de placas de vidro.

No caso de negativos de vidro, temos ainda relativamente poucos estudos realizados. Os negativos de vidro foram muito comuns na segunda metade do século XIX até o início do século XX. Os principais materiais utilizados na emulsão foram a albumina e a gelatina. Os negativos de vidro das fotografias brasileiras feitas em Sobral foram emulsionados com gelatina e sais de prata. Esse conhecimento é fundamental para determinar os fatores de deterioração dos objetos.

Segundo Sandra Baruki, o diagnóstico como instrumento de identificação do estado de conservação em que se encontra o acervo se distingue pela sua dificuldade:

A diversidade dos processos existentes nos acervos fotográficos históricos e contemporâneos, assim como a complexidade da estrutura do material fotográfico, exige do conservador conhecimentos técnicos na identificação dos documentos, que pode ser realizada através da análise visual, do exame da superfície da imagem e, ainda, com auxílio do microscópio (BARUKI, 2004, p.1).

As causas de deterioração nas fotografias são variadas, e dependem do processo fotográfico. No entanto, destacamos como causa muito comum o manuseio inadequado, sem os equipamentos de segurança para o acervo, como luvas, pinças e etc., deixando em seu rastro elementos de deterioração, como sujidades, marcas de digitais, e chegando até a danificar o suporte da fotografia (BARUKI, 2004, p.2).

Em um projeto ideal de conservação preventiva de fotografias em negativos de vidro, as fichas de diagnóstico devem orientar as ações posteriores, dependendo do estado de conservação de cada objeto ou grupo de objetos. Logo depois se pode partir para a etapa da higienização dos materiais, que pode ser química ou mecânica, consistindo na retirada de possíveis sujidades, resíduos de cola, etc. encontrados na fotografia. Também pode ser realizada a estabilização de alguns objetos, como no caso de chapas de vidro que apresentem fraturas ou perda de emulsão. Todo esse material será separado do resto do acervo para ser analisado se é viável a restauração ou não. Logo após, é feito o acondicionamento do objeto, que no caso, será o armazenamento das chapas de vidro em envelopes de papel especial, não ácido, por ficarem em contato direto com a emulsão. Só então as chapas podem ser armazenadas em armários de aço, conforme as especificações e o espaço físico disponível para a guarda do material.

Um aspecto muito importante no planejamento da área de guarda, é o controle eficaz da umidade e da temperatura ambientais, já que as oscilações nesses fatores podem colocar em risco os arquivos. Esses parâmetros ambientais já estão informados nos documentos disponibilizados pela Funarte. O isolamento térmico, estrutural do prédio também é aconselhado, mas nem sempre isso é viável quando os locais de biblioteca são improvisados em edifícios construídos para outra finalidade.

Em um projeto de preservação de negativos de vidro é aconselhável também realizar a duplicação dos negativos de vidro e sua reprodução em papel ou outros meios físicos. Esse trabalho deve ser realizado por uma equipe multidisciplinar, composta por fotógrafo, conservador e o curador que indicará os negativos que devem ter prioridade na duplicação. Assim, mesmo quando os negativos de vidro não possuem danos ou estão em um estado

avançado de deterioração, é possível que sejam indicados para serem duplicados, para garantir a segurança dos originais e o acesso das cópias ao público e aos pesquisadores.

Segundo Steven Puglia (1989), a melhor maneira de preservar uma coleção fotográfica, ainda mais no nosso caso, em que ela é constituída por chapas de vidro, é duplicá-la. Isso pode ser feito à medida em que os objetos forem sendo solicitados. No caso das placas de vidro das fotografias de Sobral, foi o que indiretamente aconteceu, na medida em que o interesse pela consulta à coleção aumentou recentemente, devido à comemoração dos 100 anos desse evento em 2019. No entanto, com o avanço da tecnologia, a duplicação foi feita na forma de digitalização, em que a rapidez e a abrangência do acesso ganharam prioridade sobre a preservação.

No universo da conservação preventiva, vários serão os desafios, que incluem desde a elaboração de projetos até sua execução, de acordo com as necessidades e os recursos institucionais. Esperamos, com esse minucioso trabalho de elaboração de fichas de diagnóstico, que incluem a identificação das imagens, contribuir para que cada objeto da coleção de placas de vidro de Sobral seja valorizado e preservado para a posteridade.

Essa dissertação foi dividida em 3 capítulos. O primeiro capítulo aborda a história do Observatório Nacional e das expedições astronômicas organizadas para a observação de eclipses do Sol em território brasileiro, de modo a possibilitar uma compreensão mais ampla do papel dessa instituição na história das ciências no Brasil.

O segundo capítulo aborda os processos fotográficos em sua história. Assim, examinamos diferentes processos fotográficos, detendo-nos particularmente no processo utilizado nos negativos de vidro da coleção de fotografias astronômicas de Sobral, e nos fatores de deterioração decorrentes. Outro aspecto importante examinado nesse capítulo é a utilização da fotografia como instrumento de pesquisa na astronomia.

No terceiro capítulo é feita uma descrição das coleções de obras raras da biblioteca do ON sob o viés da história de sua formação. É dada ênfase à coleção de negativos de vidro das fotografias obtidas em Sobral durante o eclipse de 1919, abrangendo desde sua formação, enquanto coleção, até os processos de higienização, reacondicionamento e digitalização realizados recentemente. Finalmente, apresentamos uma análise dessa coleção sob a perspectiva da conservação preventiva, na forma de fichas de diagnóstico. Na elaboração dessas fichas também foi incluída uma pesquisa visando a identificação das imagens astronômicas e respectivos instrumentos utilizados para obtê-las. Em anexo, seguem as fichas de diagnóstico.

A realização do mestrado profissional em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia contribuiu para alargar a visão de meu papel, enquanto servidor público, como agente multiplicador de ações de conservação preventiva em arquivos e coleções institucionais. Acredito que temos que obedecer e divulgar os princípios básicos de

preservação em nossas instituições, públicas ou privadas. Para isso é fundamental manter-se atualizado com as novas pesquisas na área da conservação preventiva e, no caso, da história e divulgação da ciência. Nesse sentido, programas de pós-graduação multidisciplinares como o PPACT podem contribuir com o aprofundamento de reflexões sobre os acervos históricos de ciência e tecnologia e a importância de seu acesso para a comunidade científica e o público em geral.

# **CAPÍTULO 1**

## **1. História do Observatório e das expedições astronômicas (1850-1919)**

A história do Observatório Astronômico, hoje Observatório Nacional (ON), teve início com a sua fundação, em 15 de outubro de 1827, por decreto imperial, a partir das discussões ocorridas na Assembleia Geral Legislativa. Sua origem, no entanto, é anterior. Segundo o Padre Serafim Leite, em 1730, os jesuítas instalaram um observatório no Morro do Castelo, na cidade do Rio de Janeiro. Nesse mesmo local, em 1780, um observatório foi montado pelos astrônomos portugueses Bento Sanches d'Orta e Francisco de Oliveira Barbosa, realizando-se ali observações regulares de astronomia, meteorologia e magnetismo terrestre. Com a vinda da Corte portuguesa para o Brasil, em 1808, esse observatório foi transferido para a Academia Real Militar (OBSERVATÓRIO NACIONAL, s.d.).

### **1.1 O Observatório Nacional**

Foi no final do século XVIII que Portugal empenhou-se em incorporar uma prática científica em sua política colonial, incentivando e financiando expedições que além de cumprirem objetivos militares, demarcando as fronteiras territoriais, levantaram e registraram os recursos naturais coloniais (DANTES, 2005, p. 26). O objetivo da metrópole era conhecer os recursos naturais da colônia para poder explorá-los economicamente de modo racional. Segundo Maria Amélia Dantes: “os interesses metropolitanos de manutenção e exploração mais racional da Colônia incentivaram, no final do século XVIII, variadas práticas científicas” no Brasil (DANTES, 2005, p. 27).

No entanto, foi a partir da vinda da Corte portuguesa para a colônia que as práticas científicas ganharam continuidade, na medida em que passaram a contar com uma estrutura institucional. Entre as instituições criadas destacam-se: as Faculdades de Medicina da Bahia e do Rio de Janeiro (1808), o Jardim Botânico (1808), a Academia Militar (1810), e o Museu Nacional (1818). Segundo Maria Amélia Dantes,

A criação dessas instituições seguia os preceitos iluministas, mas se dava em um novo momento da história brasileira, quando a Colônia tornou-se sede do Império português. Vemos, assim, ao lado de instituições de história natural, o grande empenho da Coroa de iniciar a formação de quadros para o governo local (DANTES, 2005, p. 27).

O Observatório Astronômico, criado um pouco mais tarde, em 1827, enquadra-se no quadro analisado por Dantes, e de fato esteve vinculado à Academia Militar até a década de 1870.

Apoiando-nos em pesquisas historiográficas mais específicas e recentes, podemos afirmar que o governo imperial decidiu criar um observatório no Rio de Janeiro visando não apenas formar quadros administrativos para a jovem nação, mas também realizar atividades práticas (VIDEIRA, 2007). Dentre essas necessidades práticas destacam-se a realização de observações aplicadas principalmente à navegação, ou de observações aplicadas à meteorologia, à geografia e à topografia. Assim, o interesse pelo desenvolvimento da astronomia no Observatório Astronômico era secundário.

Segundo Olívia Robba (2011), as primeiras informações que se tem das atividades do Observatório podem ser obtidas nos relatórios de atividade de ministros e de seus diretores: Pedro de Alcântara Bellegarde (1842-1844), Antônio Eugênio Fernando Soulier de Sauve (1845-1850), Antônio Manoel de Melo (1850-1865) e Joaquim Curvello D'Ávila (1865-1870). Nesses relatórios, os diretores contam os problemas enfrentados, que causavam certo transtorno no seu desenvolvimento científico. Era preciso, antes de tudo, construir e montar a estrutura burocrática e a infraestrutura necessárias para o seu funcionamento.

Assim, em seu relatório anual à Assembleia Geral Legislativa, o Ministro da Guerra, Tenente Coronel Jerônimo Francisco Coelho (1806-1860), afirmou o seguinte: “Entre nós, porém, ele [o Observatório Astronômico] nada tem produzido, por terem faltado os necessários meios” (COELHO, apud MORIZE, 1987, p. 47). A fim de superar esse estado de coisas, o Ministro nomeou, através do ofício de 11 de janeiro de 1845, o professor da Escola Militar, Eugênio Fernando Soulier de Sauve (?-1850) para a direção do Observatório.

Não se tem uma data precisa de quando as atividades do Observatório foram transferidas da Escola Militar, no Largo de São Francisco, para o Morro do Castelo. Eugênio Fernando Soulier de Sauve, conforme demonstram alguns documentos, já morava no Largo do Castelo em 1848. Assim, mesmo que as obras das novas instalações do Observatório não tivessem sido concluídas, ele ministraria as aulas de astronomia em sua própria casa, onde também estariam guardados os instrumentos recém-adquiridos com vistas ao Observatório (ROBBA, 2011, p. 105).

Foi através do decreto n. 457, de 22 de julho de 1846, que o Imperial Observatório teve o seu primeiro regulamento devidamente aprovado. A partir de então, efetivamente o Observatório começou a executar com regularidade as tarefas a que foi destinado:

1ª) Fazer todas as observações astronômicas e meteorológicas úteis às ciências em geral, e no Brasil em particular.

2ª) Publicar todos os anos e com a conveniente antecipação um Anuário Astronômico do Observatório [...].

3ª) Formar os alunos da Escola Militar na prática das observações astronômicas aplicáveis à Grande Geodésia [...].

4ª) Adestrar os alunos da Academia da Marinha na prática das observações astronômicas necessárias e aplicáveis à Navegação [...] (MORIZE, 1987, p. 51-52).

Segundo Steven J. Dick (RODRIGUES, 2007, p. 41-42), é possível classificar a criação dos observatórios no mundo ocidental em três fases. A primeira fase corresponderia ao período entre os séculos XVII e início do século XVIII, quando observatórios foram criados e patrocinados pelos monarcas europeus, logo após a invenção do telescópio e durante a fase de expansão colonial, quando a navegação exigia conhecimentos e dados astronômicos. A segunda fase corresponderia aos séculos XIX e XX, quando predominou a criação de observatórios nos países do Novo Mundo, como o Observatório Nacional no Rio de Janeiro (1827), o Observatório Naval dos Estados Unidos (1830), o Observatório Nacional da Argentina (Córdoba, 1870), e o Observatório Dominion, no Canadá (1919). A partir dos anos finais do século XX tem início a terceira fase, com a criação de consórcios internacionais visando à construção de grandes telescópios, em lugares elevados, afastados dos grandes centros urbanos, e com clima adequado.

Segundo a classificação adotada por Teresinha Rodrigues (2007), o ON teria sido criado na segunda fase. O desenvolvimento de pesquisa astronômica no observatório, porém, só teria início durante a direção de Emmanuel Liais (1871-1881), que reorganizou as suas atividades. Liais empreendeu uma viagem à Europa, onde adquiriu diversos instrumentos. O próprio imperador visitou as instalações do ON para verificar pessoalmente os instrumentos que foram trazidos por Liais (MORIZE, 1987, p. 71).

Num relatório apresentado ao Ministro da Guerra, Liais listou todos os instrumentos que trouxe da Europa para o ON: um celostato; dois telescópios de longo alcance, um para observar o Sol e outro de 7 m de distância focal para outros astros; um cronógrafo elétrico para as observações meridianas e de longitude; além de outros instrumentos, muitos dos quais estiveram expostos na Exposição de Viena, de 1873. De fato,

As Grandes Exposições do século XIX podem ser consideradas como um empreendimento para a divulgação científica, equiparadas aos periódicos, aos congressos, aos museus, entre outros, "visando colocar a ciência ao alcance de todos" (HEIZER, 2001, p. 166).

Segundo Alda Heizer (2001), os instrumentos científicos que foram enviados às exposições universais possuíam características próprias; em particular, muitos foram fabricados como uma representação do talento humano, na forma de um objeto que pudesse ilustrar um ideal. Os instrumentos que faziam parte dessas exposições, ao retornarem aos seus institutos de origem (observatórios, escolas politécnicas etc.), muitas vezes eram esquecidos. Segundo Heizer, só foram fabricados para serem vistos e muitas vezes nunca funcionaram. Com o objetivo de exibir não apenas produtos agrícolas e espécimes naturais, mas também artefatos e instrumentos científicos, o Brasil imperial

organizou várias exposições nacionais e também participou de exposições internacionais, em todo o período que compreende o século XIX e início do século XX (HEIZER, 2001, p. 171-172).

É importante dizer que a maioria dos instrumentos adquiridos pelo Observatório era de fabricação inglesa, francesa e alemã. Assim, esses instrumentos eram importados, como o círculo meridiano portátil e vários teodolitos da marca Brunners, um teodolito de Gustave Heyde e também um círculo meridiano portátil construído por Carl Bamberg (HEIZER, 2005, p. 155).

Mas, segundo Heizer, além de importados, alguns instrumentos de precisão em astronomia, utilizados pelo ON, foram construídos em oficinas no Brasil. Esse é o caso do Alt-Azimet, concebido por Liais e construído nas oficinas de José Maria dos Reis e José Hermida Pazos, que foi premiado na Exposição de Viena, em 1873, e na Exposição de Paris, em 1889 (HEIZER, 2008, p. 153). Ao longo da história do ON, outros instrumentos foram construídos internamente, em suas oficinas.

Liais não deixava de queixar-se da falta de espaço para que todas as atividades do Observatório tivessem pleno funcionamento, pedindo às autoridades um novo local para que fossem instalados os equipamentos que ainda estavam empacotados por falta de espaço físico. Em sua resposta às diversas negativas de solicitação de recursos, afirmou: “os interessantes fenômenos astronômicos em aproximação, com as regularidades dos movimentos celestes, não podiam esperar a criação de verba para o Observatório” (LIAIS, apud MORIZE, 1987, p. 73).

Sob o argumento de que estava impedido de levar adiante o projeto de revitalização das atividades do Observatório, e devido a divergências com políticos do Império, Liais entregou o cargo e indicou o astrônomo belga Luiz Cruls para substituí-lo (BARBOZA, 1994; VIDEIRA, 2001). Cruls assumiu o ON na condição de interino por decreto de 24 de março de 1881, e depois, como diretor efetivo, em 9 de julho de 1884.

Em 1882, logo que assumiu o cargo de diretor, Cruls providenciou um inventário do material do Observatório. Tudo leva a crer que foi o primeiro inventário completo que o instituto obteve (HEIZER, 2008, p. 169).

Ao todo eram 192 instrumentos e aparelhos classificados da seguinte maneira: grandes instrumentos e instrumentos portáteis de astronomia; de topografia; instrumentos magnéticos, instrumentos e aparelhos meteorológicos, eletricidade e física (telegrafia; aparelhos de telegrafia submarina; aparelhos diversos); Geodésia (aparelho de Brunner para medir as bases; tipo padrão); pêndulas, cronômetros etc.; aparelhos para espectroscopia, fotometria, polariscopia, fotografia, óptica etc.; ateliê de mecânica de precisão. Pode-se atestar, através do exame da lista publicada, que o material do Observatório era bastante considerável. Os recursos que oferecia eram bastante vastos para lhe permitir executar não somente as pesquisas e as determinações de toda a natureza em astronomia física e de precisão, da física do globo, como também de concorrer

para a solução de problemas os mais importantes de Geodésia (HEIZER, 2008, p. 168-170).

Segundo Antonio Augusto Videira (2001), o período em que Cruls esteve na direção do Observatório foi o período em que a instituição obteve os mais prósperos resultados científicos, desde a sua criação. Sua reputação foi reconhecida e notificada em periódicos internacionais, como os *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*. Essa notoriedade foi importante para o Império brasileiro, na medida em que representava que este fazia parte das nações “civilizadas”. Também devemos notar que à frente de toda essa divulgação e reconhecimento internacional, estava o imperador D. Pedro II, que cultivava a imagem de patrono da “ciência brasileira” (VIDEIRA, 2001, p.128).

Na gestão de Cruls, o Observatório conseguiu a aprovação do governo para o aumento de pessoal, com a contratação inicialmente de um conservador e três alunos-astrônomos, e depois a aprovação do novo regulamento (Decreto n. 8152, de 25 de junho de 1881), em que estava prevista a contratação de mais dois astrônomos (MORIZE, 1987, p. 82-84). Atendidas as necessidades de pessoal, o Observatório passou por uma transformação em sua atividade científica. Teve início a publicação dos *Annales de l'Observatoire de Rio de Janeiro* e da *Revista do Observatório*, cujo objetivo maior era alcançar o grande público e estimular o interesse pela ciência (VIDEIRA, 2001, p. 138).

Cruls foi reconhecido internacionalmente por ter comunicado a descoberta de um cometa com núcleo brilhante à Academia de Ciências de Paris. Suas observações sobre a composição físico-química desse cometa lhe renderam um prêmio conferido pela Academia de Ciências de Paris, o prêmio Valz (VIDEIRA, 1999, p.10). A honraria atribuída a Cruls foi comunicada por Hervé Faye (1814-1902) à Academia de Ciências de Paris conforme abaixo:

O senhor Cruls tornou-se conhecido através de suas descobertas cometerias [feitas] sob a benevolente proteção de nosso ilustre Colega S. M. o Imperador do Brasil. Cruls mostrou, por meio de seus trabalhos, a utilidade de um estabelecimento astronômico de primeira ordem em regiões austrais. Suas recentes comunicações à Academia e o estudo, [realizado] através da hábil aplicação dos métodos de análise espectral, que fez da constituição física do brilhante cometa deste ano, foram acolhidos por vós com vivo interesse. O prêmio que vós lhe concedeis será considerado, ao mesmo tempo, como um encorajamento e como urna manifestação do alto conceito que vós fazeis dos serviços que deverão ser prestados à ciência pelo Observatório do Rio (VIDEIRA, 1999, p. 10-11).

Nesse episódio é possível notar que já na gestão de Cruls, o Observatório realizava observações, cujo tipo de análise levaria ao desenvolvimento da astrofísica. Outro importante episódio que marcou a administração de Cruls foi a passagem de Vênus pelo disco solar, a 6 de dezembro de 1882. Nessa ocasião, o Observatório de Paris liderou um

esforço internacional para a organização de expedições para observar o fenômeno. O Observatório brasileiro participou desse esforço organizando três expedições científicas: à Olinda (Pernambuco), à Ilha de Saint Thomas (Antilhas) e à Punta Arenas (Patagônia chilena) (BARBOZA, 1994; MORIZE, 1987, p.83).

Nesse período o observatório adquiriu equipamentos para desenvolver outras atividades, como um laboratório de química, para realizar estudos sobre a atmosfera; uma coleção de aparelhos magnéticos e de eletricidade atmosférica, com registro fotográfico; um obturador instantâneo para fotografar o céu. Para as observações em astronomia física, Cruls comprou um espectroscópio do sistema Christie, com máximo poder dispersivo para observação de constelações de estrelas. Todas essas instrumentações estavam compatíveis com os mais renomados observatórios do mundo, como o de Paris (MORIZE, 1987, p. 100).

Segundo Rodrigues, um ponto importante na história dos observatórios astronômicos nacionais, e do processo de desenvolvimento científico em astronomia dos diferentes países, é a sua capacidade de introdução, utilização e manutenção dos equipamentos astronômicos.

O desenvolvimento de instrumentos astronômicos foi pautado em três necessidades básicas de pesquisa: enxergar cada vez mais longe, determinar posições dos astros com alta precisão e obter informações sobre a radiação emitida pelas estrelas. Dessa forma, não só foi consolidada uma indústria voltada para o aperfeiçoamento dos instrumentos óticos, como também foram abertos espaços para o desenvolvimento de metodologias de observação e de tratamento de dados, além de instrumentos auxiliares e suportes mecânicos. Com base nos campos de trabalho marcados por essa instrumentação, foram organizadas as comunidades científicas, conforme dedicadas à astronomia tradicional ou à astrofísica. Também foram classificadas as instituições e até mesmo os países, se limitados a um trabalho rotineiro com um mesmo padrão instrumental ou dedicados a um ideal superior de trabalho científico (RODRIGUES, 2007, p.50).

No que diz respeito aos telescópios, as principais mudanças introduzidas na sua história, do século XVII até o final do século XX, foram feitas no sistema óptico (refrator ou refletor), nos materiais utilizados e na montagem. O telescópio refrator, também denominado de luneta astronômica, foi inicialmente desenvolvido pelas mãos do físico e astrônomo Galileu Galilei (1564-1642). Já o tipo de telescópio refletor (ou telescópio de Newton) utiliza uma combinação de espelhos côncavos e planos, refletindo assim a luz na formação da imagem do objeto observado. A principal vantagem desse instrumento, em comparação ao telescópio refrator, é evitar as aberrações cromáticas (FARIA, 1985, p. 42-44).

Um aperfeiçoamento importante no desenvolvimento de telescópios refratores e refletores foi a introdução da fotografia, a partir de meados do século XIX. Na década de 1880, o projeto internacional "Carte du Ciel" deu um importante impulso à utilização da

fotografia na astronomia. O objetivo do projeto era construir um grande catálogo astrofotográfico e um mapa completo do céu, abrangendo as estrelas vistas a partir dos hemisférios norte e sul.

A Academia de Ciências de Paris tomou a frente dessa empreitada, convocando o Primeiro Congresso Astrofotográfico, que foi sediado no Observatório de Paris, em abril de 1887, com a presença de dezenove nações e mais de cinquenta participantes (LANKFORD, 1984, p. 29). De modo a cobrir todo céu, o projeto buscou envolver observatórios nacionais de diferentes partes do mundo que pudessem fazer frente a um programa continuado de trabalho. Cada observatório participante deveria adquirir o instrumento - um telescópio refrator fotográfico -, capacitar-se nas técnicas de fotografia, e responsabilizar-se pelo mapeamento do céu em certa faixa de declinação (RODRIGUES, 2007, p. 55).

O Brasil, nessa época, não teve estrutura para executar o projeto “Carte du Ciel”. O Observatório chegou a adquirir o equipamento padrão (um telescópio refrator com objetiva de 0,33m), dos fabricantes indicados pelo Observatório de Paris (os irmãos Paul e Prosper Henry), porém não houve recursos financeiros e humanos para levar adiante o grandioso projeto. Sobretudo, o edifício no Morro do Castelo não comportava a instalação do equipamento, que permaneceu desmontado (RODRIGUES, 2007, p. 57).

Logo após a proclamação da República, a precariedade das instalações do prédio do Observatório no Morro do Castelo, e também os poucos recursos destinados à instituição, tornaram cada vez mais difícil a continuidade das suas atividades técnico-científicas. Já com a saúde bastante comprometida, Cruls pediu licença do cargo. Com o seu falecimento, Henrique Morize foi nomeado diretor efetivo, a 27 de junho de 1908. Nesse mesmo período o Observatório passou para o Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, por decreto do dia 22 de agosto de 1909. Logo depois (em novembro de 1909), sua denominação passou a ser Diretoria de Meteorologia e Astronomia, evidenciando as novas prioridades nas suas atividades (MORIZE, 1987, p. 135). Apenas em maio de 1921, a Diretoria de Meteorologia e Astronomia foi desdobrada em duas instituições autônomas, a Diretoria de Meteorologia e o Observatório Nacional (MORIZE, 1987, p. 167).

Morize ingressou no Observatório em 1884, como aluno astrônomo. Entre as atividades realizadas no observatório antes dele assumir sua direção estavam a determinação de posições geográficas, e as observações meteorológicas. Além disso, ele era encarregado da conservação da aparelhagem elétrica, e da revisão das tabelas de física e química publicadas nos anuários (VIDEIRA, 2003, p. 42-43; MORIZE, 1987, p. 100). Com a mudança de regime, mas ainda antes de assumir a direção do Observatório, Morize participou de importantes comissões, como a Comissão Exploradora do Planalto Central, em 1892-93, liderada por Cruls, e a Comissão de Demarcação dos Limites do Brasil com a Argentina, em 1904. Durante a Comissão Exploradora do Planalto Central, em particular,

Morize atuou também como fotógrafo. Considerando que essa técnica ainda era relativamente recente, e que Morize era um exímio fotógrafo, que inclusive frequentou o ateliê de Marc Ferrez, as fotografias tiradas por ele, da expedição, da população e das paisagens locais merecem destaque.

Um dos fatos mais marcantes da direção de Henrique Morize foi ter conseguido a transferência física do Observatório do Morro do Castelo para o Morro de São Januário. Vários pontos na cidade e seu entorno foram cogitados na escolha de sítio para a nova sede do Observatório, mas, diante da topografia do Rio de Janeiro, e das exigências da comissão criada com este objetivo, o local escolhido foi o Morro de São Januário, em São Cristóvão. A pedra fundamental da nova sede foi inaugurada a 28 de setembro de 1913 (MORIZE, 1987, p. 147). A transferência do Observatório, porém, só foi concluída depois da guerra, em 1921.

Segundo Morize, o período de construção do edifício e dos abrigos que acomodariam os equipamentos do Observatório foi longo devido à guerra, quando as obras foram suspensas, e devido ao não cumprimento dos contratos por dois dos empreiteiros, o que também levou a uma interrupção. Assim, foi só no início da década de 1920, que o edifício foi concluído, com a montagem das estantes da biblioteca e do restante do mobiliário, e a instalação dos instrumentos em seus abrigos. Entre esses instrumentos estava a grande luneta equatorial, instalada pelo próprio fornecedor (Cooke & Sons) (MORIZE, 1987, p. 150).

No seu mandato como diretor do Observatório Nacional, Morize esteve a frente da introdução de novos campos de atuação científica, como a sismologia e a astrofísica. No campo da astronomia, foram feitas observações de vários cometas, ao longo dos anos, com destaque para o cometa de Halley, visível no Rio de Janeiro do dia 4 de janeiro ao dia 5 de junho de 1910, quando o Observatório ainda estava instalado no Morro do Castelo (MORIZE, 1987, p. 175). Outra importante atividade astronômica foi a observação de estrelas duplas por Domingos Fernandes da Costa (1882-1956), segundo Morize, especialista na fotografia celeste (MORIZE, 1987, p. 174). As observações de estrelas duplas foram inicialmente feitas ainda no Morro do Castelo, com a pequena Equatorial Heyde de 20 cm de abertura, mas ganharam impulso após a transferência para o Morro de São Januário, com a instalação e uso da Equatorial Cooke de 46 cm, em 1924 (MORIZE, 1987, p. 174-175). Domingos da Costa foi um dos defensores do desenvolvimento da astrofísica no Observatório, tendo inclusive, já na década de 1930, elaborado um projeto de reformulação da instituição contemplando este objetivo.

Segundo Videira (2003), Morize defendeu vigorosamente o desenvolvimento da astrofísica no Observatório. Morize possuía conhecimentos teóricos e estava atualizado com relação aos progressos feitos em outros países. No entanto faltou "ambiente sólido" para que esse novo campo de pesquisa pudesse ser desenvolvido no Brasil, já que não havia

apoio do governo nem da sociedade para a pesquisa em "ciência pura" no país (VIDEIRA, 2003, p. 52).

Segundo Videira, o duplo papel de catedrático na Escola Politécnica do Rio de Janeiro e diretor de uma das instituições científicas mais antigas e renomadas na época, o Observatório Nacional, fez Morize perceber que o mecanismo para mudar o "ambiente" do país em favor do investimento em pesquisa, seria a união e participação de todos os cientistas. Por isso Morize empenhou-se na criação de uma instituição que organizasse os cientistas em torno do ideal da pesquisa em "ciência pura". Em 1916, foi fundada a atual Academia Brasileira de Ciências, que teve Morize como seu primeiro presidente (VIDEIRA, 2003, p. 70).

Segundo Cristina Machado e Antonio Augusto Videira (2016), a astrofísica que Morize defendia pautava-se pela interdisciplinaridade e pelo desenvolvimento da instrumentação científica.

Com os novos instrumentos ópticos, ainda que inicialmente carecessem de padronização, seria possível interagir com os longínquos corpos celestes e, por meio das leis físicas, interpretar os dados por eles obtidos. Com isso observatórios transformaram-se em laboratórios, ampliando as questões científicas a serem tratadas pela astronomia. Trata-se [a astrofísica], pois, não apenas de uma ciência observacional, mas com uma questão diferente da astronomia clássica: a constituição dos corpos celestes (MACHADO, VIDEIRA, 2016, p. 2).

Segundo Rodrigues, ao longo do século XX, os avanços da astrofísica levaram ao desenvolvimento de toda uma indústria de instrumentos auxiliares, tais como espectrógrafos, câmaras fotográficas e fotômetros, com *design*, materiais e funcionamentos altamente avançados e especializados. Algumas dessas inovações tecnológicas tornaram-se cruciais para o desenvolvimento dessa área de pesquisa, que transformou os observatórios melhor equipados, nas palavras de Rodrigues, como "integrante[s] da modernidade e promotor[es] do lustro cultural buscado pelos países" (RODRIGUES, 2007, p. 54).

Durante a gestão de Morize, diversos instrumentos, de fabricantes europeus, foram adquiridos para o Observatório. Na oficina local, esses instrumentos eram retificados e limpos. Essa tarefa era desempenhada pelo mecânico-chefe Alfredo de Castro Almeida, tendo como ajudante Artur de Castro Almeida e o eletricitista Hiron Jaques (MORIZE, 1987, p.178).

Quanto às fotografias obtidas pelos astrônomos, sua reprodução e confecção das provas estavam a cargo de Guilherme de Candia (MORIZE, 1987, p.178).

Morize dirigiu o Observatório de 1908 a 1930, quando veio a falecer. Seu acervo documental e parte de seu acervo fotográfico encontram-se depositados no Museu de Astronomia e Ciências Afins.

## **1.2 Expedições astronômicas para observação de eclipses totais do Sol**

As expedições astronômicas para observação de eclipses solares foram um feito considerável para a ciência no período que compreendeu o século XIX até o século XX. Segundo Christina Barboza (2010), o interesse científico pelos eclipses solares solidificou os princípios da astrofísica, já que um dos objetivos das expedições organizadas para sua observação, nesse período, era estudar basicamente a física e a química do Sol. No Brasil, pode-se considerar que as primeiras observações astrofísicas foram feitas durante o eclipse solar de 1865, pelo Barão de Prados, no Observatório (MOURÃO, 1993, p. 210).

Dentre as diversas "descobertas" feitas durante a observação de eclipses solares destacamos o eclipse anular de 15 de maio de 1836, quando foram "descobertos" os chamados "grãos de Baily", pontos luminosos que aparecem em volta do Sol por causa das crateras lunares. Apontamos também o eclipse total de 18 de julho de 1860, em que a fotografia, que se tornaria o principal instrumento metodológico da astronomia a partir do final do século XIX, foi utilizada pela primeira vez com sucesso na captura das imagens do Sol (BARBOZA, 2010, p.1-2).

Conforme descreve Barboza, o crescimento do interesse dos astrônomos pelos eclipses solares levou à formação de expedições científicas para sua observação. O Observatório brasileiro teria acompanhado essa tendência europeia:

No período compreendido entre 1850 e 1920, a faixa de totalidade de um eclipse do Sol atravessou o território brasileiro em seis ocasiões: 30 de novembro de 1853, 7 de setembro de 1858, 25 de abril de 1865, 16 de abril de 1893, 10 de outubro de 1912 e 29 de maio de 1919 (ESPENAK, 2009). À exceção do primeiro, para a observação de todos eles foram organizadas expedições astronômicas, inclusive por instituições existentes no país, como o Observatório Imperial/Nacional e o Observatório de São Paulo (BARBOZA, 2010, p. 275).

A expedição brasileira criada para observação do eclipse total de 1858 é considerada um marco importante para o desenvolvimento da astronomia no país. A expedição foi composta por homens de ciência como Cândido Batista de Oliveira (1801-1865), e o diretor do Observatório Antônio Manuel de Mello (1802-1866), e recebeu apoio do governo imperial. Vários instrumentos foram adquiridos pelo Observatório para viabilizar sua participação nessa expedição. À expedição juntou-se o astrônomo francês Emmanuel Liais, que mais

tarde se tornaria diretor do Observatório. Segundo Barboza, Liais foi pioneiro na defesa do emprego da fotografia na astronomia. Assim, para o eclipse de 1858, concebeu um novo método para determinar as longitudes utilizando a fotografia (BARBOZA, 2010, p. 278).

A fotografia e o estudo da coroa solar foram de extrema importância para a astronomia entre o final do século XIX e o início do século XX. No Brasil, a primeira fotografia bem sucedida da coroa solar foi obtida pelos britânicos, no eclipse de 16 de abril de 1893. A expedição inglesa foi organizada pelos seguintes parceiros: a Sociedade Britânica Real de Astronomia, a Royal Society, e o Observatório de Física Solar de South Kensington. Juntos, esses parceiros formaram o Comitê Conjunto para Eclipses Solares (Joint Solar Eclipse Committee - JPEC).

Um fato marcante quanto à organização de expedições astronômicas para observar eclipses solares nesse período é que não era fácil conseguir o referido financiamento estatal. As dificuldades técnico-científicas não devem ser desprezadas, como, por exemplo, a duração do eclipse, que pode ser muito curta, na ordem de um minuto, e os instrumentos ópticos, que são frágeis, ou ainda a incerteza quanto ao sucesso da observação, visto que o tempo pode ficar encoberto ou chover. Assim, até 1890, esse tipo de expedições astronômicas era visto como gasto elevado e não como investimento científico, mesmo para os astrônomos, na medida em que não dava o retorno equivalente para sua reputação científica (BARBOZA, 2010, p. 281). Por todos esses motivos, os eclipses de 1853, 1858 e 1865, que foram visíveis em território brasileiro, passaram despercebidos para os astrônomos ingleses (BARBOZA, 2010, p. 277). A expedição inglesa enviada ao Brasil em 1893, contudo, contou com o apoio governamental.

A apresentação do relatório dessa expedição foi feita por Andrew Common (1841-1903). O relatório detém-se nos aspectos técnico-científicos da expedição, trazendo uma análise minuciosa das fotografias tiradas durante a totalidade, assim como dos instrumentos utilizados, e uma descrição do dia do eclipse. Os instrumentos utilizados foram: uma câmera prismática, que constava de um grande espectroscópio fotográfico adaptado a um tubo de madeira, uma luneta procuradora, e um siderostato de 12 polegadas (LOCKYER, 1897, p. 568, apud BARBOZA, 2010, p. 275).

A equipe enfrentou muitas dificuldades no Brasil, como uma "insurreição" (a Revolta da Armada) que atrasou o desembarque dos equipamentos de observação na alfândega, e dificuldades para conseguir auxílio no transporte em terra no Ceará, onde o fenômeno foi visível (BARBOZA, 2010, p. 275). Na época desse eclipse, a equipe do Observatório estava envolvida com a Comissão Exploradora do Planalto Central. Mesmo assim, o Observatório também enviou uma expedição para o Ceará, chefiada por Morize (BARBOZA, 2007).

Segundo Barboza, foi grande o interesse de estrangeiros pela observação do eclipse total de 10 de outubro de 1912, visível no sul de Minas Gerais, informalmente conhecido no

Brasil como "eclipse de Passa Quatro" (cidade mineira onde as expedições inglesa, francesa e brasileira se instalaram). Observatórios ingleses, franceses, argentinos, chilenos e brasileiros, além de astrônomos autônomos, organizaram expedições para observar o eclipse no Brasil. A expedição inglesa foi chefiada por Charles Davidson, do Observatório de Greenwich, contando também com a participação do astrônomo Arthur Stanley Eddington. A expedição brasileira do Observatório Nacional foi chefiada por Morize. Cada expedição tinha um objetivo científico, no entanto a grande maioria delas visava fotografar a coroa solar e realizar observações astrofísicas. A chuva que aconteceu na região de Minas Gerais onde todas as expedições se concentraram impediu qualquer resultado científico com base em fotografias do eclipse (EINSENSTEADT, VIDEIRA, 1995, p. 28).

Aproveitando o ensejo do eclipse, e com a chegada de astrônomos do mundo todo e dos países vizinhos, Argentina e Chile, Morize solicitou ao governo recursos extras para viabilizar a aquisição de novos instrumentos e a transferência do Observatório. O governo atrasou a liberação da verba para a observação do eclipse, mas finalmente aprovou os recursos necessários para a aquisição do terreno no Morro de São Januário. Conforme afirma Videira:

[Morize] Procurava usar os eventos astronômicos para conseguir benfeitorias no observatório, pagas pela administração federal. [...] Em 1912, teve mais uma ocasião de intervir junto às autoridades para tentar a transferência da sede. Nesse ano, aconteceria um eclipse solar que atrairia a atenção e o interesse dos principais observatórios do mundo (VIDEIRA, 2007, p. 40).

Segundo Einsensteadt e Videira (1995), a teoria da relatividade deveria ter sido testada pela primeira vez no eclipse de 10 de outubro de 1912, pela expedição organizada pelo Observatório de Córdoba, instalada na cidade de Cristina, em Minas Gerais. O próprio Einstein, no começo dos seus estudos sobre a relatividade geral, sugeriu a ideia de testar a teoria durante um eclipse total do Sol, em artigo publicado em 1911. Nessa publicação, o cientista propunha a utilização de fotografias para medir o desvio da luz das estrelas, em sua trajetória teoricamente linear, na ausência e na presença de um corpo de grande massa. A pedido de Einstein, o astrônomo alemão Erwin Freundlich, do Observatório de Berlim, tentou fazer a medição com fotografias de eclipses antigos, sem sucesso. Então, em carta enviada a Charles Perrine (1867-1951), na época diretor do Observatório de Córdoba, na Argentina, pediu a este que fizesse observações com esse objetivo durante o eclipse total do Sol de 1912, no Brasil (EINSENSTEADT, VIDEIRA, 1995, p.27).

Diante do fracasso dos resultados desse eclipse, ficou evidenciado que muitos eram os problemas enfrentados para a verificação empírica da teoria da relatividade durante um eclipse do Sol: era importante ter uma boa previsão meteorológica da região onde a faixa de totalidade iria passar; a altura do Sol, em relação ao horizonte, deveria ser suficientemente

alta; e as estrelas que estivessem perto do Sol deveriam ser brilhantes. Perrine pediu a Morize um estudo sobre o melhor local no território brasileiro para observação do eclipse de 1919, no que foi atendido por Morize (EINSENSTEADT, VIDEIRA, 1995, p.28).

Antes disso, porém, outras tentativas foram feitas para se testar a relatividade. Uma delas foi durante o eclipse total do Sol de 21 de agosto de 1914, na Criméia, Rússia. O governo alemão rejeitou o financiamento de uma expedição alemã, mas Einstein se mobilizou, e como já possuía certo prestígio científico, conseguiu com a família Krupp os recursos necessários para financiar a expedição. Outro problema que a expedição alemã enfrentou foi o princípio da guerra, quando o Império austro-húngaro invadiu a Sérvia, e os pesquisadores alemães foram feitos prisioneiros. A expedição norteamericana enviada à Criméia também com o objetivo de verificar a teoria da relatividade, chefiada por William Campbell, teve os equipamentos confiscados e retidos no Observatório de Pulkovo, na Rússia. Finalmente, a observação do eclipse da Criméia foi prejudicada pelo mau tempo. A terceira tentativa de verificar a teoria da relatividade foi feita durante o eclipse visível em 8 de junho de 1918 na cidade de Goldengale, nos Estados Unidos. Com a apreensão de seus equipamentos na guerra, os astrônomos norteamericanos tiveram que utilizar equipamento emprestado, pouco apropriado. Mesmo assim, conseguiram obter algumas chapas fotográficas, que foram as primeiras provas para testar a teoria de Einstein. A análise dessas placas só pôde ser concluída depois da guerra, em julho de 1919, mas as placas não tinham resultados nítidos, que pudessem validar a teoria (EINSENSTEADT, VIDEIRA, 1995, p. 28-29).

O eclipse total do Sol visível em 29 de maio de 1919, no Brasil, parecia uma ocasião propícia para efetuar uma nova tentativa. A cidade que reunia as melhores condições para observação do eclipse era Sobral, no Ceará. Segundo Mourão, o eclipse atraiu para Sobral duas missões estrangeiras, uma inglesa e uma norteamericana, além de uma expedição brasileira, chefiada por Morize. O objetivo da expedição brasileira era fotografar e estudar a coroa solar, em sua forma e na análise espectroscópica de sua composição. Já a expedição norteamericana, composta pelo meteorologista Andrew Thomson (1893-1974) e pelo geofísico, Daniel Wise, tinha como objetivo realizar observações sobre eletricidade atmosférica e magnetismo terrestre durante o eclipse. A expedição inglesa era formada por Charles Davidson (1875-1970) e David Crommelin (1865-1939), os quais pertenciam ao Observatório Real de Greenwich, assim como os equipamentos utilizados. Para evitar o fracasso nas observações devido ao mau tempo, outra expedição inglesa foi enviada simultaneamente para a Ilha Príncipe, na costa oeste da África. Esta expedição era formada por Eddington e Edwin Cottingham.

Antes do eclipse, Henrique Morize realizou uma viagem a Sobral, em março de 1919, onde permaneceu em torno de 15 dias, com o objetivo de preparar a cidade para receber as

comissões de observação do eclipse total do Sol em maio de 1919 (MOURÃO, 2003, p.51). Assim, no Brasil, as expedições estrangeiras receberam todo o suporte de Morize. No caso dos astrônomos ingleses, como eles se anteciparam e chegaram no Pará em 5 de abril, desembarcaram os instrumentos e rumaram para Manaus, para visitar a Amazônia. Segundo seu relato, ficaram deslumbrados com a paisagem. Retornando ao Pará, deixaram o porto de Belém em 24 de abril de 1919 em direção a Camocim, no Ceará, e de lá seguiram de trem para Sobral.

Em 9 de maio de 1919, Morize aportou novamente em Sobral, desta vez acompanhado da comissão brasileira, composta por membros do Observatório Nacional: além de Morize, os astrônomos Domingos da Costa e Allyrio de Mattos, o calculador Lelio Gama, o meteorologista Luís Rodrigues, o mecânico Arthur de Castro Almeida. Também integravam a expedição Theophilo H. Lee, do Serviço Geológico, um carpinteiro, Primo Flores, e um motorista do Ministério da Agricultura, Antonio Rodrigues de Carvalho (MOURÃO, 2003, p. 119-120). Além disso, as esposas de Morize, Mattos e Costa e os filhos dos dois últimos também viajaram para Sobral.

Segundo o diário de Morize, no dia do eclipse o céu amanheceu encoberto por nuvens. Numa abertura por entre as nuvens os astrônomos puderam ver o início do eclipse, às 7h46m. Depois o céu ficou de novo encoberto. Às 8h40m, nova abertura do céu levou Morize a anotar o seguinte: “Parece que vamos ter céu. Sente-se um fraco vento. Vento de eclipse? A luz começa a diminuir fortemente” (MORIZE, apud MOURÃO, 2003, p. 33). Finalmente, às 8h52m o céu ficou totalmente aberto.

A observação do eclipse no Brasil foi um sucesso, para os astrônomos brasileiros e para os ingleses. Crommelin informou que das oito tentativas de obter fotografias, sete tiveram êxito, enquanto que na Ilha Príncipe, Davidson só conseguiu ter sucesso em 15 das 18 exposições fotográficas. Ao anoitecer as chapas obtidas pelos ingleses no Brasil foram reveladas, por estar mais frio de noite. A comissão inglesa retornou à Sobral dois meses depois, em julho, para tirar as fotografias do campo estelar na região ocupada pelo Sol na época do eclipse, para fazer a comparação e medir o desvio da luz (MOURÃO, 2003, p. 33-34). Finalmente, depois de meses de análises das chapas, em sessão conjunta da Sociedade Real Inglesa e da Sociedade Real de Astronomia, que aconteceu em Londres, em 6 de novembro de 1919, Eddington e Frank Dyson, astrônomo real do Observatório de Greenwich, não deixaram lugar para qualquer dúvida: os resultados das missões que foram a Sobral e à Ilha Príncipe comprovaram a teoria gravitacional de Einstein (EINSENSTEADT, VIDEIRA, 1995, p. 33).

Para concluir, é importante dizer que, no período em que as expedições astronômicas visitaram o solo brasileiro, foi muito importante o contato estabelecido com a comunidade científica local. Graças a esse contato, os astrônomos estrangeiros puderam

obter informações mais precisas quanto ao local propício para a observação do eclipse, assim como manter uma rede de ajuda na logística do transporte e liberação dos equipamentos de observação. Em muitos casos, a partir dessas expedições, a parceria entre os cientistas estrangeiros e os brasileiros se transformou em uma rede de cooperação e intercâmbio científico em astronomia, que resultou no desenvolvimento dessa ciência. Foi com esse caráter colaborativo que os resultados da expedição de Sobral foram enviados a Morize por Dyson em primeira mão (BARBOZA, 2010, p. 288).

## **CAPÍTULO 2**

## **2. A Conservação Preventiva de Negativos de Vidro**

### **2.1 Breve História da Fotografia**

Na sua essência, a fotografia pode ser definida como uma imagem formada sob a influência da incidência da luz. Do ponto de vista da preservação, é importante saber que a fotografia “[é] uma composição de materiais, em geral com uma configuração laminada ou em camadas, com todas as resultantes químicas e os riscos físicos que isto possa acarretar” (MUSTARDO, KENNEDY, 2004, p. 8).

Segundo Luís Pavão (1997), a história da fotografia pode ser dividida de acordo com os principais processos fotográficos. Esses períodos consistem em: Daguerreotipia, de 1839 a 1855, negativos de vidro de colódio úmido e provas de albumina, de 1855 a 1880, negativos de vidro de gelatina e brometo de prata, incluindo também as provas em papel de fabricação industrial (gelatina ou colódio), de 1880 a 1910, e o período dos negativos em película de celulose e das provas em papel de revelação, de 1910 a 1970. Daí em diante tem-se a fotografia de cor ou cromogênea.

A imagem fotográfica analógica resulta de um processo que integra várias camadas, que são: o suporte, a substância formadora da imagem e o meio ligante.

O suporte tem como função manter a imagem. Os materiais mais utilizados foram: vidro, metal, plástico e papel, que era o mais comum e usual até bem pouco tempo. Os produtos químicos que servem para formação da imagem são: os sais de prata, platina, corantes e pigmentos sintéticos ou orgânicos, no caso das fotografias coloridas, depois de seu advento.

A emulsão é o conjunto de substâncias formadoras do meio ligante e de substâncias formadoras da imagem. As substâncias formadoras do meio ligante podem ser a albumina (clara de ovo salgada), o colódio e a gelatina (retirada de ossos e couro de animais). A estabilidade desses produtos químicos é importante para garantir a estabilidade da imagem no seu suporte, dando uma segurança nas condições de conservação do objeto fotográfico.

Na astronomia, a utilização do vidro como suporte para os negativos estendeu-se até o final do século XX. As imagens fotográficas, para os astrônomos, constituem dados de pesquisa, e por isso devem ser estáveis e nítidas para fins de conferência e comparação. Além de garantir uma melhor qualidade das imagens, o baixo coeficiente de dilatação do vidro garantia sua estabilidade, permitindo a realização de repetidas medições dos objetos celestes fotografados, mesmo com anos de intervalo. Além disso, a emulsão distribuía-se de modo mais homogêneo sobre o suporte de vidro do que sobre outros materiais utilizados posteriormente, em sua substituição. Sob esse aspecto, devemos destacar que uma prática

usual dos astrônomos até o final do século XX era trabalhar e até anotar diretamente sobre os negativos.

Os processos fotográficos desenvolvidos durante o século XIX mantiveram-se por um período relativamente longo, numa trajetória que incluía a difusão das técnicas, a valorização das imagens e da aparência das coisas, assim como da memória. Nesse caminho, o primeiro processo que foi amplamente divulgado e disponibilizado publicamente foi o Daguerreótipo. Esse processo fotográfico foi inventado e divulgado por um pintor francês, Louis Jacques Mandé Daguerre - daí o nome do processo, Daguerreótipo. Nesse processo, o suporte fotográfico era uma chapa de cobre, e a substância formadora da imagem era a prata polida. As partes claras da imagem eram formadas por um amálgama de mercúrio e prata, resultante de reações químicas, enquanto as partes escuras eram a prata polida. O Daguerreótipo era colocado dentro de um estojo com cobertura, que ao abrir ajudava a formar a imagem; ainda hoje o processo é identificado com esse estojo. Segundo Pavão,

Três aperfeiçoamentos no processo vieram permitir a redução do tempo de exposição para apenas alguns segundos: foram eles a sensibilização da prata alternadamente com vapores de bromo e vapores de iodo, o que permitiu aumentar a sensibilidade de 10 a 100 vezes; o aparecimento no mercado de novas objetivas, mais luminosas, desenhadas especificamente para a fotografia; e os aperfeiçoamentos na iluminação dos estúdios, que passaram a ser salas envidraçadas, muitas delas construídas no topo de prédios. Desta forma, depois de 1841, os retratos passaram a figurar entre as grandes utilizações do daguerreótipo e o número de estúdios aumentou sempre durante os primeiros anos de fotografia. Fizeram-se milhões de retratos, que constituíram a forma de utilização mais popular dos daguerreótipos e a mais frequentemente encontrada em coleções de fotografia (PAVÃO, 1997, p. 2).

Foi em 1848 que os primeiros negativos de vidro foram introduzidos no processo fotográfico utilizando clara de ovo (albumina) como meio ligante dos sais de prata. A utilização do vidro dava uma transparência e polidez que possibilitavam a melhoria na imagem positiva. A albumina permitia a ação dos agentes químicos, mas exigia um tempo maior de exposição à luz. Frederick Scott Archer (1813-1857) conseguiu inovar o processo de negativos de vidro introduzindo como meio ligante uma solução de colódio (mistura de nitrocelulose com álcool e éter) (STROHSCHOEN, 2012, p. 35). A inovação na substância ligante contribuiu para fixar melhor os sais de prata na superfície lisa do vidro, melhorando a qualidade da imagem, e para diminuir o tempo de exposição à luz.

O colódio é um líquido viscoso, que depois de seco forma uma camada transparente e impermeável por sobre o vidro. Esse processo teve uma aceitação muito grande na época de seu desenvolvimento, mas o seu inventor não registrou os direitos de uso. Porém, o colódio úmido apresentava dificuldades para as fotografias fora de estúdios, devido à

necessidade de preparar e revelar as chapas de vidro ainda úmidas. Para que fossem feitas fotografias fora do estúdio, era necessário transportar um grande número de equipamentos e acessórios, produtos químicos de sensibilização e revelação, o tripé, as chapas de vidro, e levar vários ajudantes. O mais importante é saber que os dois processos de negativo de vidro aparecem na mesma época: o de albumina em 1848 e o de colódio úmido em 1851. O processo mais utilizado e que permaneceu não foi o que apresentava mais praticidade, mas o mais lucrativo, porque exigia um tempo de exposição à luz menor (PAVÃO, 1997, p. 6).

Para fixar as imagens foram desenvolvidos processos de positivo direto de colódio úmido: o ambrótipo e o ferrótipo. Em 1852 surge o ambrótipo, que consistia em um negativo de vidro, revestido por um lado de veludo ou cartão preto, o que fazia a imagem aparecer como se fosse um positivo. Esse processo foi apresentado em substituição ao daguerreótipo, e foi muito popular na época. No mesmo período, em 1853, surge o ferrótipo, em que o suporte é uma chapa de ferro pintada de preto, e as imagens aparecem positivas pelas mesmas razões do ambrótipo. Esse processo também foi muito popular devido ao seu baixo custo, e ao fato das chapas de ferro serem resistentes e fáceis de recortar em qualquer tamanho. Os ferrótipos eram feitos por fotógrafos ambulantes em praias, feiras e pelas ruas.

Também na década de 1850 surgiram as provas de papel albuminado, que consistiam na impressão das imagens em uma folha de papel imersa em uma mistura de clara de ovo. Esse processo gerava um papel brilhante e impermeável, evitando que os sais de prata penetrassem nas fibras do papel. As imagens ficavam mais nítidas, o que fez com que a combinação das placas de vidro de colódio úmido e papel albuminado fosse bastante utilizada, até a década de 1880 (PAVÃO, 1997, p. 7; COSTA, 2009, p. 17).

No decorrer do século XIX, outros aperfeiçoamentos do processo de impressão apareceram, com o papel de carvão e o papel de platina, em busca de uma estabilidade melhor da imagem do que aquela obtida com o papel albuminado. O maior avanço, porém, só ocorreu com a inovação introduzida por Richard Leach Maddox (1816-1902), que conseguiu fixar o brometo de prata sobre a placa de vidro por meio de uma emulsão gelatinosa; assim começou o sistema de gelatina e placas secas.

Mesmo não sendo capaz - ao lado da pintura e de outras artes visuais da época - de representar pela imagem o fluxo temporal, a duração de um momento, a fotografia, enquanto fração precisa de um certo tempo, apresentava-se capaz de fixá-lo para a posteridade. Foi exatamente esta sua inovadora capacidade que lhe permitiu revolucionar a memória individual e coletiva no século XIX, na medida em que multiplicou e popularizou, com surpreendente realismo, imagens do momento transcorrido, oferecendo aos homens a possibilidade de "guardar a memória do tempo e da evolução cronológica", como afirmou Jacques Le Goff (TURAZZI, 1995, p. 29).

Segundo Maria Inês Turazzi (1995), a fotografia ocupou um lugar de destaque nas Exposições Universais do século XIX. Esses eventos grandiosos funcionaram como um espaço de exibição e divulgação das conquistas e dos valores das nações industrializadas, os quais deveriam ter caráter "universal". Assim, apesar das exposições já ocorrerem na França desde o século anterior (1798), naquele período seu caráter era nacional, e seu público era pequeno. Já a partir de meados do século XIX, as exposições pretendem adquirir um caráter "universal", ao expor as riquezas, a produção agrícola e industrial, e a arte de todas as nações - incluindo os instrumentos científicos, como vimos no capítulo anterior -, e ao serem abertas a um público amplo, que compreendia todas as classes sociais. Essa iniciativa foi inaugurada pelos ingleses, com a Exposição de Londres, em 1851.

A apresentação de uma exibição de fotografias de diferentes países e utilizando diferentes processos fotográficos na Exposição de Londres representou um marco na história da fotografia. Para boa parte do público era a primeira vez que tinham contato com a nova técnica e suas aplicações. Uma grande novidade apresentada ao público nessa Exposição foi a fotografia estereoscópica, que consistia em uma imagem tridimensional, resultado da superposição de duas fotografias vistas através de um aparelho.

No século XIX, a fotografia foi tida como um símbolo das conquistas técnico-científicas, e a sua expansão extraordinária deveu muito às imagens apresentadas nas Exposições Universais. Os comentários proferidos pelo brasileiro Souza Rego por ocasião da Exposição Nacional de 1866 (preparatória para a Exposição Universal de 1867) demonstram este aspecto:

Nos últimos anos de um século de conquistas industriais como este, em que o homem como que se tem familiarizado com os repetidos e sucessivos prodígios da indústria hodierna, as ciências físicas têm feito tão estupendos progressos que o mundo das maravilhas parece abrir-se à contemplação da humanidade: todos vêm, sem ser tomados de admiração, fixar-se sobre o papel, sobre o vidro, sobre o marfim, desde dimensões microscópicas até o tamanho natural, a outrora fugitiva e impalpável imagem de uma pessoa ou de um sítio pitoresco (SOUZA REGO, apud TURAZZI, 1995, p. 39).

Todos os avanços técnicos no processo fotográfico foram importantes também para a fotografia astronômica, principalmente devido ao aumento da fotossensibilidade e à diminuição do tempo de exposição à luz, paralelamente à maior portabilidade dos equipamentos fotográficos.

No início dos anos 70 do século XX, houve um salto nos processos fotográficos, com o desenvolvimento de uma nova e promissora forma de fixação de imagem, substituindo os artifícios químicos por sensores eletrônicos. O CCD (Charge Coupled Device) é um dispositivo constituído por um circuito de microcapacitores acoplados que transformam a luz

incidente em corrente elétrica. Esse avanço surtiu grande impacto na qualidade da imagem fotográfica e no tempo de exposição, e os processos digitais foram explorados comercialmente pelas empresas, substituindo os analógicos. O princípio de funcionamento das câmeras digitais utilizadas no dia a dia e pela astronomia é praticamente o mesmo, só alterando-se a quantidade de células fotoelétricas (pixels) que armazenam e transformam a luz em imagens.

A imagem digital, como o nome sugere, é composta de combinações de dígitos resultantes de uma transformação que ocorre imediatamente após o momento em que o fotógrafo aperta o botão de disparo de sua câmera. A luz que passa pela objetiva é capturada por um semicondutor especial chamado de Charge Coupled Device, ou CCD que a converte em sinais elétricos (converte fótons - luz - em elétrons - energia) que por sua vez são transformados em dígitos. Quanto maior a intensidade de luz em um determinado ponto da cena sendo fotografada, maior será a carga elétrica gerada nos photosites, ou seja, no pixel (Picture element) individual, compreendidos por esta região. Estas cargas elétricas, que podem variar entre 0 e 2 volts, são então convertidas em um código digital (número binário) e armazenadas no cartão de memória ou na memória interna da câmera. Por essa razão, computadores são ferramentas ideais para o armazenamento e manipulação e, para que se obtenha uma combinação de eficiência e qualidade no produto final, um computador com pelo menos 4gb de memória RAM e bastante espaço no HD é essencial. A qualidade do monitor onde as imagens serão visualizadas e editadas também é importante, mas por conta de sua complexidade, não iremos entrar em detalhes neste quesito (BATISTA, 2011, p. 5).

## **2.2 A utilização da fotografia na astronomia**

Durante o século XIX, cientistas de diferentes áreas do conhecimento se apoderaram de técnicas para desenvolver os processos fotográficos. Seu objetivo era chegar a um tempo menor de exposição à luz, ou a uma fixação da imagem mais estável, de modo a que a fotografia pudesse ser aplicada na ciência (PERES, 2014, p.32).

Desde o início da fotografia que vários cientistas se apoderaram desta técnica. Apesar disso, não existiu um método único de implementar a fotografia na ciência[;] se por um lado uns consideravam a objectiva fotográfica como uma extensão da retina que permitia ver o que era muito pequeno ou, o que estava muito longe, numa perspectiva unicamente documental, outros procuravam estabelecer padrões, como é o caso da fotografia solar ou da fotografia de espectros (PERES, 2014, p.32).

A década de 1870 a 1880 foi o período mais importante para a fotografia científica. Com a introdução da gelatina nos processos fotográficos, aumentou a sensibilidade das placas fotográficas, e as imagens passaram a ser obtidas em menos tempo, revolucionando a fotografia. Na astronomia, esta inovação permitiu que vários objetos que nunca tinham sido vistos a olho nu, ou com telescópios, pudessem ser observados.

A partir da década de 1880, a aplicação da fotografia na astronomia alcançou outro patamar. Pode-se afirmar que a fotografia revolucionou as ciências astronômicas, seja no processo de captação de imagem, seja no desenvolvimento teórico e de novos instrumentos. Diante do desenvolvimento dos processos fotográficos, implicou também em uma mudança do perfil profissional e do treinamento dos astrônomos.

### **2.2.1 A fotografia astronômica no século XIX**

A fotografia desempenhou um importante papel nas atividades de observação astronômica a partir do século XIX, desencadeando um processo de desenvolvimento tecnológico capaz de proporcionar outra compreensão daquelas observações. Com o desenvolvimento tecnológico do processo fotográfico e da espectroscopia tornou-se possível determinar a composição físico-química do Sol e demais estrelas, dando origem à astrofísica.

No entanto, passaram-se várias décadas em que foi necessário o convencimento da comunidade científica das vantagens da aplicação da fotografia. Apenas a partir do final da década de 1880 a fotografia legitimou-se diante da comunidade astronômica.

Logo depois da divulgação da Daguerreotipia, na década de 1840, o químico John William Draper (1811-1882) obteve a primeira fotografia bem sucedida da Lua. O impacto dessas e outras fotografias pioneiras fez com que astrônomos renomados, como o diretor do Observatório de Paris, Dominique François Jean Arago (1786-1853), deslumbrassem o potencial do novo método: “Quando os observadores aplicam um novo instrumento no estudo da natureza, o que eles esperam é sempre pouco comparado com a sucessão de descobertas proporcionadas por esse instrumento – nessas questões, é com o imprevisível que se deve especialmente contar” (ARAGO, 1858, apud LANKFORD, 1984, p. 16).

Ainda na década de 1850, já empregando as placas úmidas, o astrônomo George Philips Bond (1825-1865) obteve uma fotografia da Lua premiada na Exposição Universal de Londres, em 1851. Entre os anos de 1857 e 1860, Bond realizou experimentos com a fotografia astronômica que abriram caminho para a aplicação desse método na astrometria e na fotometria. Bond estabeleceu comparações entre chapas de determinadas estrelas obtidas em períodos diferentes, com um bom resultado quanto à consistência dos dados. Ele constatou que a fotografia poderia registrar em segundos grupos de estrelas, enquanto um observador visual levaria meses para conseguir o mesmo resultado (LANKFORD, 1984, p. 17).

A fotografia astronômica teve um importante papel nos estudos do Sol a partir do final do século XIX, quando a comparação de fotografias da espectroscopia do Sol resultou na descoberta do gás Hélio, ainda não conhecido na Terra. As manchas solares também

foram objeto de interesse, e foram estudadas e comparadas em fotografias desse astro. O astrônomo alemão Samuel Heinrich Schwabe (1789-1875), especialista em manchas solares, condecorado pela Royal Astronomical Society em fevereiro de 1857, já havia estabelecido a periodicidade e a relação existente entre as manchas solares e variações no magnetismo da Terra e na eletricidade atmosférica. No início do século XX, ainda não se sabia sua origem. Conforme explica Henrique Morize, acreditava-se que as manchas seriam depressões ou cavidades existentes nas camadas luminosas ou que seriam manchas gasosas (MORIZE, 1920).

Outro exemplo de utilização da fotografia no estudo do Sol no final do século XIX pode ser encontrado nas observações de eclipses totais desse astro. Assim como os trânsitos de Vênus, esses fenômenos são calculados e previsíveis. No caso do eclipse do Sol, a totalidade só é visível na chamada “faixa de visão da totalidade”, onde a coroa solar pode ser observada. Note-se que a coroa solar só era visível por ocasião dos eclipses totais do Sol, não havendo condições para ser observada em outro momento.

O astrônomo amador Warren De la Rue (1815-1889) começou a fotografar a Lua pouco depois das experiências de Bond, também utilizando as placas úmidas. Em 1854, John Herschel, astrônomo (1792-1871), projetou e encomendou-lhe a fabricação de um instrumento capaz de fotografar o Sol. Entre 1858 e 1872, De la Rue realizou observações diárias das manchas solares com o fotoheliógrafo por ele construído para o Observatório de Kew. Simultaneamente, planejou a obtenção de fotografias do Sol durante o eclipse total de 1860, na Espanha. As fotografias obtidas durante esse eclipse foram bem sucedidas e constituem um marco na história da fotografia astronômica. De la Rue e o Padre Angelo Secchi (1818-1878) fotografaram o Sol, e demonstraram que as protuberâncias eram de origem solar (LANKFORD, 1984, p. 17-18).

Foi também utilizando a fotografia junto ao espectroscópio que o pesquisador Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887) revelou, em 1859, a composição química do Sol, através da análise das riscas luminosas de cada elemento químico. Essas revelações foram promissoras e permitiram que essa técnica pudesse eliminar as variabilidades dos cálculos e a subjetividade de cada observador.

Os estudos e experimentos sobre a aplicação do processo fotográfico na astrometria realizados por Lewis Morris Rutherfurd (1816-1892) iniciaram-se em 1863, quando, ao deparar-se com a imprecisão dos resultados obtidos com telescópios adaptados à fotografia, decidiu projetar e construir um instrumento específico para esse fim. Seus estudos em astrometria receberam menos reconhecimento do que suas experiências em espectroscopia fotográfica. A partir do final da década de 1860, Rutherfurd produziu mapas do espectro solar obtido através da superposição de placas fotográficas daquele astro.

O astrônomo amador Henry Draper (1837-1882) contribuiu para a fotografia astronômica através de suas observações e, sobretudo do aprimoramento dos equipamentos. Entre 1872 e 1882, ele realizou, de forma sistemática, fotografias espectrográficas de estrelas com o auxílio de diferentes instrumentos por ele projetados e construídos. Posteriormente, esses registros foram incorporados ao projeto do Observatório de Harvard de produzir um catálogo espectrográfico de estrelas.

Um evento importante na história da aplicação da fotografia à astronomia foi a passagem de Vênus pelo disco do Sol, primeiro em 1874 e depois em 1882. A participação de países na observação desse evento astronômico foi muito significativa em ambas as ocasiões. Para a observação do trânsito de 1874, os Estados Unidos organizaram cerca de 8 expedições, a França organizou cerca de 7 expedições, enquanto a Inglaterra organizou aproximadamente 30 expedições, enviadas para a Nova Zelândia, Antilhas, Austrália, Egito, Índia, Irã, Rússia, e para o Oceano Pacífico e suas ilhas. Outros países que organizaram expedições foram a Alemanha, Rússia, Itália, e México. Os resultados obtidos pelas fotografias, contudo, foram negativos. Conforme afirmou George Biddell Airy (1801-1892), astrônomo real, "o ardor dos observadores foi muito apagado pelo aparente fracasso geral do princípio fotográfico e eles não desejam perder mais tempo [...] fazendo cálculos" (SHEEHAN, WESTFALL, 2004, p. 272). Em consequência, para a observação do trânsito de Vênus de 1882, apenas os norte-americanos utilizaram a fotografia como método para se determinar a paralaxe solar.

Dentro dessa mesma perspectiva de utilização da fotografia na astronomia, cabe destacar também o grande desafio representado pelo projeto internacional "Carte du Ciel", já mencionado no capítulo anterior. Nesse projeto, os países participantes deveriam obter várias fotografias de partes diferentes da esfera celeste, utilizando um mesmo padrão de equipamento fotográfico. Para atingir esse objetivo, cada observatório deveria produzir aproximadamente 1.500 placas fotográficas contendo também as posições das estrelas (RODRIGUES, 2007, p. 56).

O projeto "Carte du Ciel" estava previsto para terminar no final do século XIX, porém só foi formalmente extinto em 1970. Uma das razões para o relativo fracasso foi a limitação do aparato tecnológico, na medida em que a padronização do instrumental tirava a autonomia e ofuscava o surgimento de novas ideias e novos recursos alternativos para alcançar os mesmos objetivos. Nesse longo período aconteceram diversas mudanças nos processos fotográficos, como o desenvolvimento de novas emulsões fotográficas e o aumento do campo de alcance óptico dos telescópios. Mesmo com esses entraves, o projeto "Carte du Ciel" foi pioneiro ao demonstrar a importância da cooperação científica na fronteira do conhecimento.

### **2.2.2 A fotografia astronômica na atualidade**

A fotografia tornou-se a principal forma de obtenção de dados observacionais na astronomia a partir do final do século XIX, com o desenvolvimento da astrofísica. Desde então, a captação, fixação e reprodução de imagens passou por muitos processos, desde a manipulação das emulsões químicas, que precisavam de um longo tempo de exposição das placas à luz, até os mecanismos em que a luz é convertida num código eletrônico digital, com um tempo de exposição da imagem de segundos. Para a astronomia essa última revolução foi um avanço muito importante, deixando para trás os demorados e caros processos de captação analógica das imagens. O equipamento que permite esse último processo chama-se CCD (Charge Coupled Device). Nele, o papel dos computadores é essencial, para minimizar o tempo de exposição, para garantir a qualidade das imagens, e para difundir os dados para o mundo todo em tempo "real", através de redes. Assim, hoje, quando se trata de observatórios astronômicos, existe por trás uma imensa gama de computadores de última geração, acoplados aos telescópios, com programas sofisticados de aquisição de imagens e grande capacidade de armazenamento de dados. As imagens são tratadas e melhoradas, permitindo que se tenha um resultado avançado nas pesquisas astronômicas, difundidas para pesquisadores e instituições do mundo todo. Esse avanço torna os estudos astronômicos propensos a projetos de cooperação interinstitucional e internacional (FREITAS, 2008, p.14).

O Brasil participa de consórcios internacionais desde a década de 1990, com a adesão ao consórcio GEMINI. O GEMINI consiste em dois telescópios idênticos, de 8,1 m, considerados entre os mais modernos e competitivos do mundo, situados, um no hemisfério norte (em Mauna Kea), outro no hemisfério sul (em Cerro Pachón, no Chile). O consórcio é formado por diversos países (Estados Unidos, Canadá, Austrália, Reino Unido, Brasil, Argentina e Chile). Outro consórcio internacional que incentivou muito o crescimento da comunidade astronômica brasileira foi o projeto SOAR (Southern Astrophysical Research Telescope) que é um projeto onde brasileiros e norte-americanos juntaram-se para a construção e operação de um instrumento localizado no Chile (BARBOZA, LAMARÃO, MACHADO, 2015). A instituição brasileira que gerencia a participação da comunidade científica brasileira no GEMINI e no SOAR é o Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA/MCTIC).

Além do LNA, outras instituições de pesquisa do MCTIC que atuam na área da astronomia são: o MAST, que atua através da divulgação e preservação do acervo histórico da astronomia; o CBPF, onde as atividades se concentram em pesquisas cosmológicas; e o INPE, que mantém suas pesquisas em outras subáreas como a espacial. Merece destaque

o ON, que além de ser uma instituição centenária, e possuir tradição em outras áreas de pesquisa, como a geofísica, é responsável pela hora legal brasileira.

Nas últimas décadas, em seu desenvolvimento científico e tecnológico, a astronomia vem produzindo uma grande quantidade de dados, que chegam a ultrapassar a capacidade de armazenamento dos computadores e desafiam a lógica de organização das instituições, já que estão espalhados pelo mundo todo. Esses dados deveriam encontrar-se disponíveis para acesso e estudos por todos os projetos interessados. Esse princípio diferente e inovador levou a comunidade astronômica a conceber o que hoje se chama “Observatório Virtual” (OV). Em junho de 2002 foi criada a IVOA (Aliança do Observatório Virtual, na sigla em inglês), uma organização internacional cujo objetivo é coordenar a cooperação entre os observatórios virtuais de diferentes países e instituições, definindo padrões que facilitem o intercâmbio de dados.

De todo modo, para que essa imensa quantidade de dados possa ser utilizada plenamente será necessário o aperfeiçoamento de hardware e software, além da capacitação técnica e científica específica de recursos humanos. Para seguir as recomendações internacionais quanto à segurança e à preservação dos dados, será necessário que outras áreas do conhecimento, como a TI (tecnologia da informação), a matemática, a física, a arquivologia, etc., recebam investimentos tanto na aquisição e modernização dos equipamentos quanto no treinamento e atualização de pessoal técnico-científico.

Sob esse aspecto, um dos grandes desafios em todo processo de desenvolvimento de novos materiais e utilização de tecnologia de ponta na fotografia astronômica consiste em desenvolver instrumentos e meios que possam salvaguardar os arquivos, já que, devido ao imenso volume de dados, é preciso selecionar o que deve ser guardado, e por quanto tempo. Temos que ressaltar que as mídias e os programas hoje utilizados pelos computadores têm limitações na sua capacidade de armazenamento de dados, ou seja, na sua "memória", e vida efêmera, tornando-se logo obsoletos.

### **2.3 A importância da preservação de acervos fotográficos**

O objeto de nosso estudo é uma coleção de placas de vidro sob a guarda da Biblioteca de Obras Raras do ON, que iremos investigar a partir de uma reflexão em patrimônio cultural, e diante do conhecimento e experiências em conservação preventiva.

A Constituição Brasileira de 1988, em seu artigo 216, define patrimônio cultural como "formas de expressão, modos de criar, fazer e viver". Também são assim reconhecidas as "criações científicas, artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais"; e, ainda, os "conjuntos

urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico" (MINC, 2017).

Com relação à responsabilidade legal pela guarda e conservação do patrimônio artístico e histórico, a Constituição prevê que: "o Poder Público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação".

A preocupação com o patrimônio cultural nacional é anterior à Constituição de 1988. Ganhou impulso a partir do governo de Getúlio Vargas (MINC, 2017, p. 1), com a criação do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN), em 30 de novembro de 1937. Desde então os conceitos que orientam a atuação do Estado brasileiro na proteção ao patrimônio cultural têm se modificado, mantendo sempre relação com os marcos legais.

Assim, em 1979, foi criada a Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, incorporando o Centro Nacional de Referência Cultural e o Programa das Cidades Históricas. Também em 1979, a Fundação Nacional Pró-Memória foi instituída, através da Lei n. 6.757, de 17 de dezembro de 1979. Desse modo, cabia à Secretaria formular a política de proteção ao patrimônio cultural, enquanto a Fundação Pró-Memória, com maior autonomia financeira e administrativa, seria o órgão operacional na área. Em 1990, ambos os órgãos foram extintos, com a criação do Instituto Brasileiro do Patrimônio Cultural (IBPC). Em 1994, através da Medida Provisória n. 752, de 6 de dezembro, o IBPC foi transformado em Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), denominação mantida até hoje.

Já no que diz respeito ao fomento à produção cultural, a Fundação Nacional de Arte (Funarte), foi criada em 1975, com foco na música, nas artes plásticas e visuais. Em 1990, a Fundação foi extinta, assim como todos os órgãos do campo da cultura, e incorporada, junto com a Fundação Nacional de Artes Cênicas e a Fundação Nacional do Cinema, ao Instituto Brasileiro de Arte e Cultura (IBAC). Apenas em 1994 foi recriada.

A Funarte começou a atuar no campo da fotografia a partir de 1979, com a criação do Núcleo de Fotografia, que alcançou maior projeção através de exposições fotográficas. Em 1984 o Núcleo se transformou em Instituto Nacional da Fotografia (INFoto). Seu objetivo era estabelecer e fomentar uma política cultural no campo da fotografia. Entre as principais ações que o INFoto praticava estava o Programa Nacional de Preservação e Pesquisa da Fotografia. Em 1987, teve início o Centro de Conservação e Preservação Fotográfica (CCPF), estabelecido através de um convênio entre a Funarte e a Fundação Pró-Memória.

Se as bases fundamentais da conservação preventiva no Brasil tiveram início com os chamados compromissos de Brasília e de Salvador (década de 1970), quando foram estabelecidas políticas nacionais de proteção e salvaguarda dos acervos arquivísticos e

bibliográficos, a tomada de consciência sobre a importância da conservação preventiva de fotografias é mais recente.

Segundo Marli Marcondes (2005), uma das características das fotografias na passagem do século XIX para o século XX, com a chamada “modernidade”, devido à maior facilidade de obtê-las, era a falta de preocupação com sua preservação. As fotografias tornaram-se objetos descartáveis, valorizadas pelo seu caráter estético. As intervenções feitas com produtos químicos tinham finalidade estética, sem que se soubesse a extensão do prejuízo causado à durabilidade das imagens.

No Brasil, uma das instituições pioneiras e ainda hoje de referência na conservação de fotografias é o CCPF/Funarte, que ministra cursos de curta duração, visando formar mão-de-obra qualificada e conscientizar os profissionais de arquivos, de um modo geral (MARCONDES, 2005, p. 5).

O CCPF é um centro técnico onde os mais importantes objetivos são a proteção e a preservação da memória fotográfica brasileira. O CCPF não possui acervo próprio. Suas equipes multidisciplinares implantam e acompanham projetos de conservação e preservação de acervos fotográficos e seus processos formadores da fotografia, para uma demanda pública federal e também para empresas privadas, estabelecendo parâmetros para os diagnósticos, tratamento e acondicionamento dos acervos a serem preservados. O Centro também oferece consultoria e treinamento técnico para equipes de outras instituições, detentoras de acervos fotográficos no Brasil e demais países da América Latina (BARUKI, 2004, p.1).

Desde o início a Funarte mantém intercâmbios e cooperação na área de preservação com organizações nacionais e internacionais, como o Projeto interinstitucional “Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos” (CPBA), em parceria com o CLIR – Council on Library and Information Resources (Conselho de Recursos em Biblioteconomia e Informação, que incorporou a antiga Commission on Preservation and Access). O projeto CPBA visava, entre outros objetivos, a tradução e publicação de 52 textos e manuais sobre planejamento e gerenciamento em conservação preventiva.

Os Cadernos Técnicos do CCPF são especializados na difusão e aperfeiçoamento de técnicas e conhecimento dos processos fotográficos a nível nacional e internacional, cabendo nesse periódico a apresentação de trabalhos de pesquisadores, técnicos e estudiosos em fotografia e nos processos formadores da imagem fotográfica. Os treinamentos ministrados pelo CCPF devem ser acompanhados pelos cadernos técnicos, considerados uma referência na política de preservação da memória fotográfica nacional (BARUKI, 2004, p.1). A princípio, o que se espera das instituições que solicitam a consultoria do CCPF é que ganhem autonomia e deem continuidade aos projetos de preservação fotográfica.

Os Cadernos Técnicos são publicados também em parceria com outras instituições ligadas à conservação fotográfica, como a ABRACOR (Associação Brasileira de Conservadores e Restauradores de Bens Culturais). Essa parceria tornou possível a reedição dessa publicação importante para a difusão de conhecimento técnico na preservação de fotografias (BARUKI, COURY, 2004, p.1).

No caso do acervo fotográfico de negativos de vidro, objeto tratado nesse trabalho, o Manual n. 39 (MUSTARDO, KENNEDY, 2001) apresenta desde o planejamento e gerenciamento das atividades de preservação até sua execução.

O nascimento da fotografia já trouxe em si mesmo o desafio da sua conservação. É comum, hoje, a criação de novos nomes para certas atividades [como a conservação preventiva], quando uma designação original passa a ser genérica demais, face à crescente especialização e interdisciplinaridade do conhecimento humano (SPINELLI, 1997, p. 60).

O desafio da preservação de fotografias reside em superar as dificuldades e minimizar sua degradação ao longo do tempo. Outro desafio advém do fato de que um acervo fotográfico é composto de várias imagens que foram produzidas através de diferentes processos fotográficos e com a utilização de diferentes suportes, emulsões e reveladores químicos.

Outro projeto de preservação de acervos fotográficos em bibliotecas é desenvolvido pela Biblioteca Nacional, que mantém sob sua guarda uma valiosa coleção de fotografias brasileiras e estrangeiras do século XIX. Merece destaque a famosa coleção D. Thereza Cristina Maria, estimada em 40.000 fotografias, cujos originais (cerca de 25.000) foram doados pelo imperador D. Pedro II após a proclamação da República.

O Projeto de Preservação do Acervo Fotográfico da Biblioteca Nacional (PROFOTO), desenvolvido juntamente com a Funarte, teve início na década de 1980. Segundo Jayme Spinelli (1997), o projeto incluiu atividades interdisciplinares, tais como: pesquisa histórica, identificação, catalogação e indexação das fotografias; duplicação; conservação; acondicionamento e armazenamento (SPINELLI, 1997, p. 61). Os responsáveis pelo projeto pressupunham que a conservação não pode paralisar um processo de degradação já instalado; porém, quando se aplica com rigor metodológico princípios da preservação, é possível conter o ritmo desse processo, garantindo a estabilização e o prolongamento da vida útil da fotografia (SPINELLI, 1997, p. 61).

Se todos os acervos sofrem degradação, aqueles constituídos por negativos de vidro são especialmente sensíveis. Os desgastes e a degradação estão relacionados com fatores ambientais, tais como: a luminosidade, a temperatura, a umidade relativa do ar, e a forma e materiais de acondicionamento. A primeira fase do projeto de preservação de fotografias seguido na Biblioteca Nacional foi o diagnóstico, para que se pudesse ter uma visão de

como estava o estado de deterioração nas imagens do acervo. Tornava-se de suma importância que uma ficha diagnóstica fosse preenchida para que, caso necessário, se estabelecesse as prioridades e os procedimentos técnicos para uma intervenção (SPINNELI, 1997, p. 62).

A segunda fase foi a higienização dos documentos fotográficos, seguida da sua reestruturação, quando necessário. A reestruturação consiste em realizar remendos, enxertos, obturações, e tudo que envolve a estrutura do material fotográfico. A terceira etapa consistiu na reprodução das fotografias, gerando, assim, um arquivo de segunda geração, que também passou por tratamento adequado, para sua guarda. Com essa atitude, se visava obter uma maior estabilidade nos documentos fotográficos, já que o que vai ser manuseado na consulta ou outro tipo de estudo, são os negativos de segunda geração e não mais os originais.

Finalmente, uma etapa importante do projeto, de início experimental, foi a duplicação dos originais através da digitalização, já que um dos objetivos era disponibilizá-los para estudos e consultas públicas. Entre os desafios, estava a quantidade enorme de dados, e a exigência de que o banco de imagens estivesse conectado à base de dados da Biblioteca. Outro desafio era a capacitação de pessoal nessa área.

Nos Estados Unidos e em vários países da Europa, existem instituições que possuem políticas consistentes em digitalização de suas coleções fotográficas. Nesse sentido, podemos listar as iniciativas de digitalização de imagens e sua disponibilização, junto com informações textuais sobre o contexto de sua produção, em bases de dados online desenvolvidas em diferentes países, como por exemplo: DOMUS, na Espanha, JOCONDE, na França, ou o IRPA, na Bélgica. Essas bases de dados permitem a disseminação das imagens e da informação a um público vasto de usuários (SILVA, PAVÃO, CASELLA, 2004, p.2).

A digitalização, dentro desses projetos, permite responder a duas necessidades: a preservação dos originais no acervo fotográfico e a divulgação ampla da informação. Segundo os procedimentos recomendados pelo Instituto Português de Conservação e Restauro (IPCR), que possui sólida tradição na preservação e digitalização de acervos fotográficos, no momento em que os originais são selecionados para digitalização, pode ser feita uma avaliação do seu estado. Depois é feita a limpeza, com a remoção de etiquetas aparentes e restos de cola, antes que os originais sejam digitalizados. Após a digitalização, os originais são cuidadosamente acondicionados em embalagens de conservação, e colocados em local apropriado. A partir daí, o Instituto fica com uma matriz digital para ser disponibilizada em caso de necessidade, enquanto os originais só serão manuseados em situações excepcionais. A divulgação ampla não é feita só na sala de consulta, mas pela internet, através do banco de imagens (SILVA, PAVÃO, CASELLA, 2004, p. 2).

### 2.3.1 Fatores de degradação

De acordo com o Manual n. 39 (MUSTARDO, KENNEDY, 2001), podem ser muito variados os processos fotográficos; por isso, em um projeto de preservação devemos primeiramente analisar que tipos de suporte estão sendo tratados, e qual o material aglutinante foi usado na formação da imagem. As fotografias que iremos analisar nesse trabalho têm como suporte o vidro, e como material aglutinante, a gelatina.

As muitas reações químicas que estão presentes no processo fotográfico, seja no seu positivo ou no seu negativo, são complexas de sintetizar em breves resumos, e sua análise ultrapassa os limites cronológicos e acadêmicos deste trabalho. Aqui, iremos focar na enumeração dos principais fatores de deterioração das imagens fotográficas.

Para efeito de estudos, pode-se definir como deterioração em fotografias a sua transformação posteriormente ao processo de formação da imagem. Logo, esse fato significa que o uso inadequado de produtos químicos, a exposição em condições de luz adversas, um ambiente desfavorável, e a própria instabilidade dos materiais que compõem o objeto são fatores para sua degradação. Diante dessa afirmativa, dois aspectos são considerados importantes para que o objeto fotográfico tenha uma estabilidade em sua vida: os materiais que compõem a fotografia, e o meio onde ela está exposta ou armazenada. “Visto que pouco pode ser realizado com relação ao material que constitui o objeto, o controle ambiental é entendido como ação principal para salvaguardar sua existência em boas condições” (COSTA, 2009, p. 25). Segundo Peter Mustardo e Nora Kennedy (2001, p. 14), a deterioração provocada por características intrínsecas dos materiais utilizados na fotografia é uma das piores, porque inevitável.

Entre os autores no campo da preservação, encontram-se diferentes olhares sobre a importância de cada fator que contribui para a deterioração das fotografias. Os pontos mais críticos para a deterioração de acervos fotográficos são: o local de armazenamento inadequado, os materiais impróprios usados no seu acondicionamento, e as práticas de manuseio inadequadas. O armazenamento e manuseio inadequados permitem que entrem em ação os fatores de degradação biológicos e ambientais. Fora esses, pode-se acrescentar as falhas de processamento no momento de produção da imagem.

Os danos causados por agentes biológicos afetam o acervo fotográfico ao propiciar o crescimento de fungos, e a infestação de insetos e roedores que podem mastigar o suporte fotográfico, destruindo uma parte valiosa da imagem, ou que venham a defecar manchando e deteriorando os objetos da coleção.

É importante que seja feito um exame cuidadoso a cada novo objeto a ser incorporado ao acervo, a fim de que sejam detectadas infestações de fungos e insetos.

Nesse caso, os novos objetos podem ser transferidos para outro local e imediatamente tratados, fora do ambiente de guarda (MUSTARDO, KENNEDY, 2001, p.10).

Ao tratar dos fatores ambientais no armazenamento, é preciso saber e levar em consideração a umidade relativa do ar (UR) e a temperatura, sendo que as duas variáveis são inseparáveis. A UR é importante, pois a água reage quimicamente com as substâncias presentes nas fotografias. Além disso, quando a UR atinge um percentual acima de 60%, este ambiente torna-se propício à infestação de esporos de fungos (MUSTARDO, KENNEDY, 2001, p. 8).

Níveis impróprios de umidade relativa também têm um efeito devastador sobre a fotografia enquanto objeto físico. Quando elevados, causam inchamento e amolecimento de alguns aglutinantes. Fotografias à base de gelatina são particularmente susceptíveis ao inchamento e, quando amolecidas, podem aderir a qualquer superfície com que estejam em contato. Uma vez em contato com fibras de papel, invólucros plásticos, vidros protetores ou outras emulsões, o risco de danos físicos torna-se muito maior. Na maioria das vezes, esse tipo de dano é irreversível. Níveis muito baixos de UR, embora teoricamente desacelerem as reações químicas, também devem ser evitados, pois podem causar a deformação física das fotografias. Com uma UR muito baixa (inferior a 30%), a camada aglutinante e o suporte podem ressecar causando rachaduras, delaminação ou um estado quebradiço generalizados (MUSTARDO, KENNEDY, 2001, p.8).

Outro aspecto importante a ser observado é a qualidade do ar, já que os materiais fotográficos são sensíveis aos compostos químicos presentes no ar. Esses compostos incluem gases oxidantes como o dióxido de nitrogênio e enxofre, ozônio e peróxidos, que, combinados com outras substâncias, podem causar danos nos materiais fotográficos. Além dos componentes químicos, a fuligem e a poeira podem se depositar sobre as camadas aglutinantes e os suportes, causando sérios danos às fotografias e/ou formando uma região propícia para futuras reações químicas. A proteção nesse caso pode ser feita utilizando um material de invólucro de boa qualidade, fazendo com que as fotografias estejam bem acondicionadas.

Um dos elementos de criação da fotografia, a luz, é também, ironicamente, o seu maior inimigo (MUSTARDO, KENNEDY, 2001, p. 11). A exposição à luz pode contribuir para o esmaecimento e a deterioração de muitos tipos de fotografias. Nas imagens que contém prata, esse processo de esmaecimento não ocorre, mas em imagens geradas através de outros processos, que contém corante, pode acontecer o esmaecimento tanto na luz como no escuro. Dentre os meios aglutinantes, o mais sensível à luz é o albúmen, seguido pela gelatina. O papel resinado tende a ficar quebradiço devido ao efeito da luz. Cabe lembrar que quando tratamos da questão da exposição à luz estamos nos referindo aos raios ultravioletas (UV). De todo modo, a mais importante preocupação que devemos ter na

preservação de acervos fotográficos é sua proteção contra a incidência direta de qualquer radiação, e principalmente, a solar.

A maioria dos autores de conservação preventiva é unânime em afirmar que as ações humanas fazem parte, também, dos principais fatores de danos causados às fotografias. Segundo Bianca Costa (2009), com pouco conhecimento e consciência das consequências de suas ações, as pessoas sem qualquer tipo de treinamento em conservação provocam estragos às fotografias. São exemplos de vestígios deixados pelas ações humanas inadequadas citadas por Luís Pavão e destacadas por Costa: impressões digitais (provenientes da manipulação sem a utilização de luvas); manchas de gordura; aplicação de selos de correio e de carimbo; rasgos (dobras nos vértices, entre outros); restos de elásticos e corrosão metálica (clipes de papel e grampos que dão origem à ferrugem) e abrasão (desgaste provocado por atrito) (COSTA, 2009, p. 27).

As ações humanas muitas vezes são causadoras da deterioração das fotografias, porém tornam-se a única esperança para sua preservação. A consciência individual da complexidade e do cuidado que cada pessoa deve ter garantirá a busca de treinamento apropriado para o manuseio e conservação de cada acervo fotográfico, sempre único, e das coleções históricas em geral. Essa é a garantia de que as outras gerações tomarão conhecimento da informação que essas fotografias deixaram registrada no tempo (MUSTARDO, KENNEDY, 2001, p. 15).

Outro tipo de deterioração das fotografias, que causa danos especialmente nos negativos de vidro, ocorre quando esses são acondicionados inadequadamente, tornando-se vulneráveis. Os negativos de vidro são especialmente frágeis por causa do suporte em vidro, e também por causa das partículas delicadas dos sais de prata que formam a camada aglutinante.

As principais matérias-primas que compõem o vidro são: sílica (areia), óxido de sódio ou óxido de potássio. Geralmente o vidro por ser considerado como um líquido super frio, que mantém as características dos líquidos e dos sólidos. Assim, se uma chapa de vidro de dimensões grandes (acima de 20 X 25 cm) for armazenada inadequadamente durante um período de séculos, como por exemplo, na posição vertical, a parte mais externa do vidro escorrerá, e poderá ser observado que sua base ficará mais larga que o topo, isto é, a parte superior se tornará mais fina do que a parte inferior. Com o passar do tempo o vidro também vai sofrendo outros desgastes naturais, em um processo contínuo e acumulativo, que acaba gerando danos irreversíveis. Devido a reações químicas em contato com o meio ambiente, o vidro pode perder a transparência e tornar-se opaco (MENDES, 2015, p. 5). Além disso, o vidro mais antigo torna-se mais frágil que o vidro novo, podendo fraturar-se mais facilmente. Talvez os processos de degradação sejam notados primeiro na emulsão e depois no vidro, mas isso não significa que não ocorram também nos suportes de vidro.

Um problema sério que ocorre nos negativos de vidro emulsionados com gelatina e sais de prata são as fraturas, que precisam ser corrigidas. Vários estudos têm sido desenvolvidos para que a recomposição do objeto seja feita através da colagem dos fragmentos sobre outra placa de vidro, para que a outra parte da metodologia de preservação, a duplicação dos originais, seja efetivada. Isso requer o uso de adesivos. Os estudos a respeito dos adesivos a serem utilizados apontam para a gelatina, por ser o material da emulsão, e para as resinas, já que a gelatina tem baixo poder de aderência (MENDES, 2015, p. 6-8).

Muitos eventos na degradação das fotografias decorrem de falhas de processamento. Os danos também podem acontecer no manuseio incorreto dos negativos de vidro durante sua conservação, como por exemplo, no momento em que estão sendo higienizados, duplicados ou acondicionados (MENDES, 2015, p. 5-6).

As três emulsões ou bases aglutinantes formadoras da imagem nos processos fotográficos à época dos negativos de vidro são: albumina, colódio e gelatina, que misturadas aos sais de prata, e expostas à luz conseguiram o efeito da fixação da imagem no suporte de vidro. A gelatina, emulsão utilizada nos negativos de que tratamos nesse estudo, são do grupo das proteínas, e mantem reações químicas diferenciadas de outro tipo de materiais. O seu tratamento para o devido acondicionamento também merece ser avaliado (MENDES, 2015, p. 3-4).

Em termos de degradação intrínseca da imagem, a oxidação da prata é o processo mais recorrente. “A oxidação da prata é de difícil solução uma vez que é um processo natural que acontece com o átomo e os fatores necessários para acontecer essa reação estão quase sempre presentes: a umidade relativa e as temperaturas elevadas, e os agentes oxidantes.” (COSTA, 2009, p. 41) O espelhamento é o principal sintoma de oxidação da prata na superfície do meio ligante. Trata-se da formação de uma camada de aspecto metálico, cor de chumbo, que impede a visualização de detalhes da imagem. Ocorre primeiro nas áreas mais claras, mas depois atinge toda a fotografia.

Outro tipo de dano que ocorre em negativos de vidro com gelatina e sais de prata é o escorrimento ou mesmo o descolamento da emulsão, ou lixiviação. O descolamento pode ocorrer quando houver falha no emulsionamento do vidro, ou quando houve variação de umidade e temperatura, e causa danos mais elevados nas áreas onde já havia uma deformação anterior (MENDES, 2015, p. 5). Esse tipo de deterioração requer uma intervenção restauradora. Em estudos realizados em laboratório, Andreia Mendes verificou que o restante da emulsão pode ser descolado do suporte, através da formação de gás carbônico entre a chapa de vidro e a gelatina. A emulsão seria então “remontada” manualmente em outro suporte, de poliéster. Em determinadas situações, essa

recomposição pode ser a única maneira de recuperação das informações que foram danificadas no suporte de vidro.

A deterioração causada pela sulfuração da prata é mais frequente em daguerreótipos, mas ocorre também em processos fotográficos que utilizaram gelatina. Sua característica é o amarelecimento da imagem. Essa deterioração decorre da reação da prata com o enxofre residual deixado na gelatina ou contido na atmosfera, razão pela qual é mais comum em zonas urbanas e industriais, onde a poluição é intensa. Nesses casos, como o sulfureto de prata é muito instável, torna-se muito difícil a sua retirada das fotografias e negativos, tornando-se difícil o restauro (MENDES, 2015).

Algumas placas de vidro históricas do ON na década de 1980, pelo Centro de Conservação e Preservação Fotográfica da Funarte, que capacitou uma técnica do ON, Laís Tavares, visando sua conservação. Cabe ressaltar que os projetos desenvolvidos pela Funarte, além de capacitarem profissionais de conservação, visam ao estabelecimento de políticas de preservação da memória fotográfica do país.

A metodologia proposta pela Funarte na conservação dos objetos fotográficos segue um roteiro que passa, primeiramente, pela identificação do que estamos tratando e de como estão as condições desses objetos, diagnosticando se há deterioração provocada por causas externas ao material. Todo projeto começa a ser elaborado com essa apresentação do diagnóstico; apenas depois se começa a fazer a higienização e estabilização dos objetos. A última etapa é o acondicionamento do material.

No caso de negativos de vidro, que são considerados materiais históricos delicados, é dedicada uma atenção especial ao diagnóstico do acervo, quando se avalia o estado da conservação dos objetos e a necessidade de sua higienização, e se determina o ambiente de guarda ideal para seu armazenamento (BARUKI, COURRY, 2004). Se houver necessidade, pode-se separar os objetos por grupos de acordo com o processo fotográfico, e assim observar melhor esses objetos, se há algum problema em sua estrutura complexa. Se na análise dos objetos forem identificados danos, será recomendada uma intervenção nos objetos danificados, feita com o auxílio de uma equipe interdisciplinar específica, com profissionais especializados nesse tipo de conservação/intervenção. Outro aspecto importante e fundamental nos projetos de preservação de negativos de vidro é a reprodução/duplicação do acervo, que implicará também na atuação de uma equipe interdisciplinar, envolvendo fotógrafos, laboratoristas, e curadores. A prioridade na definição do que será mais importante reproduzir dependerá da avaliação dos profissionais e do estado de deterioração dos objetos, mas também das políticas institucionais. Nesse sentido, na elaboração de um programa de Preservação Fotográfica deve-se incluir a visão do administrador, que é mais ampla do que a visão técnica, do conservador.

Um programa de duplicação de negativos, adequadamente planejado, é essencial tanto para preservar os negativos contra a deterioração em curso e o uso futuro excessivo, quanto para garantir que as imagens sejam acessíveis ao público. Os negativos de acetato e nitrato necessitam de duplicação porque sua deterioração é muito intensa, a ponto de se correr o risco de perda do material da imagem ou de impossibilidade de sua reprodução. No entanto, os negativos sobre suporte de vidro são igualmente frágeis, e não podem ser manuseados repetidamente sem correr o risco de se danificarem (MUSTARDO, KENNEDY, 2001, p. 17).

O benefício definitivo de qualquer programa de duplicação encontra-se na ampliação do acesso ao público, pesquisa e publicações de imagens que, de outro modo, estariam inacessíveis. O duplo benefício de um programa de duplicação bem conduzido é que o aumento do acesso pode vir de mãos dadas com a melhoria da preservação dos materiais fotográficos originais (MUSTARDO, KENNEDY, 2001, p. 18).

A especificidade na implantação de um projeto de preservação de negativos de vidro implica em alguns cuidados a serem observados durante o acondicionamento. É fundamental, quando se trata de acervos de negativos de vidro, saber o tipo de emulsão que foi utilizada, se o colódio úmido ou a gelatina, para que o acondicionamento nos envelopes em que serão armazenados seja adequado a cada uma delas, assim como seu tratamento, se necessário. Deve-se prestar atenção ao lado que ficará em contato com o papel, se será a emulsão ou a parte brilhante do vidro. A recomendação é que a face emulsionada fique em contato com o fundo da embalagem em cruz. Outros pontos importantes são o posicionamento nas caixas, na horizontal ou vertical, de acordo com o tamanho das chapas, a limitação da quantidade de placas por caixa, e o manuseio dessas caixas.

Ainda na questão do acondicionamento, deve-se tomar bastante cuidado na escolha dos materiais, sabendo que isso implicará no contato direto com o objeto que será acondicionado por anos ou décadas. Os materiais, como o papel para a embalagem, devem conter especificações técnicas que possam garantir a qualidade de uso nos objetos quando do acondicionamento. Outro fator importante é acompanhar a metodologia recomendada pelos conservadores que já possuem experiência em acondicionamento fotográfico, no invólucro de proteção, e na colocação do material no local de guarda.

Ingrid Beck esclarece que:

Um dos recursos que contribui de forma definitiva para a estabilização das condições ambientais é a embalagem, que promove uma barreira contra o clima externo e um microclima interno, com efeito de termo-estabilização. Havendo uma oscilação climática no exterior, esta barreira fará com que internamente estas variações fiquem reduzidas (BECK, apud COSTA, 2009, p. 59).

### **2.3.2 Projetos de preservação de acervos fotográficos em observatórios estrangeiros**

Segundo Peter Kroll e Hans-Jürgen Bräuer (2000), o projeto “Carte du Ciel”, iniciado no século XIX, foi o primeiro “survey” a produzir milhares de placas fotográficas do céu. Essas placas foram recolhidas e armazenadas em todos os observatórios que participaram do projeto, sem uma metodologia para salvaguardar esse acervo. As placas correm o risco também de serem esquecidas nesses observatórios, por diversos motivos.

Kroll e Bräuer (2000) consideram que os chamados “skypatrols” não são iguais aos “surveys”, levantamentos do tipo “Carte du Ciel”, por sua duração maior, e sua periodicidade menor, entre minutos e meses. Os “skypatrols” permitem identificar objetos observáveis devido à sua variação no tempo, como estrelas variáveis, supernovas, asteroides, etc. Já o projeto da “Carte du Ciel”, lançado no final do século XIX, foi considerado o primeiro levantamento fotográfico do céu (KROLL, BRÄUER, 2000, p. 137).

Desde o começo dos grandes levantamentos do céu e durante toda a primeira metade do século XX, foi acumulada uma quantidade enorme de placas fotográficas. No início do século XXI, Kroll e Bräuer estimaram em cerca de 2 a 3 milhões de placas a quantidade espalhada em observatórios de todo o mundo (KROLL, BRÄUER, 2000, p. 137). Uma listagem completa das coleções com mais de 50.000 placas arquivadas em observatórios está disponível na base de dados Wide-Field Plate Database (TSVETKOV, 2000, apud KROLL, BRÄUER, 2000, p. 139). Desse total de 2 a 3 milhões de placas, até o ano 2000 apenas cerca de 630.000 haviam sido catalogadas (KROLL, BRÄUER, 2000, p. 143), e uma quantidade menor ainda havia sido digitalizada. Além disso, o estado de conservação desses acervos é precário. Devido a mudanças nos observatórios, houve danificação de material. Outro perigo é a perda devido à degradação provocada por fatores como temperatura e umidade.

Outro fator que aumentou a quantidade de placas a serem armazenadas foi a necessidade de se ter duas ou mais placas do mesmo campo de visão para serem comparadas, a fim de descobrir objetos não estacionários (estrelas variáveis, asteroides etc.). A comparação dessas placas devia ser feita através de equipamentos adequados, como o “comparador Blink”, microscópio intermitente que exhibe simultaneamente as imagens de duas placas do mesmo campo celeste, tomadas em tempos diferentes.

Hoje, o importante para as pesquisas astronômicas é o compartilhamento de observações realizadas em telescópios que utilizam CCD, conectados a computadores, o que alimenta cada vez mais os bancos de dados dos observatórios. Devido não só à quantidade de fotografias mas à sua resolução, a quantidade de dados gerados é muito grande, exigindo uma capacidade de armazenamento muitas vezes superior à capacidade

de memória que os computadores e servidores podem suportar (KROLL, BRÄUER, 2000, p. 141).

Nos Observatórios Virtuais, o princípio de que os dados observacionais devem ser compartilhados entre os astrônomos é facilitado pelo fato de que os dados foram obtidos já sob a forma digital. Mas no caso dos dados obtidos antes da década de 1990, as observações ainda eram registradas em fotografias analógicas. Esses negativos constituem um volume imenso de dados espalhados por observatórios do mundo todo, sob o risco de degradação. Um caso particular é o das fotografias em placas de vidro, objeto desse trabalho.

## **CAPÍTULO 3**

### **3. Produto Técnico-Científico: Diagnóstico das placas de vidro da expedição brasileira a Sobral**

Após o estudo sobre aspectos da conservação preventiva de acervos fotográficos, com atenção especial aos fatores de degradação que atingem os negativos de vidro, nesse capítulo examinaremos a coleção de placas de vidro sob guarda da biblioteca de Obras Raras do ON, em particular as fotografias obtidas pela comissão brasileira enviada a Sobral durante o eclipse total do sol de 29 de maio de 1919. Deve-se notar, antes de tudo, que a coleção é formada por placas de vidro que guardam imagens em negativo e positivo.

#### **3.1 Contextualização da coleção**

Para se chegar a uma compreensão sobre a trajetória das fotografias obtidas pela comissão brasileira enviada a Sobral durante o eclipse de 1919, desde sua obtenção até hoje, teremos que fazer algumas reflexões quanto à formação do acervo, e quanto aos locais onde funcionaram as primeiras instalações do Observatório Nacional.

Segundo Luiz Muniz Barreto (diretor do Observatório entre 1968 e 1979, depois entre 1982 e 1985), em seu livro sobre a história do ON, os primeiros locais onde funcionou o Observatório foram a Casa do Trem, sede da Escola Militar (hoje, Museu Histórico Nacional) e o Forte da Conceição (BARRETO, 1987, p. 18). Em 1812 a Escola Militar transferiu-se para o Largo de São Francisco (atual sede do IFCS/UFRJ), e com ela o Observatório. Não se tem notícias nem datas que confirmem quando o Observatório deixou de funcionar na Escola Militar e ganhou sede própria, no Morro do Castelo, já que muitos documentos e registros foram consumidos por cupins e sofreram outros tipos de deterioração no tempo (BARRETO, 1987, p. 18-19).

É importante dizer que, segundo Barreto, antes da instalação oficial do Observatório no Morro do Castelo, é provável que as instruções para os alunos de astronomia e as observações dos fenômenos celestes fossem feitas nesse Morro, por serem os instrumentos portáteis e de fácil mobilidade. Esse fato leva Barreto a considerar o topo do Morro do Castelo como berço do Observatório Nacional (BARRETO, 1987, p.19).

As primeiras notícias que se tem da biblioteca do Observatório referem-se a um Ofício do diretor na época, Eugênio Soulier de Sauve, que em 1846, pediu que fossem adquiridos 16 livros de astronomia (MORIZE, 1987, p. 51). Hoje o acervo de Obras Raras do ON ainda possui oito volumes dessa listagem (TAVARES et al, 1996, p.90).

Em 1875, a biblioteca do Observatório recebeu uma quantidade expressiva de publicações adquiridas por Emmanuel Liais na Europa, entre as quais se destacam 39

volumes dos *Annales de Chimie et de Physique* e 77 volumes dos *Comptes Rendus* da Academia de Ciências de Paris (TAVARES et al., 1996, p. 90).

A Biblioteca continuou a crescer sob a direção de Luiz Cruls, através de aquisições que aconteciam muitas vezes por permuta de suas publicações com as de outros observatórios. Quando Cruls observa a extrema urgência na transferência da instituição do Morro do Castelo para um local mais apropriado, ele justifica não apenas por causa dos instrumentos, mas também para resguardar o importante acervo bibliográfico do ataque de cupins, das goteiras, etc. Diante do crescimento do acervo ele pediu a contratação de um profissional para a biblioteca, que se responsabilizasse pelo acervo, pela correspondência, e pelo trabalho de permuta e remessa de publicações (BARRETO, 1987, p. 132).

No que diz respeito à biblioteca, sempre houve um cuidado e uma atenção de todos os dirigentes institucionais, desde a criação do Observatório. A transferência da instituição do Morro do Castelo para o Morro de São Januário só foi levada a sério em 1910, quando uma das janelas despencou, e o Ministro da Agricultura autorizou o diretor na época, Henrique Morize, a buscar uma nova sede para abrigar o Observatório Nacional (TAVARES et al., 1996, p.90). Antes mesmo da mudança completa do Observatório, a biblioteca foi provisoriamente depositada em uma casa alugada pelo ON, na Rua General José Cristino, em 1916. Segundo o relatório de Henrique Morize, quando da inauguração da nova sede do ON, no Morro de São Januário, o acervo possuía aproximadamente 5.000 volumes devidamente catalogados e encadernados (MORIZE, 1987, p.178).

O mais importante na coleção de Obras Raras do ON não é o tamanho do acervo e sim a importância de seu conteúdo. As obras datam desde o século XVIII até o início do século XX. Além das publicações adquiridas ou produzidas pelo Observatório, boa parte desse acervo é constituído pela biblioteca particular de Domingos da Costa, astrônomo do ON. A partir dos anos 1970, já depois de sua morte, essas obras foram incorporadas à biblioteca do ON (TAVARES et al., 1996, p. 92).

No momento de redação desse trabalho, o acervo de Obras Raras do ON possui cerca de 2.000 volumes, entre livros e periódicos, 600 fotografias e 900 placas de vidro. Na organização da biblioteca realizada no início dos anos 1990, foi considerado, na tabela de temporalidade, que os livros publicados até 1930 seriam separados do restante do acervo, acondicionados em locais específicos, criando a seção de Obras Raras. Posteriormente, foram selecionadas as obras que se encontravam em pior estado (60 exemplares), as quais foram encaminhadas para restauração. Os critérios que foram utilizados levaram em conta não só as condições de deterioração física, mas também a importância que os livros possuíam, tendo como medida a sua procura pelos pesquisadores em geral (TAVARES et al., 1996, p. 93).

Já nesse momento foram estabelecidos os primeiros contatos com a Funarte, visando a preservação das fotografias e das placas de vidro. Segundo depoimentos recentes prestados pelas duas principais responsáveis por essa iniciativa no início dos anos 1990, a bibliotecária Kátia dos Santos e a museóloga/conservadora Laís Tavares, não havia inventários institucionais do acervo iconográfico. Segundo Kátia dos Santos (2017), ela foi informada sobre a existência de caixas contendo negativos de vidro, sem nenhuma proteção ou cuidado no seu armazenamento, pelo servidor Antônio Rodrigues Souza Pinto, que auxiliava nos serviços da biblioteca. Após a mudança da biblioteca do ON para o atual prédio, ela começou a trata-lo junto com a bibliotecária Luiza Dias. Com o ingresso da museóloga/conservadora Laís Tavares veio a parceria com a Funarte.

Não há um texto desse projeto visando a preservação das placas de vidro do ON, mas apenas um artigo de Kátia dos Santos e Laís Tavares, em coautoria com o pesquisador Antônio Augusto Videira, apresentado em Reunião da Sociedade Astronômica Brasileira e publicado na *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência* (1996). Assim, na falta de mais fontes escritas, nos basearemos nos depoimentos das duas profissionais.

Segundo Kátia dos Santos, que começou a trabalhar na biblioteca do ON em 1977, quando a instituição ainda funcionava no antigo prédio onde hoje se encontra a sede do MAST, o acervo iconográfico estava depositado dentro de caixas de papelão. Muitas fotografias não possuíam acondicionamento próprio nem identificação. Quando a biblioteca do ON mudou-se para o local onde funciona hoje, essas caixas foram acondicionadas em armários de aço do tipo de pastas suspensas, ainda sem organização e tratamento. No entanto, muitos astrônomos pediam para manusear as placas de vidro, com vistas às suas pesquisas.

A cooperação com a Funarte visando a preservação das placas de vidro do ON vigorou entre 1994 e 1996/97. Não foi formalizado um acordo, mas o projeto teve o apoio do então diretor do ON, Sayd Codina Landaberry, e da coordenadora do CCPF/Funarte, Eridan Leão. O acordo consistia na participação da Funarte na orientação dos trabalhos no ON, e na confecção, em seu laboratório, das cópias de segunda geração dos negativos de vidro, em acetato, e da impressão de cópias em papel fotográfico. Esse trabalho foi realizado em lotes, devido à grande demanda da Funarte.

Olha, eram anos complicados, eram anos de [presidência de] Fernando Henrique [Cardoso], em que as coisas saíam com muita dificuldade. Então, na época, a opção a que nós chegamos foi: conversar, fazer no papel as orientações, as exigências, e fechar isso entre uma instituição e outra sem levar a Brasília, sem levar ao ministério nem nada. Era uma coisa informal. E a gente foi tocando a coisa. A gente fez uma espécie de escambo, a gente brincava. Porque eles [a Funarte] estavam sem material, eles faziam muito trabalho, não só eram os cursos para que eles eram muito solicitados, [mas] existiam muitos trabalhos para outras instituições, instituições que não podiam perder o acervo, e que estavam sem

recursos. Nossa parte ficou em fornecer o material que nós estávamos utilizando, e na época, acho que dar um terço a mais, em filmes e papel fotográfico [como contrapartida] (TAVARES, 2017).

Antes de serem duplicados, os negativos de vidro eram higienizados, segundo as orientações da Funarte, e acondicionados em embalagens confeccionadas pelo especialista em preservação fotográfica Sérgio Burgi (também ex-coordenador do CCPF/Funarte, entre 1984 e 1991), conforme as especificações. Após a duplicação, foram depositados em armários de aço onde se encontram guardados até hoje. Durante esse processo, muitas fotografias foram identificadas, com a ajuda de Marcomede Rangel, astrônomo do ON.

Os negativos que foram tratados, na época, consistiam basicamente em negativos do final do século XIX e início do século XX, relativos à Comissão Exploradora do Planalto Central (1892), e à expedição brasileira para observação do eclipse solar de 10 de outubro de 1912 ("eclipse de Passa Quatro"), entre outras comissões astronômicas desse período. Segundo Laís Tavares, da expedição brasileira para observação do eclipse solar de Sobral, apenas dois negativos, um da praça da cidade e outro da totalidade do eclipse, foram tratados por este acordo.

[O estado geral dos negativos]... não estava ruim. Não estava ruim mesmo. Tanto que... seria uma ficha-diagnóstico só. Eles estavam bem sujos de dedo, [com] marcas de resíduo de inseto, de barata, essas coisas. Às vezes eu usava alguma coisa a mais..., que não fosse uma flanela ou uma... Porque normalmente a gente usa água e um pouco de sabão neutro no verso. E aí era o que eu fazia normalmente (TAVARES, 2017).

Apesar da maior parte das placas de vidro do eclipse solar de Sobral - incluindo as placas astronômicas - não terem sido tratadas através do acordo com a Funarte, esse material já fazia parte do acervo do ON na década de 1990. Segundo Kátia dos Santos, as fotografias de paisagens de Sobral encontravam-se em posse de Jair Barroso Jr., astrônomo do ON, que doou essas placas à instituição tempos depois do fim do projeto. Todas as placas de Sobral encontravam-se embaladas em envelopes de papel comum, contendo apenas informações parciais e sem data.

Um número de negativos de vidro de Sobral já estava na biblioteca, no acervo. Quando eu cheguei aqui já existiam todas essas placas, aquelas que foram feitas pela Laís, e mais essas. E umas de paisagens de Sobral foram doadas pelo Jair Barroso, pesquisador do Observatório Nacional. [...] ele doou já faz um tempo.

*Uns dez anos?*

Isso, isso, mais ou menos.

[...] São poucas. Era mais de paisagens. As placas astronômicas já estavam aqui. Não foram higienizadas pelo projeto da Funarte (SANTOS, 2017).

Em 2016, segundo Kátia dos Santos, surgiu a ideia de identificar, higienizar, digitalizar e reacondicionar as placas de vidro do eclipse de Sobral, por conta da proximidade da comemoração dos 100 anos desse evento em 2019. A identificação das placas da expedição foi feita pelo astrônomo Carlos Veiga, que classificou as fotografias em: “astronômica”, “paisagem”, e “espectroscopia”. A higienização das placas foi feita por Kátia dos Santos. Esse tratamento consistiu em limpar a parte lisa das placas com uma mistura de álcool e água destilada, de acordo com a fórmula indicada nos Cadernos da Funarte, e a parte emulsionada com algodão seco.

A digitalização das placas, após o tratamento, também foi feita por Kátia dos Santos. A digitalização foi feita em alta resolução, em um scanner apropriado especialmente adquirido para esse Projeto. O HP Scanjet G 4050 é um scanner de mesa, com luz na tampa para digitalizar negativos/slides (além de imagens e documentos). Ele tem capacidade para 35 mm e 120 mm (e grandes formatos também), e conta com uma resolução óptica de 4800 dpi. É descrito por seu fabricante como podendo fornecer “a cor mais realista de toda a indústria [...] para digitalizações fieis ao original”.

O Projeto é colocar online, na página do Observatório, cópias digitalizadas, em baixa resolução, de todas as fotografias que foram tiradas no eclipse de Sobral, para facilitar o acesso por pesquisadores e pelo público em geral. Quando houver necessidade de utilização das fotografias em alta resolução, os interessados terão que solicitar à biblioteca do ON. Só em casos excepcionais será autorizado o manuseio dos originais, mesmo assim com todo aparato de segurança, usando luvas e sempre com o acompanhamento de um servidor da instituição. Os cuidados são importantes para a segurança do acervo. O Projeto inclui também uma exposição com objetos fotográficos para o evento dos 100 anos do eclipse.

A expedição brasileira que participou do eclipse de Sobral tinha o principal objetivo de fotografar a coroa solar, e analisar sua composição química e propriedades físicas através da espectroscopia.

Assim, além de fotografias de paisagens de Sobral, que provavelmente são de autoria de Henrique Morize, porque ele era um exímio fotógrafo, a coleção de placas de vidro dessa expedição inclui também fotografias da coroa solar e espectrogramas. Existe uma forte hipótese de que os negativos espectroscópicos foram feitos pelo astrônomo Domingos da Costa, conforme afirma Morize, no relatório dos resultados do eclipse apresentado na Academia Brasileira de Ciências:

Para corroborar esses fatos e mais, se possível, medir a velocidade da rotação da coroa solar ao redor do Sol, havia sido instituído o programa das observações espectrométricas, cuja instalação instrumental já descrevi e que foi confiada ao zelo dos colegas Drs. Domingos Costa e Theophilo Lee (MORIZE, apud MOURÃO, 2003, p. 110).

Como Theophilo Lee era químico, e Domingos da Costa astrônomo, é bem possível que a obtenção das fotografias espectroscópicas tenha sido tarefa deste último, enquanto o primeiro pode ter trabalhado na análise química dos espectrogramas.

A composição e objetivos das expedições dirigidas a Sobral foram descritos por Morize na conferência que realizou na Academia Brasileira de Ciências em 22 de fevereiro de 1920 (MORIZE, apud MOURÃO, 2003). Em sua fala, Morize destacou a importância do Sol e dos eclipses como momento próprio para estudá-lo, explicou as manchas solares, as camadas do Sol, e brevemente, a teoria da relatividade (MOURÃO, 2003, p. 81-116). Nessa conferência ele também descreveu os instrumentos levados pela expedição brasileira, e as fotografias que foram tiradas.

Entre os instrumentos, constava uma luneta fotográfica do construtor Mailhat, com 15 cm de abertura e 8 m de distância focal, conjugada a um celostato também de Mailhat (para fixar os raios solares em uma direção constante por conta da posição horizontal da luneta). O formato das placas fotográficas obtidas com esse instrumento era de 18 x 24 cm. Esse instrumento fora adquirido para a observação do eclipse de 10 de outubro de 1912, porém não fora utilizado naquela ocasião, devido à chuva. É importante dizer que a comissão inglesa de 1919 possuía duas lunetas parecidas com esta, mas com o campo de alcance maior (MOURÃO, 2003, p.115). Segundo a Caderneta de Observações de Morize, essa luneta ficou a cargo do astrônomo Allyrio de Mattos (MOURÃO, 2003, p. 153). Com ela foram tiradas 8 fotografias durante a totalidade, com exposições diferentes, sendo que uma delas com resultado ruim (MOURÃO, 2003, p. 132).

A comissão brasileira levou outra luneta fotográfica menor, com 10 cm de abertura e 1,50 m de distância focal, do fabricante Steinheil. As placas fotográficas obtidas com este equipamento tinham o formato 9 x 12 cm. Em seu Diário, Morize esclarece que esse instrumento foi operado por ele. Ainda no Diário, Morize explica que, com a penetração de poeira no mecanismo de relojoaria, houve algum dano no sistema mecânico desse equipamento. Com isso, Morize só pode tirar 6 fotografias, das quais uma antes da totalidade. Das outras 5, uma foi inutilizada devido à superexposição ao Sol, duas ficaram boas e duas razoáveis, segundo a avaliação de Morize (MOURÃO, 2003, p. 131).

Havia também na comissão brasileira outros instrumentos, como o espectrógrafo de Hilger, com o qual se podia obter espectros de 3 x 10 pol., e assim obter a composição química da coroa solar, e outros dois espectrógrafos menores, do mesmo fabricante (MOURÃO, 2003, p. 98). Segundo Morize, antes do eclipse foram feitos os trabalhos de aferição e retificação nesses equipamentos. Nesse trabalho de ajuste foram focalizadas as placas de acordo com a posição da fenda dos instrumentos, para que pudessem ser aproveitados todos os minutos da totalidade. Não foram obtidas fotografias do espectro da coroa com o grande espectrógrafo, e só dois negativos puderam ser aproveitados. Os

espectrógrafos pequenos foram os instrumentos que registraram a coroa solar (MOURÃO, 2003, p.110-111).

O eclipse foi cronometrado por Lelio Gama, encarregado também de transmitir aos astrônomos brasileiros as dezenas de segundos desde o início da totalidade, que teve a duração de 5m12s (MOURÃO, 2003, p 101). Além disso, a comissão brasileira levou um abrigo e instrumentos meteorológicos para Sobral, a cargo de Luiz Rodrigues, a fim de realizar observações sobre as variações atmosféricas durante a totalidade. Estes equipamentos ficaram em Sobral, onde foi fundada uma estação meteorológica (MOURÃO, 2003, p. 114).

### **3.2 Descrição da coleção**

Conforme visto acima, o acervo de placas de vidro do eclipse de Sobral só começou a ser tratado como um todo através dos princípios da conservação preventiva em 2016, por Kátia dos Santos, com a ajuda do astrônomo Carlos Veiga. A higienização e digitalização foram feitas por Santos, assim como o acondicionamento nos envelopes em papel especial e em caixas de papelão, conforme o padrão Funarte. As placas foram digitalizadas em alta resolução: 367 Mb.

No nosso trabalho notamos que todas as placas de vidro foram higienizadas e reacondicionadas, porém nem todas foram digitalizadas. As placas digitalizadas foram, supostamente, as 7 placas da coroa solar obtidas com a luneta Mailhat, 23 placas de espectroscopia, e 2 placas da protuberância, além de 8 placas com imagens do cotidiano de Sobral (classificadas como "paisagens" no acervo online).

A confecção das fichas de diagnóstico resultou de um trabalho minucioso de identificação das imagens e registro das condições de deterioração das chapas de vidro de fotografias astronômicas do eclipse de Sobral. Espera-se que a ficha diagnóstica venha a ser uma ferramenta de controle dos dados de todo esse acervo raro do ON, contribuindo para a identificação das placas de vidro pelos profissionais da biblioteca e futuros pesquisadores, tendo em vista a grande demanda dessas fotografias para o ano comemorativo dos 100 anos do eclipse de Sobral. A perspectiva é que historiadores e astrônomos de diversas instituições, e o público em geral, venham a pesquisar nos bancos de dados do ON. Desse modo, as fichas de diagnóstico podem também contribuir, indiretamente, para disponibilizar um acervo raro aos pesquisadores da história da ciência e à população em geral.

Depois de higienizadas conforme descrição no tem anterior, e digitalizadas, as placas foram acondicionadas em embalagens em cruz e colocadas dentro de envelopes,

ambos confeccionados em papel especial não ácido, feitos sob medida, com folga, para dois tamanhos de placas: as pequenas, de 8 x 10 cm, e as grandes, de 18 x 24 cm (Figura 1).

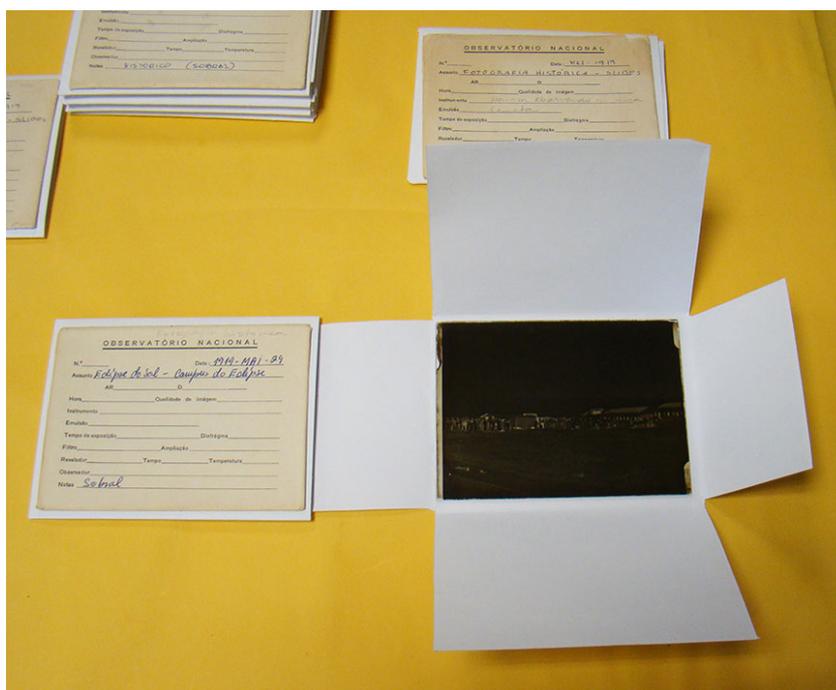


Figura 1: Embalagem em cruz e envelope original para placa de vidro 8 x 10 cm.

No caso das placas grandes, os envelopes foram colocados em caixas de papel especial, com no máximo 6 envelopes por caixa, separados por um anteparo de plástico polionda (Figura 2). Essas caixas foram, por sua vez, acondicionadas, duas a duas, em uma caixa plástica tipo polionda (Figura 3). As caixas de papel especial contém no máximo seis envelopes devido ao peso das chapas, para não acontecer perdas, como trincas, ranhuras e outros tipos de danos que venham a colocar o acervo em risco.



Figura 2: Caixa de papel especial contendo 6 envelopes para placas de vidro 18 x 24 cm e anteparos.

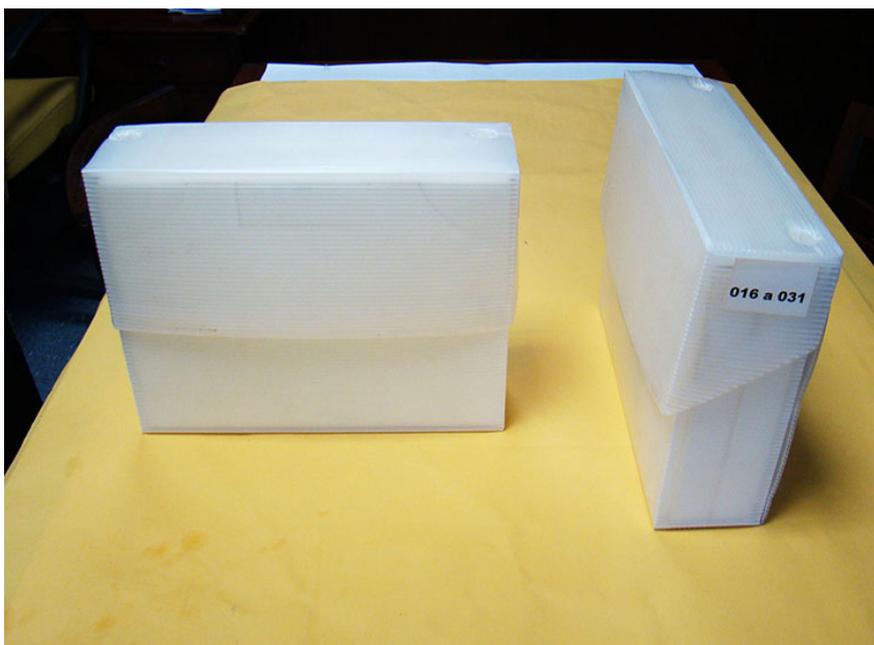


Figura 3: Caixas de poliondas contendo 2 caixas de papel especial para placas de vidro 18 x 24 cm.

Nas novas embalagens feitas para acomodar as chapas de vidro pequenas foi mantido o envelope antigo, de papel tipo cartolina (cf. Figura 1), afixado na frente do novo envelope, já que ele continha uma numeração sequencial e algumas informações escritas à caneta. Na digitalização das placas (todas pequenas) de espectroscopia, foi preservada a numeração antiga para identificar as imagens. No entanto, nos envelopes antigos de algumas placas pequenas, de papel tipo cartolina, não havia numeração alguma, e em alguns casos, as informações eram inconsistentes com as placas contidas no envelope. É importante destacar que na numeração usada nas fichas de diagnóstico, foi mantida a numeração dos envelopes antigos. No caso daqueles sem numeração, foi arbitrariamente dada uma numeração em algarismo arábico entre parênteses. Note-se que os envelopes ns. 24 e 25 não possuem fichas de diagnóstico, por não estarem no lote de negativos tratados.

Já no caso das placas grandes, que ou não possuíam envelopes antigos com informações relevantes como as placas pequenas, ou estes foram descartados, a numeração atribuída nas embalagens confeccionadas em 2016 está a lápis, e foi a mesma utilizada nas fichas de diagnóstico.

No armário de aço onde se encontram as placas de vidro, podemos ver também a forma pela qual, por muito tempo, estas ficaram depositadas, antes das iniciativas recentes de reacondicionamento conforme os princípios e normas da conservação preventiva. Os envelopes que embalavam as placas eram de papel pardo, comum, os quais eram por sua vez acondicionados em caixas de papelão comum. Outro tipo de acondicionamento eram as caixas de madeira, esteticamente bonitas, mas inadequadas do ponto de vista da conservação preventiva. A madeira pode trazer muitos transtornos aos acervos, tais como facilitar a proliferação de fungos e de insetos como cupins etc. Pode também sofrer interferência da temperatura, tudo isso podendo causar alteração na química dos negativos de vidro (Figuras 4 e 5).



Figura 4: Embalagens originais.



Figura 5: Embalagem original de madeira.

A coleção completa de placas de vidro relativas ao eclipse de Sobral é constituída por 54 placas, de 3 tamanhos: 8 x 10 cm, 9 x 12 cm, e 18 x 24 cm. Nela estão incluídas placas pequenas e grandes com imagens do acampamento, dos integrantes das expedições, dos abrigos dos instrumentos e de paisagens relativas ao eclipse de Sobral, genericamente classificadas como imagens de "paisagens". No total, são 8 placas tamanho 8 x 10 cm, todas elas em slides. Há uma forte hipótese de que esses slides tenham sido preparados artesanalmente para a apresentação dos resultados da expedição brasileira na Academia Brasileira de Ciências, por Morize. Mais adiante detalharemos esse tipo de placa de vidro. Uma placa de tamanho 18 x 24 cm também foi classificada como de "paisagem". Refere-se a uma fotografia da estação meteorológica, cujo negativo encontra-se acondicionado na embalagem antiga, ou seja, em envelope de papel pardo tamanho ofício.

Deve-se ressaltar que não foram feitas fichas de diagnóstico e análise para as placas com imagens do acampamento, dos integrantes das expedições, dos abrigos dos instrumentos e de paisagens relativas ao eclipse de Sobral, que fazem parte dessa coleção

e foram higienizadas, reacondicionadas e digitalizadas. O objeto desse trabalho são as fotografias astronômicas do eclipse de 29 de maio de 1919. Esse recorte temático justifica-se pela necessidade de conferir ênfase na ciência da época e na importância do fenômeno para as ciências astronômicas.

O modelo de fichas de diagnóstico foi elaborado com base no trabalho de Clara Mosciaro (2009). A identificação das imagens das placas foi feita com base no relatório de Morize sobre a expedição de Sobral, apresentado na Academia Brasileira de Ciências, e em suas anotações na Caderneta de campo e no Diário, reproduzidos em livro organizado por Ronaldo Mourão (2003). Além disso, o astrônomo Carlos Veiga auxiliou na identificação de imagens astronômicas. Foram feitas fichas de diagnóstico para todas as placas astronômicas relacionadas ao eclipse de Sobral. As fichas encontram-se em anexo.

### **3.3 Identificação e diagnóstico da coleção**

Como as ações de tratamento, reacondicionamento e digitalização das placas de vidro já haviam sido concluídas durante o período do mestrado profissional, o presente trabalho centrou-se na identificação das fotografias registradas nas placas e na confecção das fichas de diagnóstico. Os negativos originais puderam ser identificados devido ao processo fotográfico, de gelatina prata metálica, e comparados com as descrições de Morize, com o objetivo de se tentar identificar o instrumento e o fotógrafo. Algumas placas grandes continham informações escritas a lápis ou a nanquim nas suas margens, o que facilitou muito para que os originais fossem identificados. Presume-se que as cópias foram feitas para que pudessem ser analisadas pelos astrônomos sem que fossem utilizados os originais. Para facilitar, havia um laboratório fotográfico no ON.

No que se refere às Informações contidas nos envelopes antigos, de papel tipo cartolina, das placas pequenas, existem fortes indícios de que foram inseridas depois da data do eclipse. Em primeiro lugar, porque além dos negativos, existe um conjunto de 8 slides de fotografias de paisagens e 13 slides de fotografias astronômicas - Fichas ns. 1 e 2, Fichas ns. 26 a 33, Fichas ns. (1) a (3) -, classificados com esse nome. Mas o próprio Morize utilizou o termo “diapositivo” e não o termo “slide” na ocasião, em seu relatório dos trabalhos realizados. Presume-se que esses slides tenham sido preparados para a sua apresentação na Academia Brasileira de Ciências. Em segundo lugar, porque muitas informações contidas nos envelopes antigos são inconsistentes.

Assim, alguns negativos de fotografias astronômicas não relacionadas com o eclipse de Sobral encontram-se no meio do lote de placas de vidro pequenas dessa coleção. Em dois casos, apesar da informação no envelope constar como “Eclipse Sobral –

espectroscopia da coroa solar”, as datas registradas nos próprios negativos são diferentes da data do eclipse: “janeiro 31” (Ficha n. 4), e “17 setembro 1919” (Ficha n. 16).

Em outros dois casos, as fotografias estão relacionadas ao eclipse mas não foram necessariamente obtidas durante o eclipse. Este é o caso de dois slides com imagens do Sol (Fichas ns. 1 e 2). No relatório publicado sobre a comissão brasileira, Morize fala longamente sobre a constituição física do Sol e sobre as manchas solares, e inclui duas imagens do Sol (e não da coroa solar) idênticas a essas da coleção do ON, mas sem informar a origem das fotografias (MORIZE, apud MOURÃO, 2003, p. 84).

À exceção dos slides com imagens do Sol, todos os demais slides de fotografias astronômicas registram a coroa solar durante a totalidade do eclipse, e 3 deles detalham uma protuberância solar. Esse conjunto de slides foi higienizado e reacondicionado mas não foi digitalizado em 2016. Eles têm a dimensão de 8 x 10 cm, e são constituídos por duas faces de vidro fino, com superfície externa lisa, formando uma espécie de sanduíche, à semelhança de um ambrótipo. Juntando as duas faces existe uma moldura revestida com fita adesiva preta de papel tipo crepom. Alguns slides utilizaram papel preto colado entre as faces como passe-partout. Outros (no total de 9) utilizaram um papel preto colado sobre o disco solar. Para realçar a protuberância solar, alguns slides foram coloridos artificialmente, enquanto outros utilizaram vidro vermelho (Figura 6). Todas essas características estão assinaladas no campo de observações das fichas de diagnóstico.

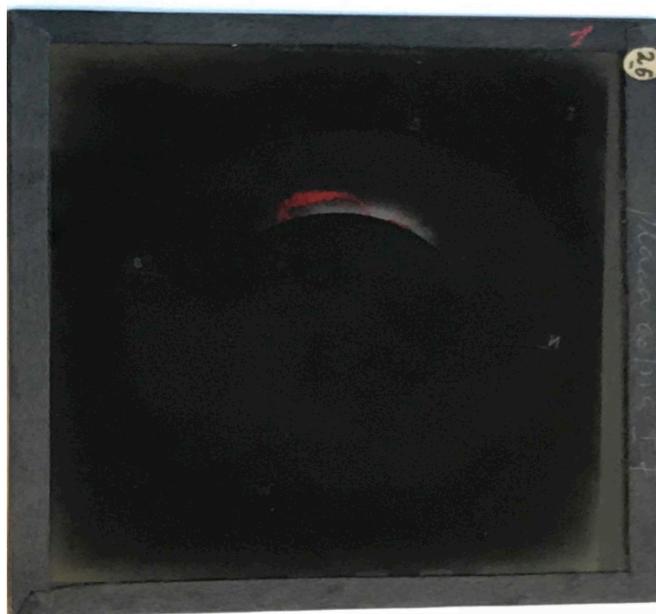


Figura 6: Slide com protuberância solar colorida artificialmente.

Em geral, o estado de conservação dos slides oscilou entre bom e razoável. No caso dos slides, alguns tipos de deterioração não se aplicam, porque ambas as superfícies do vidro são lisas, sem emulsão. Os principais problemas encontrados foram sujidades e partes da moldura externa danificada.

A grande maioria das placas pequenas, de 8 x 10 cm, tem imagens de espectros. São no total 21 negativos de fotografias obtidas com espectrógrafos, incluindo as duas com datas diferentes da data do eclipse. As placas de vidro têm gravada a lápis a mesma numeração sequencial registrada nos envelopes antigos e mantida nas novas embalagens. Todos esses negativos foram higienizados, reacondicionados e digitalizados (Fichas ns. 3 a 23).

O astrônomo responsável pela obtenção dos espectros foi provavelmente Domingos da Costa, identificado por Morize como encarregado dessa tarefa durante o eclipse, junto com Theophilo Lee. No entanto não é possível saber que instrumentos foram utilizados, já que Morize apenas comenta que “o grande espectrógrafo de quartzo [Hilger] não registrou o espectro da coroa”, mas não descreve os dois espectrógrafos menores levados pela comissão com os quais as fotografias foram obtidas (MORIZE, apud MOURÃO, 2003, p. 111).

No caso do conjunto de placas pequenas com espectros, os riscos de deterioração característicos de negativos de vidro aplicam-se, principalmente devido ao material de fixação na época em que as fotografias foram tiradas: a gelatina com prata metálica. Esses reagentes acarretam tipos de deterioração conhecidos como espelhamento, que são manchas cor de chumbo resultantes da oxidação da prata em contato com o meio ambiente, e sulfuração da prata, que são manchas amareladas tipo ferrugem geralmente vistas nas laterais da fotografia. Podemos também apontar a perda da emulsão, em geral causada por acondicionamento em embalagens inadequadas, e em ambiente com temperatura e umidade elevadas.

De fato, o estado de conservação dos negativos de vidro de espectros do eclipse de Sobral foi considerado ruim, na nossa análise. Algumas placas apresentam estado razoável de conservação, e apenas 2 foram classificadas com bom estado de conservação. Em alguns casos, as imagens já eram pouco nítidas originalmente (Fichas ns. 9, 21 e 22). Entre os problemas encontrados, destaca-se o espelhamento, encontrado em 18 placas, em geral danificando a própria imagem do espectro. Outros problemas encontrados, em menor número de placas, foram a sulfuração e perda de emulsão, ambas em geral nas bordas.

Dentre as placas pequenas identificamos um conjunto de 5 negativos com 9 x 12 cm, dimensões diferentes das placas com espectros. Esses negativos estavam em envelopes de papel sem numeração, foram higienizados e reacondicionados, mas não foram digitalizados.

Foram identificados nas fichas de diagnóstico com os números (4) a (8). As imagens registram a coroa solar, sendo 3 delas desfocadas e 2 nítidas (Figura 7). No nosso trabalho, identificamos esses negativos como sendo fotografias originais de Morize, conforme pode-se constatar pelo seu Diário. No dia 29 de maio, Morize descreve como amanheceu o dia e se refere a este como “desesperador”, devido à nebulosidade (MORIZE, apud MOURÃO, 2003, p. 131). Fala como o movimento de relojoaria da luneta de Steinheil, sob sua operação, estava com problemas, ora atrasando ora retardando. Mesmo com mau tempo as fotografias puderam ser tiradas, porém, devido aos defeitos no equipamento e ao tempo, afirma que só pode tirar 6 fotografias, das quais uma antes da totalidade, para fixar a orientação da placa. Acrescenta que outra ficou inutilizada por ainda estar aberto o obturador quando concluída a totalidade. E conclui: “À noite revelei as placas, obtendo 2 bons clichês e um sofrível e 2 meios devido ao mau funcionamento do obturador e do movimento de relojoaria e o céu [sic] ter ficado ainda exposto quando reapareceu o Sol (MORIZE, apud MOURÃO, 2003, p. 131).

O estado de conservação desses negativos é razoável, sendo que uma das duas placas em que a imagem da coroa é nítida, foi classificada como ruim. Todos os negativos apresentam sujidades e sulfuração, e 4 placas apresentam também espelhamento.

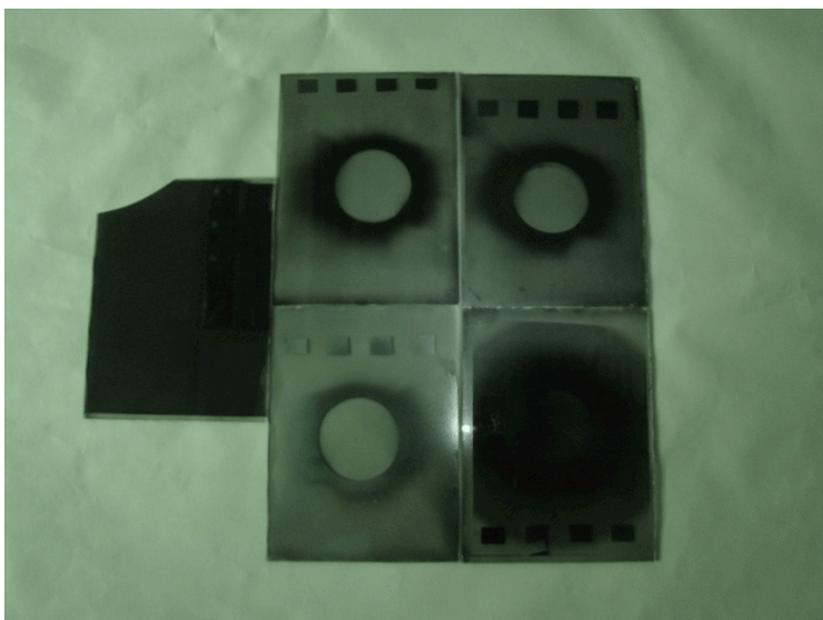


Figura 7: Negativos originais de fotografias da coroa solar tiradas por Henrique Morize.

Também há inconsistências na organização do conjunto de 17 placas de vidro grandes, de 18 x 24 cm. Esse é o caso de uma placa com imagem positiva de 18 x 24 cm, de uma variação ondulatória (campo magnético), que encontra-se quebrada, com perda, foi higienizada e reacondicionada, mas não foi digitalizada. Essa é a única placa de fotografia

científica que não possui ficha de diagnóstico, porque não se trata de uma fotografia astronômica. O conjunto também inclui uma fotografia de paisagem, de 18 x 24 cm, que foi digitalizada mas não foi reacondicionada. Essa fotografia também não possui ficha de diagnóstico.

Do total de 15 placas grandes de fotografias astronômicas registradas e analisadas nesse trabalho, 10 são negativos de vidro, e 5 são diapositivos. Todas essas placas foram higienizadas e reacondicionadas, mas nem todas foram digitalizadas. Do total de negativos, 7 placas são de fotografias da coroa solar e 3 de fotografias da protuberância solar. Conforme o relatório de Morize, todas essas fotografias foram obtidas com a luneta de Mailhat, a cargo do astrônomo Allyrio de Mattos.

Ao redor deste [do Sol], via-se a coroa [...] sobre a qual sobressaía em vermelho intenso linda protuberância que é uma das maiores que tenha sido observada e que é magnificamente vista na fotografia tomada com a luneta de Mailhat, com curtíssima exposição. Foram tomadas outras placas, em número de 6, com exposições diversas, de maneira a obter pormenores diferentes da coroa. [...] organizou-se um programa de exposições de placas com tempos crescentes desde  $\frac{1}{2}$  segundo até 25, de modo a aproveitar toda a duração da totalidade (MORIZE, apud MOURÃO, 2003, p. 103).

De fato, no conjunto de negativos de vidro é possível identificar 6 fotografias diferentes da coroa solar com anotações feitas à mão, no próprio negativo, com referências à luneta de Mailhat e aos seguintes tempos de exposição: “0,5s”, “1 seg”, “4 segundos”, “6-8 segundos”, “7-12 segundos”, e “20 segundos” (respectivamente Fichas ns. I, II, IV, VI, VII e VIII (6); cf. Figura 8). As placas possuem uma numeração sequencial em algarismos romanos, de I a VIII, que também ajudam na identificação, sendo que não consta placa de n. V na coleção. Com isso, é possível perceber que existem 2 negativos da mesma fotografia: Fichas ns. I e I (1). Provavelmente um dos 2 negativos é de segunda geração. Ambos foram analisados nesse trabalho. Os negativos de ns. I, II, IV, VI e VII foram digitalizados e disponibilizados online. O negativo identificado na ficha de diagnóstico com o n. VIII (6) não foi digitalizado. Em compensação, foram digitalizados os diapositivos identificados nas fichas de diagnóstico com os ns. III e VIII. Deve-se notar que todas as imagens digitalizadas encontram-se invertidas. Isso porque na hora da digitalização a face emulsionada não foi colocada em contato com a luz do scanner para evitar danos. Todas os negativos da coleção foram digitalizados com esse cuidado, mas essa inversão só é percebida no caso dos negativos de 18 x 24 cm por causa das anotações à mão feitas na placa.

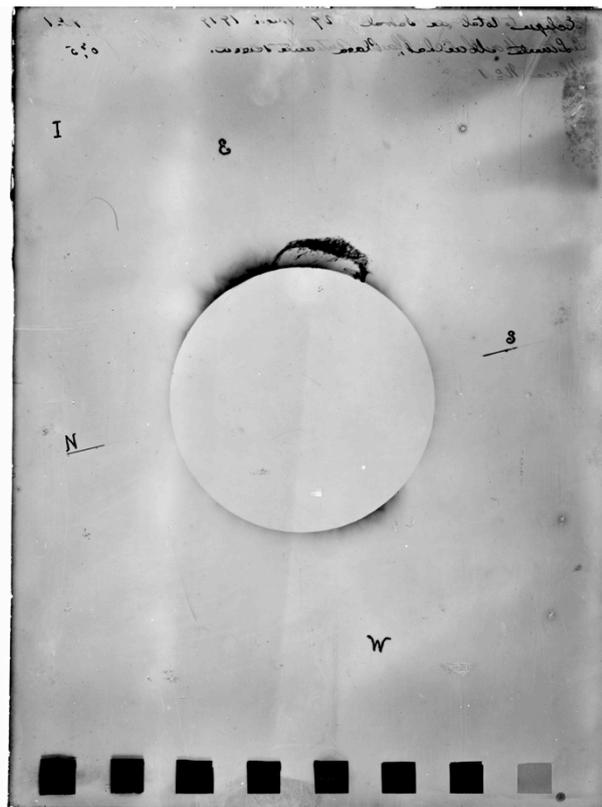


Figura 8: Negativo de fotografia da coroa solar com exposição de 0,5s (Ficha n. I).

São 3 negativos com fotografias da protuberância, sendo duas delas originalmente muito escuras. De fato, conforme o relatório de Morize, obter uma fotografia de uma protuberância solar era muito difícil na época, e a imagem obtida por Allyrio de Mattos com a luneta de Mailhat foi elogiada pelo astrônomo Charles Perrine:

As fotografias com curta exposição, mostram a SE do Sol a linha da protuberância de que já falei. A seu respeito consultei uma das maiores autoridades mundiais em assuntos de eclipses, o Prof. Ch. Perrine, atual diretor do Observatório de Córdoba, na República Argentina [...] Enviei-lhe algumas das nossas fotografias e tive a satisfação de saber que foram consideradas “esplêndidas”, e que a protuberância nelas retratada era admirável, e para citar as palavras textuais de meu eminente colega, “the most wonderful I think in my experience”, palavras que muito honram o Dr. Allyrio de Mattos, a quem se devem essas placas (MORIZE, apud MOURÃO, 2003, p. 107).

O estado de conservação dos negativos de 18 x 24 cm da coroa solar em geral é bom, apesar de todas as placas apresentarem um pouco de espelhamento e de sulfuração nas bordas, além de manchas. Duas placas encontram-se em pior estado: as placas de n. VI e VII (Fichas ns. VI e VII), que também apresentam fratura (uma delas com perda). Isso

demonstra a importância de um bom acondicionamento de coleções de placas de vidro, sobretudo quando estas são de dimensões maiores.

O estado de conservação de 2 dos 3 negativos da protuberância foi considerado ruim (Fichas ns. I (2) e I (4)). A imagem é originalmente muito escura, e além disso as placas apresentam espelhamento avançado, sulfuração, e emulsão deteriorada. Essas placas não foram digitalizadas.

As 5 placas de fotografias astronômicas com 18 x 24 cm restantes são diapositivos da coroa solar. Desses, 4 diapositivos são cópias obtidas a partir do negativo original cujo envelope tem a identificação VIII (6). São eles: Fichas ns. VIII, VIII (1), VIII (2) e VIII (5), conforme pode verificar-se pela anotação no canto à esquerda da imagem (Figura 9). O negativo original desta fotografia consta da coleção mas não foi digitalizado. Essa imagem da coroa solar, como todas as demais com 18 x 24 cm, foi fotografada pela luneta de Mailhat, por Allyrio de Mattos.



Figura 9: Diapositivo n. VIII.



Figura 10: Diapositivo n. III.

O outro diapositivo foi obtido a partir do negativo original n. III, conforme verifica-se pelo número anotado no canto à esquerda da imagem. Esse negativo original não consta da coleção do ON, e a imagem digitalizada é a do diapositivo (Figura 10). Conforme pode-se notar, o estado de conservação do diapositivo é muito ruim, com espelhamento, sulfuração, muitas manchas e sujidades, além de perda de emulsão. O estado geral dos demais diapositivos com a dimensão 18 x 24 cm está entre bom e razoável. Deve-se notar que quase todos apresentam sujidades além do esperado.

Conforme os relatos dos astrônomos, podemos perceber que obter fotografias durante um eclipse total do Sol, no início do século XX, ainda era um desafio, ainda mais em campo, com equipamento portátil. Era necessário todo um esforço na calibragem e retífica dos instrumentos, que mesmo assim podiam apresentar defeitos. Assim, fotografar um eclipse solar era como um jogo de sorte, com relação ao tempo meteorológico e ao curto tempo da totalidade.

Vários fatores que impediram a obtenção de mais fotografias de melhor qualidade do eclipse de Sobral foram registrados por Henrique Morize no seu relatório, como a falta de ajuste da ocular, a instabilidade de alguns instrumentos, e a poeira que causou defeito na engrenagem do sistema de relojoaria da luneta de Steinheil. Morize também comentou sobre a necessidade de silêncio total das pessoas em volta durante o eclipse, para que a contagem de tempo do cronômetro fosse ouvida com nitidez. Em artigo publicado em jornal de Sobral antes do evento, também recomendou que não fossem usados fogos de artifícios,

cuja claridade poderia interferir nas fotografias tiradas do evento astronômico (MORIZE, apud MOURÃO, 2003, p. 74).

Por outro lado, no nosso trabalho verificou-se que não houve descolamento da emulsão, e a perda de emulsão foi pequena, o que demonstra a habilidade de Morize e demais profissionais na preparação e revelação das placas, mesmo em condições adversas. Sabemos que fotografias mal reveladas ou que não tiveram um tratamento adequado estão mais propensas a esse tipo de desgaste natural.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A organização e conservação preventiva de acervos fotográficos históricos, como é o caso do acervo da Biblioteca de Obras Raras do ON, e de outras instituições científicas que não são originalmente de preservação mas valorizam a memória documental brasileira, ainda são um desafio. Como se trata de fotografias em placas de vidro, onde estão envolvidos muitos processos químicos, e o próprio suporte é frágil, o desafio ainda é maior, porque quando se faz uma fotografia ela já traz uma tendência à degradação na manipulação de substâncias químicas.

Quanto ao conhecimento teórico sobre negativos de vidro, ainda são poucos os estudos disponíveis no Brasil. Podemos destacar o Centro de Conservação e Preservação Fotográfica da Funarte (CCPF), no Rio de Janeiro, onde encontram-se profissionais capacitados que realizam o trabalho de tratamento de acervos fotográficos institucionais e orientam as instituições a fazer o mesmo. O CCPF também publica textos que dão suporte teórico e técnico aos profissionais, alguns dos quais foram utilizados nesse trabalho.

Através do conhecimento dos processos fotográficos ao longo de sua história, é possível identificar a estrutura de uma fotografia, para que se defina o tipo de tratamento adequado. No caso da coleção de placas de vidro que são objeto desse trabalho, o processo é característico do período entre o final do século XIX e o início do século XX. Nesse, o suporte da fotografia é o vidro, a substância formadora da imagem é a prata metálica, e o aglutinante é a gelatina.

Com essa informação pode-se determinar com mais facilidade os fatores de deterioração mais comuns. A emulsão de gelatina com prata metálica acarreta alguns danos peculiares a esse tipo de fotografia, como a sulfuração da prata, o espelhamento e a perda da emulsão, que são os mais comuns. Pode-se afirmar que nessas fotografias, dependendo de como foi executado o processo de revelação, a deterioração da emulsão será maior ou menor. Além disso, sabe-se que os danos mais frequentes são causados pelo mau manuseio e pelo acondicionamento inadequado.

O acervo de obras raras do ON, especificamente o acervo de placas de vidro, é constituído por cerca de 900 objetos, entre os quais a coleção de fotografias astronômicas obtidas pela comissão brasileira enviada para observação do eclipse total de Sobral, em 29 de maio de 1919, de que trata nesse trabalho.

Trata-se de um tipo de fotografia com finalidade científica, no caso, a fotografia astronômica. No final do século XIX, a obtenção de dados através de fotografias foi uma revolução para a astronomia, causando um impacto na produção de conhecimento e na quantidade de dados documentais. A utilização de placas de vidro na astronomia estendeu-se do final do século XIX até o final dos anos 1980, quando os astrônomos encerraram as observações nesse suporte e passaram a utilizar câmeras CCD. Alguns estudos de análise dessas placas ainda se mantêm, porém elas se tornaram cada vez mais raras à medida em

que os dados astronômicos passaram a ser gerados e analisados de uma outra maneira. No processo digital, as imagens geradas pelo instrumento óptico são analisadas pelo computador em tempo real, e as medidas são feitas utilizando-se critérios impessoais, a partir de algoritmos.

De início, os astrônomos manuseavam as placas de vidro sem uma preocupação com a sua conservação. Muitas vezes mantinham as placas em seu poder, até que se aposentavam e eles mesmos ou sua família doavam essa coleção à Biblioteca. No nosso trabalho, encontramos anotações a lápis e a caneta nas placas; era uma rotina do pesquisador ao estudar o objeto, o que levou muitos negativos a sofrerem danos durante o manuseio ou pelo mau acondicionamento. Esse manuseio também pode ser notado na análise da coleção de placas de vidro de Sobral.

Outro importante fator de deterioração do acervo de placas de vidro do ON foram as sucessivas mudanças de locais em que ele foi depositado ao longo da trajetória da instituição. Por isso é importante conhecer a história das instituições e da formação e trajetória de seus acervos. No caso das placas de vidro, foram pelo menos três mudanças, do Morro do Castelo para a casa alugada na Rua Gen. José Cristino, desta para a sede no Morro de São Januário, e daí para o local atual, no prédio Emmanuel Liais do ON.

O acervo de placas de vidro do ON vem sendo tratado desde o início dos anos 1990, pela equipe da Biblioteca, com a assessoria do CCPF/Funarte. Recentemente, as placas de vidro de Sobral receberam atenção especial, porque a demanda do público para consultá-las tem aumentado, à medida em que a data comemorativa dos 100 anos do eclipse se aproxima. Esse fenômeno tem uma repercussão mundial, porque através de sua observação foi comprovada a teoria da relatividade, criando um novo paradigma científico. O tratamento, realizado em 2016 pela equipe da Biblioteca do ON, consistiu em higienizar, reacondicionar e digitalizar a coleção. Pode-se afirmar que o principal objetivo da digitalização foi disponibilizar essas fotografias ao público, sem que seja preciso manusear os originais.

A elaboração de uma proposta de conservação preventiva de acervos fotográficos históricos, contudo, consiste inicialmente em fazer um diagnóstico do acervo, indicando o estado de deterioração de cada objeto. Essa metodologia consiste em elaborar uma ficha de diagnóstico contendo as informações de identificação dos objetos, e uma descrição de seu estado de conservação. Após essa etapa, deve ser feita a higienização, a intervenção, se necessária, o reacondicionamento, e apenas depois a duplicação ou digitalização, pensada nesse caso como método simultaneamente de preservação e divulgação dos acervos.

As placas de vidro do ON não estavam, no geral, identificadas. Essa contribuição de identificação das placas foi feita de modo aleatório principalmente pelos astrônomos Marcomede Rangel e Carlos Veiga, quando solicitados. Essa contribuição é fruto também

de uma consciência por parte desses astrônomos de que os acervos institucionais são uma fonte importante para os historiadores da ciência, e de que devem ser valorizadas as ações de preservação desse material muitas vezes já sem valor para a pesquisa astronômica.

Um dos resultados principais desse trabalho foi a identificação de cada uma das 54 chapas de vidro do eclipse de Sobral, feita no momento de elaboração das fichas de diagnóstico. Com isso, podemos perceber, em primeiro lugar, que nem todas as placas eram negativos, mas havia um número considerável de diapositivos e slides com moldura. Em segundo lugar, que no meio da coleção havia fotografias que não estavam relacionadas diretamente ao eclipse, e pelo menos duas outras que estavam relacionadas mas não foram digitalizadas ou reacondicionadas. Em terceiro lugar, verificamos que o critério utilizado na digitalização, de priorizar as placas com maior potencial de demanda pelo público, deixou de fora negativos em estado avançado de deterioração, que também precisariam ser preservados através da duplicação. Finalmente, conseguimos localizar 5 negativos de fotografias inéditas da coroa solar feitas por Henrique Morize com uma luneta menor, que igualmente ainda não haviam sido digitalizadas.

No que toca ao estado de deterioração das placas de vidro de Sobral, encontramos os sinais mais comuns de desgaste proveniente da química da emulsão: espelhamento e sulfuração da prata. Além disso, muitas placas apresentam manchas, sujidades e marcas de dedos. Algumas fotografias não eram originalmente nítidas. De um modo geral, as placas grandes estão pouco deterioradas; já as placas pequenas estão em estado avançado de deterioração.

É muito importante que se tenha em mente o acondicionamento adequado em um projeto de conservação preventiva de material fotográfico. Essa é uma etapa que merece atenção permanente. Deve haver um sistema de controle ambiental e da umidade do ar muito eficaz, já que esses fatores mantem a segurança dos acervos.

Assim, a conservação preventiva não é papel só do conservador, toda a equipe deverá estar envolvida e comprometida nas atitudes que envolvam a manipulação e manutenção dos acervos: o cuidado no manuseio, a utilização correta de luvas e máscara, o cuidado e atenção no deslocamento, principalmente no caso de material frágil como o vidro, a organização e limpeza do local de manuseio e guarda dos objetos.

Segundo os princípios da conservação preventiva não é possível interromper de modo definitivo os processos de deterioração de fotografias. Pode-se melhorar as condições de guarda, e planejar as ações e prioridades, de modo a evitar ao máximo as intervenções, e simultaneamente desacelerar o desgaste natural das imagens.

Para isso, consideramos importante as iniciativas que fomentam a profissionalização na área de conservação preventiva de fotografias, como é o caso do Programa de Pós-Graduação em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia do MAST. Esses

movimentos e iniciativas devem ser ampliados e disseminados entre os institutos de pesquisa do MCTIC.

Nesse estudo nos encorajamos a estudar a área da conservação preventiva, e para isso investimos na cooperação interinstitucional. Com esse projeto pretendemos ainda gerar produtos de maior impacto, na expectativa de que seus resultados possam sensibilizar outros servidores e pesquisadores do ON com relação ao valor de suas coleções históricas, e em particular, de suas coleções de fotografias astronômicas. Em âmbito nacional, nossa intenção é que possa servir de inspiração e modelo para que outras instituições de pesquisa do MCTIC estabeleçam iniciativas de valorização, preservação e divulgação de seus acervos, de interesse para a história da ciência e da tecnologia no Brasil.

## **REFERÊNCIAS**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOZA, Christina H. M. Ciência e natureza nas expedições astronômicas para o Brasil (1850-1920). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** (Ciências Humanas). Belém, v. 5, n. 2, p. 273-294, 2010.
- BARBOZA, Christina H. M. **O encontro do Rei com Vênus**; a trajetória do Observatório do Castelo no ocaso do Império. Dissertação de Mestrado (História). Niterói: UFF, 1994.
- BARBOZA, Christina H. M.; LAMARÃO, Sérgio T. N.; MACHADO, Cristina A. **Da serrada Mantiqueira às montanhas do Havaí: a história do Laboratório Nacional de Astrofísica**. Itajubá: LNA; Rio de Janeiro: MAST, 2015. 212p.
- BARRETO, Luiz Muniz. **Observatório Nacional: 160 anos de História**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1987. 400p.
- BARUKI, Sandra; COURY, Nazareth. **Treinamento em conservação fotográfica: a orientação do Centro de Conservação e Preservação Fotográfica da Funarte**. Rio de Janeiro: Funarte, 2004, p.3-10 (Cadernos técnicos de conservação fotográfica, 1). Disponível em <[http://www.funarte.gov.br/preservacaofotografica/wpcontent/uploads/2010/11/cad\\_port.pdf](http://www.funarte.gov.br/preservacaofotografica/wpcontent/uploads/2010/11/cad_port.pdf)>. Acesso em: 11 Out. 2017.
- BATISTA, Marcos Hiram de Tarso. **A transição da fotografia analógica à fotografia digital**. Monografia (Tecnologia em Fotografia). Itu: Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio, 2011.
- CALDEIRA, Cleice Cristina, **Conservação Preventiva: histórico**. São Paulo, v.1, n.1, p. 91-102, Nov. 2005.
- COSTA, Bianca Mandarin. **Conservação e preservação de fotografias albuminadas**. Monografia (Museologia). Rio de Janeiro: UNIRIO, 2009.
- CRATO, Nuno. O papel dos Mínimos Quadrados na descoberta dos planetas. **Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática**, v. 42, p. 113-124, 2000.
- DANTES, M. A. M. A implantação das ciências no Brasil: um debate historiográfico. In: José Jerônimo de Alencar Alves. (Org.). **Múltiplas faces da história das ciências na Amazônia**. Belém: Editora Universidade Federal do Pará, 2005, v. 1. p. 31-48.
- EINSENSTAEDT, Jean; VIDEIRA, A.A.P. A prova cearense das teorias de Einstein: ou como a cidade de Sobral entrou para a história da Ciência. **Ciência Hoje**, v. 20, n. 115, p. 24-33, nov. 1995.
- FARIA, Romildo Póvoa. **Fundamentos de Astronomia**. 2. ed. Campinas: Papirus, 1985, 209p. (Coleção universo , 1)
- FILIPPI, Patrícia de; LIMA, Solange F. de; CARVALHO, Vânia C. de. (orgs.) **Como tratar coleções de fotografias**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 2002. 100p. (Projeto como fazer, 4)

HEIZER, A. L. O tratado, o astrônomo e o instrumento. **Revista Brasileira de História da Ciência**. Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 167-177, jul.-dez. 2008.

HEIZER, A. L. **Observar o Céu e medir a Terra**: Instrumentos científicos e a participação do Império do Brasil na Exposição de Paris de 1889. Tese de Doutorado. Campinas: Instituto de Geociências, 2005.

HEIZER, A. L. **Os Instrumentos Científicos e as Grandes Exposições do século XIX**. In: In: HEIZER, A. L.; VIDEIRA, A. A. P. (orgs.). *Ciência, Civilização e Império nos Trópicos*. Rio de Janeiro: Access, 2001. p. 165-172.

KROLL, Peter; BRÄUER, Hans-Jürgen. Working in a gold mine: Archival wide-field plates. **Acta Historical Astronomiae**, v. 9, p. 136-145, 2000.

LANKFORD, John. Of the impact photography on astronomy. In: **Astrophysics and twentieth-century astronomy to 1950**: part A. ed. by Owen Gingerich. Cambridge: Cambridge University Press, 1984. p.16-39.

MACHADO, Cristina de Amorim; VIDEIRA, Antonio Augusto Passos. Sonhando alto: notas para a história da construção do Laboratório Nacional de Astrofísica. **Ciência e Sociedade**, CBPF, v. 4, n. 1, p. 1-26, 2016.

MARCONDES, M. Conservação e Preservação de Coleções Fotográficas. **Boletim do Arquivo (São Paulo)**, Imprensa Oficial SP, v. 1, p. 1-7, 2005.

MENDES, Andreia Sofia Alves. **Estudo para a estabilização de negativos em gelatina e brometo de prata com suporte em vidro**. Dissertação de Mestrado. Lisboa: Univ. Nova de Lisboa, 2015. 78p.

**MINC**. Ministério da Cultura do Brasil, 2017 - Disponível em <[www.cultura.gov.br.Acesso](http://www.cultura.gov.br.Acesso)>acesso em 06/02/2018.

MOREIRA, I. C.; VIDEIRA, A. A. P. (orgs.). **Einstein e o Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 1995.

MORIZE, Henrique. **Observatório Astronômico: um século de história (1827 - 1927)** Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, Salamandra, 1987. 141p.

MOSCIARO, Clara. **Diagnóstico de conservação em coleções fotográficas**. Rio de Janeiro: Funarte, 2009. 58p. (Cadernos técnicos, 6).

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **Einstein: de Sobral para o mundo**. Sobral: UVA, 2003. 329p.

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **Eclipses**: da superstição à previsão matemática. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1993.

MUSTARDO, Peter; KENNEDY, Nora. **Preservação de fotografias: métodos básicos para salvaguardar suas coleções**. Rio de Janeiro: Projeto Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos, Arquivo Nacional, 2001. 20p. (Caderno 39).

MUSTARDO, Peter; KENNEDY, Nora. Preservação de fotografias: métodos básicos de salvaguardar suas coleções. In: CCPF (org.). **Cadernos técnicos de conservação fotográfica**. Rio de Janeiro, Funarte, 2004. p. 17-27.

NEVES, Marcos Cesar Danhoni; PEREIRA, Ricardo Francisco. Adaptando uma câmera fotográfica manual simples para fotografar o céu. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 4, p. 27-45, 2007.

OBSERVATÓRIO Nacional. **Plano Diretor: 2011-2015**. Rio de Janeiro: ON, 2011.

OBSERVATÓRIO Nacional. **Histórico**. Publicado em 6 de maio de 2016. Disponível em:<<http://www.on.br/index.php/pt-br/conheca-a-identidade-digital-do-governo.html>> Acesso em 9 jan. 2018.

OLIVEIRA, Mário Mendonça de. **A Documentação como ferramenta de Preservação da Memória: Cadastro, Fotografia, Fotogrametria e Arqueologia**. Brasília: IPHAN/Programa Monumenta, 2008. 144p.

PAVÃO, Luís. **Conservação de colecções de fotografia**. Lisboa: Dinalivro, 1997.

PERES, Isabel Marília Viana. Processos fotográficos históricos. In: COSTA, Fernanda Madalena, JARDIM, Maria Estela (cords.). **100 anos de fotografia científica em Portugal (1839-1939)**. Lisboa: Ed. 70, 2014. p. 17-34.

PUGLIA, Steven T. Negative duplication: evaluating the reproduction and preservation needs of collections. **Topics in Photographic Conservation**, v. 3, p. 123-134, 1989.

ROBBA, Olivia da Rocha. **Entre a prática de ensino e os afazeres militares: A construção do Imperial Observatório do Rio de Janeiro (1827 - 1870)**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: HCTE/UFRJ, 2011. 305p.

RODRIGUES, Joyce Mota. **Entre telescópios e potes de barro: o eclipse solar e as expedições científicas em 1919 Sobral - CE**. Dissertação de Mestrado em História Social). Ceará: Universidade Federal do Ceará, 2012. 131p.

RODRIGUES, Teresinha de Jesus Alvarenga. **Um estudo sobre a institucionalização da astronomia no Brasil**. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: UFRJ, 2007. 158p.

SANTOS, Katia. **Entrevista**. Entrevistadores: Renaldo Nicácio Junior e Christina Helena Barboza. Rio de Janeiro, 05 Out. 2017.

SHEEHAN, William, WESTFALL, John. **The Transits of Venus**. New York: Prometheus Books, 2004. 407p.

SILVA, Maria Celina Soares de Mello, BARBOZA, Christina Helena da Motta (orgs). **Acervos de Ciência e Tecnologia no Brasil: preservação, história e divulgação**. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2012. 224p.

SILVA, Rui Ferreira; PAVÃO, Luís; CASELLA, Luísa. **Um projeto de digitalização e divulgação de imagens de conservação e restauro**. Actas do Congresso Nacional de bibliotecários, arquivistas e documentalistas, n. 8, 2004. 8p.

SPINELLI JR., Jayme. **Conservação de acervos bibliográficos e documentais**. Rio de Janeiro: Biblioteca Nacional, 1997. 90p.

STROHSCHOEN, Cristina. **Quando o patrimônio é uma imagem que quebra**: políticas de acesso e preservação de coleções fotográficas de negativos de vidro. Dissertação de Mestrado Profissional (Patrimônio Cultural). Santa Maria: UFSM, 2012.

TAVARES, Laís. **Entrevista**. Entrevistadores: Renaldo Nicácio Junior e Christina Helena Barboza. Rio de Janeiro, 22 Set. 2017.

TAVARES, Laís; Santos, Kátia; Videira, Antônio Augusto. **A Seção de Obras antigas da Biblioteca do Observatório Nacional**: Sua origem e seu Estado atual. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, 1997. 19p. (Série Ciência e Memória, n. 12/1997).

TURAZZI, Maria Inez. **Poses e trejeitos: a fotografia e as exposições na era do espetáculo, 1839/1889**. Rio de Janeiro: Funarte, 1995. 309p.

VIDEIRA, A. A. **Henrique Morize e o ideal de ciência pura na República Velha**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2003, 120 p.

VIDEIRA, A. A. P. (org.). **Henrique Morize e a causa da ciência pura no Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Miguel de Cervantes, 2012. (Col. Memória do Saber).

VIDEIRA, A. A. P. **História do Observatório Nacional**: a persistente construção de uma identidade científica. Observatório Nacional, 2007. 179p.

VIDEIRA, A. A. P. Luiz Cruls e a astronomia do Imperial Observatório do Rio de Janeiro entre 1876 e 1889. In: HEIZER, A. L.; VIDEIRA, A. A. P. (orgs.). **Ciência, Civilização e Império nos Trópicos**. Rio de Janeiro: Access, 2001, p.130-132.

VIDEIRA, A. A. P. **Porque Cruls ganhou o Prêmio Valz?** Breve Ensaio sobre as Relações entre Civilização e Astronomia no Imperial Observatório do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, 1999. 25p. (Série Ciência e Memória, n.4/1999).

VIEIRA, Cássio Leite. O eclipse de sobral: o Brasil no mapa da teoria da relatividade. **Cosmos & Contexto**, n. 5, abr. 2012. Disponível em: <http://cosmosecontexto.org.br/o-eclipse-de-sobral-o-brasil-no-mapa-da-teoria-da-relatividade/>. Acesso em: 09 jan. 2018.

**ANEXOS**

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. (1)					
Número no acervo	s/n				
Número da cópia digitalizada	Protub. 1				
Classificação		Coroa solar	X	Protuberância	Espectroscopia
Assunto	Eclipse solar (prot. eruptiva) com ampliação				
Data	29/05/19				
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]				
Tipo	X	P&B		Cor	
		Negativo	X	Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
		Espelhamento da prata	X	Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
	X	Esmacimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
X	Moldura danificada				
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Ampliação negativo totalidade Placa I, efeito com papel				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. (2)					
Número no acervo	s/n				
Número da cópia digitalizada	Protub. 2				
Classificação		Coroa solar	X	Protuberância	Espectroscopia
Assunto	Slide eclipse solar (protub. eruptiva)				
Data	29/05/19				
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]				
Tipo	X	P&B		Cor	
		Negativo	X	Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
		Espelhamento da prata	X	Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
	X	Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
	X	Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Ampliação negativo totalidade Placa II, feito com papel				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. (3)					
Número no acervo	s/n				
Número da cópia digitalizada	-				
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	Placa eclipse Sobral				
Data	29/05/19				
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]				
Tipo	X	P&B		Cor	
		Negativo	X	Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
		Espelhamento da prata	X	Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
	X	Esmacimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
	Moldura danificada				
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Negativo original digitalizado (Placa I), sem envelope original				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. (4)					
Número no acervo	s/n				
Número da cópia digitalizada	-				
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	Eclipse do sol - Sobral - Placa 2A				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat	X	Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão		8 x 10	X	9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	Henrique Morize				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata	X	Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Imagem desfocada				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. (5)					
Número no acervo	s/n				
Número da cópia digitalizada	-				
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	Eclipse do sol - Sobral - Placa 3A				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat	X	Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão		8 x 10	X	9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	Henrique Morize				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata	X	Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Imagem nítida				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. (6)					
Número no acervo	s/n				
Número da cópia digitalizada	-				
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	Eclipse do sol - Sobral - Placa 4A				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat	X	Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão		8 x 10	X	9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	Henrique Morize				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata	X	Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Imagem um pouco desfocada				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. (7)					
Número no acervo	s/n				
Número da cópia digitalizada	-				
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	Eclipse do sol - Sobral - Placa 6A				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat	X	Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão		8 x 10	X	9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Henrique Morize]				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
		Espelhamento da prata	X	Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Imagem desfocada				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. (8)						
Número no acervo	s/n					
Número da cópia digitalizada	-					
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância		Espectroscopia
Assunto	Eclipse do sol - Sobral - Placa 7A					
Data	29/05/19					
Instrumento		Luneta de Mailhat	X	Luneta de Steinheil		Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo				
Dimensão		8 x 10	X	9 x 12		18 x 24
Fotógrafo	Henrique Morize					
Tipo	X	P&B		Cor		
	X	Negativo		Diapositivo		
DETERIORAÇÃO						
Estado		Bom		Razoável	X	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas		
		Ataque de fungos		Colamento		
	X	Espelhamento da prata	X	Sujidades		
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva		
		Descolamento da emulsão		Ranhuras		
	X	Emulsão deteriorada		Trinca		
		Esmaecimento		Fratura		
		Abrasão		Fratura com perda		
		Moldura danificada				
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não		
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio					
Data de preenchimento	Dezembro de 2017					
Observações	Imagem nítida					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 1					
Número no acervo	1				
Número da cópia digitalizada	-				
Classificação		Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	Slide - fotografia do sol (Sobral)				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo					
Tipo	X	P&B		Cor	
		Negativo	X	Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata		Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão	X	Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
	X	Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Fotografia do Sol, com passe-partout				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

<b>FICHA N. 2</b>					
Número no acervo	2				
Número da cópia digitalizada	-				
Classificação		Coroa solar		Protuberância	
Assunto	Slide - Fotografia do sol (Sobral)				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	
		Outro espectrógrafo		Espectrógrafo de Hilger	
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	
Fotógrafo					
Tipo	X	P&B		Cor	
		Negativo	X	Diapositivo	
<b>DETERIORAÇÃO</b>					
Estado	X	Bom		Razoável	
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
		Espelhamento da prata		Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		X	Esmaecimento		Fratura
			Abrasão		Fratura com perda
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Fotografia do Sol, com passe-partout				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 3						
Número no acervo	3					
Número da cópia digitalizada	Espect. 3					
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X	Espectroscopia
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar					
Data	29/05/19					
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil		Espectrógrafo de Hilger
	X	Outro espectrógrafo				
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12		18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]					
Tipo	X	P&B		Cor		
	X	Negativo		Diapositivo		
DETERIORAÇÃO						
Estado		Bom	X	Razoável	X	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas		
		Ataque de fungos		Colamento		
	X	Espelhamento da prata	X	Sujidades		
		Sulfuração da prata		Fita adesiva		
	X	Descolamento da emulsão		Ranhuras		
		Emulsão deteriorada		Trinca		
		Esmaecimento		Fratura		
		Abrasão		Fratura com perda		
		Moldura danificada				
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não		
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio					
Data de preenchimento	Dezembro de 2017					
Observações	Espectrogramas nítidos					

### FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL

FICHA N. 4					
Número no acervo	4				
Número da cópia digitalizada	Espect. 4				
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar				
Data	"Janeiro 31"				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	
		Outro espectrógrafo			Espectrógrafo de Hilger
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado	X	Bom		Razoável	
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
		Espelhamento da prata	X	Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
	X	Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmacimento		Fatura	
		Abrasão		Fatura com perda	
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Possui inscrição de data ("Janeiro 31")				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 5					
Número no acervo	5				
Número da cópia digitalizada	Espect. 5				
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X Espectroscopia
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom		Razoável	X Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata	X	Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
	X	Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Espectrograma danificado por espelhamento				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 6						
Número no acervo	6					
Número da cópia digitalizada	Espect. 6					
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X	Espectroscopia
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar					
Data	29/05/19					
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil		Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo				
Dimensão		8 x 10		9 x 12		18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]					
Tipo	X	P&B		Cor		
	X	Negativo		Diapositivo		
DETERIORAÇÃO						
Estado		Bom	X	Razoável		Ruim
		Excremento de insetos		Manchas		
		Ataque de fungos		Colamento		
		Espelhamento da prata	X	Sujidades		
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva		
	X	Descolamento da emulsão		Ranhuras		
		Emulsão deteriorada		Trinca		
	X	Esmaecimento		Fratura		
		Abrasão		Fratura com perda		
	Moldura danificada					
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não		
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio					
Data de preenchimento	Dezembro de 2017					
Observações	Sujidades provocadas por manipulação inadequada					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 7					
Número no acervo	7				
Número da cópia digitalizada	Espect. 7				
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X Espectroscopia
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom		Razoável	X Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata		Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
	X	Descolamento da emulsão	X	Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 8					
Número no acervo	8				
Número da cópia digitalizada	-				
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X Espectroscopia
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom		Razoável	X Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata		Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
	X	Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão	X	Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 9					
Número no acervo	9				
Número da cópia digitalizada	Espect. 9				
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X Espectroscopia
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata	X	Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Espectrogramas pouco nítidos				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 10						
Número no acervo	10					
Número da cópia digitalizada	Espect. 10					
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X	Espectroscopia
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar					
Data	29/05/19					
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil		Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo				
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12		18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]					
Tipo	X	P&B		Cor		
	X	Negativo		Diapositivo		
DETERIORAÇÃO						
Estado		Bom		Razoável	X	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas		
		Ataque de fungos		Colamento		
	X	Espelhamento da prata	X	Sujidades		
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva		
		Descolamento da emulsão		Ranhuras		
		Emulsão deteriorada		Trinca		
		Esmaecimento		Fratura		
		Abrasão		Fratura com perda		
		Moldura danificada				
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não		
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio					
Data de preenchimento	Dezembro de 2017					
Observações						

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 11					
Número no acervo	11				
Número da cópia digitalizada	-				
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X Espectroscopia
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom		Razoável	X Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata	X	Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão	X	Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 12						
Número no acervo	12					
Número da cópia digitalizada	Espect. 12					
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X	Espectroscopia
Assunto	Eclipse solar - espectroscopia da coroa solar					
Data	29/05/19					
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil		Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo				
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12		18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]					
Tipo	X	P&B		Cor		
	X	Negativo		Diapositivo		
DETERIORAÇÃO						
Estado		Bom		Razoável	X	Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas		
		Ataque de fungos		Colamento		
	X	Espelhamento da prata	X	Sujidades		
		Sulfuração da prata		Fita adesiva		
		Descolamento da emulsão		Ranhuras		
		Emulsão deteriorada		Trinca		
		Esmaecimento		Fratura		
		Abrasão		Fratura com perda		
		Moldura danificada				
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não		
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio					
Data de preenchimento	Dezembro de 2017					
Observações	Acompanha folha com anotações à mão sobre elementos químicos					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 13					
Número no acervo	13				
Número da cópia digitalizada	Espect. 13				
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X Espectroscopia
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom		Razoável	X Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata		Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
	X	Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

<b>FICHA N. 14</b>					
Número no acervo	14				
Número da cópia digitalizada	Espect. 14				
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X Espectroscopia
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
<b>DETERIORAÇÃO</b>					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata	X	Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 15						
Número no acervo	15					
Número da cópia digitalizada	Espect. 15					
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X	Espectroscopia
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar					
Data	29/05/19					
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil		Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo				
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12		18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]					
Tipo	X	P&B		Cor		
	X	Negativo		Diapositivo		
DETERIORAÇÃO						
Estado		Bom		Razoável	X	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas		
		Ataque de fungos		Colamento		
	X	Espelhamento da prata		Sujidades		
		Sulfuração da prata		Fita adesiva		
		Descolamento da emulsão		Ranhuras		
	X	Emulsão deteriorada		Trinca		
		Esmaecimento		Fratura		
		Abrasão		Fratura com perda		
	Moldura danificada					
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não		
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio					
Data de preenchimento	Dezembro de 2017					
Observações						

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 16						
Número no acervo	16					
Número da cópia digitalizada	Espect. 16					
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X Espectroscopia	
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar					
Data	17/09/19					
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger	
		Outro espectrógrafo				
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24	
Fotógrafo	[não identificado]					
Tipo	X	P&B		Cor		
	X	Negativo		Diapositivo		
DETERIORAÇÃO						
Estado	X	Bom		Razoável	Ruim	
		Excremento de insetos		Manchas		
		Ataque de fungos		Colamento		
		Espelhamento da prata		Sujidades		
		Sulfuração da prata		Fita adesiva		
		Descolamento da emulsão		Ranhuras		
		Emulsão deteriorada		Trinca		
		X	Esmaecimento		Fratura	
			Abrasão		Fratura com perda	
			Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não		
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio					
Data de preenchimento	Dezembro de 2017					
Observações	Data registrada no negativo					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 17						
Número no acervo	17					
Número da cópia digitalizada	Espect. 17					
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X	Espectroscopia
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar					
Data	29/05/19					
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil		Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo				
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12		18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]					
Tipo	X	P&B		Cor		
	X	Negativo		Diapositivo		
DETERIORAÇÃO						
Estado		Bom		Razoável	X	Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas		
		Ataque de fungos		Colamento		
	X	Espelhamento da prata		Sujidades		
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva		
		Descolamento da emulsão		Ranhuras		
		Emulsão deteriorada		Trinca		
		Esmaecimento		Fratura		
		Abrasão		Fratura com perda		
		Moldura danificada				
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não		
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio					
Data de preenchimento	Dezembro de 2017					
Observações						

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 18					
Número no acervo	18				
Número da cópia digitalizada	Espect. 18				
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X Espectroscopia
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata		Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 19					
Número no acervo	19				
Número da cópia digitalizada	Espect. 19				
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X Espectroscopia
Assunto	Espectroscopia da coroa solar - Eclipse de Sobral				
Data	22/09/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	não identificado				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom		Razoável	X Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata		Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
	X	Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 20					
Número no acervo	20				
Número da cópia digitalizada	Espect. 20				
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X Espectroscopia
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom		Razoável	X Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata		Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
	X	Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
	X	Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
	Moldura danificada				
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 21					
Número no acervo	21				
Número da cópia digitalizada	Espect. 21				
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X Espectroscopia
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar				
Data	22/09/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo					
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom		Razoável	X Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata		Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
	X	Descolamento da emulsão	X	Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
	X	Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
	Moldura danificada				
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Imagem originalmente pouco nítida				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 22						
Número no acervo	22					
Número da cópia digitalizada	Espect. 22					
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X	Espectroscopia
Assunto	Eclipse Sobral - espectroscopia da coroa solar					
Data	29/05/19					
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil		Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo				
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12		18 x 24
Fotógrafo	[Domingos da Costa]					
Tipo	X	P&B		Cor		
	X	Negativo		Diapositivo		
DETERIORAÇÃO						
Estado		Bom		Razoável	X	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas		
		Ataque de fungos		Colamento		
	X	Espelhamento da prata		Sujidades		
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva		
		Descolamento da emulsão		Ranhuras		
		Emulsão deteriorada		Trinca		
		Esmaecimento		Fratura		
		Abrasão		Fratura com perda		
		Moldura danificada				
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não		
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio					
Data de preenchimento	Dezembro de 2017					
Observações	Imagem originalmente pouco nítida					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 23					
Número no acervo	23				
Número da cópia digitalizada	Espect. 23				
Classificação		Coroa solar		Protuberância	X Espectroscopia
Assunto	Eclipse Solar - espectroscopia da coroa solar				
Data	17/09/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo					
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata		Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
	X	Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

<b>FICHA N. 26</b>					
Número no acervo	26				
Número da cópia digitalizada	-				
Classificação	X	Coroa solar	X	Protuberância	Espectroscopia
Assunto	Slide - eclipse solar totalidade da coroa				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo					
Tipo	X	P&B		Cor	
		Negativo	X	Diapositivo	
<b>DETERIORAÇÃO</b>					
Estado	X	Bom		Razoável	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
		Espelhamento da prata		Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Protuberância colorida artificialmente, efeito em papel e passe-partout				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

<b>FICHA N. 27</b>					
Número no acervo	27				
Número da cópia digitalizada	-				
Classificação		Coroa solar	X	Protuberância	Espectroscopia
Assunto	Slide - eclipse solar (protuberância eruptiva com ampliação)				
Data	29/05/19				
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]				
Tipo	X	P&B		Cor	
		Negativo	X	Diapositivo	
<b>DETERIORAÇÃO</b>					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
		Espelhamento da prata	X	Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada	X	Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
	X	Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Protuberância colorida artificialmente, e efeito em papel				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

<b>FICHA N. 28</b>					
Número no acervo	28				
Número da cópia digitalizada	-				
Classificação		Coroa solar	X	Protuberância	Espectroscopia
Assunto	Slide eclipse solar - protuberância eruptiva com ampliação				
Data	29/05/19				
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]				
Tipo	X	P&B		Cor	
		Negativo	X	Diapositivo	
<b>DETERIORAÇÃO</b>					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
		Espelamento da prata	X	Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Negativo original digitalizado (Placa II), placas com vidro vermelho				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 29					
Número no acervo	29				
Número da cópia digitalizada					
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	Slide - eclipse solar (totalidade) - coroa				
Data	29/05/19				
Instrumento		Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo					
Tipo	X	P&B		Cor	
		Negativo	X	Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado	X	Bom		Razoável	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
		Espelhamento da prata		Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada		Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Diapositivo original digitalizado (Placa III), efeito com papel e passe-partout				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

<b>FICHA N. 30</b>					
Número no acervo	30				
Número da cópia digitalizada	-				
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	Slide - eclipse solar (totalidade) - coroa				
Data	29/05/19				
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]				
Tipo	X	P&B		Cor	
		Negativo	X	Diapositivo	
<b>DETERIORAÇÃO</b>					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
		Espelhamento da prata	X	Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
	X	Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Negativo original digitalizado (Placa VI), efeito com papel e passe-partout				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

<b>FICHA N. 31</b>				
Número no acervo	31			
Número da cópia digitalizada	-			
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância
Assunto	Slide - Eclipse solar (totalidade) - coroa			
Data	29/05/19			
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil
		Outro espectrógrafo		Espectrógrafo de Hilger
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]			
Tipo	X	P&B		Cor
		Negativo	X	Diapositivo
<b>DETERIORAÇÃO</b>				
Estado	X	Bom		Razoável
		Excremento de insetos		Manchas
		Ataque de fungos		Colamento
		Espelhamento da prata	X	Sujidades
		Sulfuração da prata		Fita adesiva
		Descolamento da emulsão		Ranhuras
		Emulsão deteriorada		Trinca
		Esmaecimento		Fratura
		Abrasão		Fratura com perda
		X	Moldura danificada	
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio			
Data de preenchimento	Dezembro de 2017			
Observações	Negativo original digitalizado (Placa VI), efeito com papel e passe-partout			

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

<b>FICHA N. 32</b>				
Número no acervo	32			
Número da cópia digitalizada	-			
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância
Assunto	Slide - Eclipse solar (totalidade) - coroa			
Data	29/05/19			
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil
		Outro espectrógrafo		Espectrógrafo de Hilger
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]			
Tipo	X	P&B		Cor
		Negativo	X	Diapositivo
<b>DETERIORAÇÃO</b>				
Estado	X	Bom		Razoável
		Excremento de insetos		Manchas
		Ataque de fungos		Colamento
		Espelhamento da prata		Sujidades
		Sulfuração da prata		Fita adesiva
		Descolamento da emulsão		Ranhuras
		Emulsão deteriorada		Trinca
		Esmaecimento		Fratura
		Abrasão		Fratura com perda
		Moldura danificada		
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio			
Data de preenchimento	Dezembro de 2017			
Observações	Negativo original digitalizado (Placa VII), feito com papel e passe-partout			

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

<b>FICHA N. 33</b>					
Número no acervo	33				
Número da cópia digitalizada	-				
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	Slide - Eclipse solar (totalidade) - coroa				
Data	29/05/19				
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão	X	8 x 10		9 x 12	18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]				
Tipo	X	P&B		Cor	
		Negativo	X	Diapositivo	
<b>DETERIORAÇÃO</b>					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
		Espelhamento da prata	X	Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Negativo original digitalizado (Placa IV), efeito com papel; resíduos de cola nas bordas				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 1					
Número no acervo	I				
Número da cópia digitalizada	I				
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	-				
Data	29/05/19				
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão		8 x 10		9 x 12	X 18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado	X	Bom		Razoável	Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata		Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Anotação na placa: Eclipse total de Sobral - 29 maio 1919 - Luneta Mailhat - placa ante screen - 0,5s				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. I (1)					
Número no acervo	I (1)				
Número da cópia digitalizada	I				
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	-				
Data	29/05/19				
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão		8 x 10		9 x 12	X 18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado	X	Bom		Razoável	Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata		Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Anotação na placa: Eclipse total de Sobral - 29 maio 1919 - Luneta Mailhat - placa ante screen - 0,5s				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. 1 (2)						
Número no acervo	I (2)					
Número da cópia digitalizada	-					
Classificação		Coroa solar	X	Protuberância		Espectroscopia
Assunto	-					
Data	29/05/19					
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil		Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo				
Dimensão		8 x 10		9 x 12	X	18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]					
Tipo	X	P&B		Cor		
	X	Negativo		Diapositivo		
DETERIORAÇÃO						
Estado		Bom		Razoável	X	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas		
		Ataque de fungos		Colamento		
	X	Espelhamento da prata		Sujidades		
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva		
		Descolamento da emulsão	X	Ranhuras		
	X	Emulsão deteriorada		Trinca		
		Esmaecimento		Fratura		
		Abrasão		Fratura com perda		
		Moldura danificada				
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não		
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio					
Data de preenchimento	Dezembro de 2017					
Observações	Imagem muito escura					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. I (3)						
Número no acervo	I (3)					
Número da cópia digitalizada	Protub. 2					
Classificação		Coroa solar	X	Protuberância		Espectroscopia
Assunto	-					
Data	29/05/19					
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil		Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectralógrafo				
Dimensão		8 x 10		9 x 12	X	18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]					
Tipo	X	P&B		Cor		
	X	Negativo		Diapositivo		
DETERIORAÇÃO						
Estado		Bom	X	Razoável		Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas		
		Ataque de fungos		Colamento		
	X	Espelhamento da prata		Sujidades		
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva		
		Descolamento da emulsão		Ranhuras		
		Emulsão deteriorada		Trinca		
		Esmaecimento		Fratura		
		Abrasão		Fratura com perda		
		Moldura danificada				
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não		
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio					
Data de preenchimento	Dezembro de 2017					
Observações						

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. I (4)						
Número no acervo	I (4)					
Número da cópia digitalizada	-					
Classificação		Coroa solar	X	Protuberância		Espectroscopia
Assunto	-					
Data	29/05/19					
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil		Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo				
Dimensão		8 x 10		9 x 12	X	18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]					
Tipo	X	P&B		Cor		
	X	Negativo		Diapositivo		
DETERIORAÇÃO						
Estado		Bom		Razoável	X	Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas		
		Ataque de fungos		Colamento		
	X	Espelhamento da prata		Sujidades		
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva		
		Descolamento da emulsão		Ranhuras		
	X	Emulsão deteriorada		Trinca		
		Esmaecimento		Fratura		
		Abrasão		Fratura com perda		
		Moldura danificada				
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não		
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio					
Data de preenchimento	Dezembro de 2017					
Observações	Imagem muito escura					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. II						
Número no acervo	II					
Número da cópia digitalizada	II					
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia	
Assunto	-					
Data	29/05/19					
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger	
		Outro espectrógrafo				
Dimensão		8 x 10		9 x 12	X 18 x 24	
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]					
Tipo	X	P&B		Cor		
	X	Negativo		Diapositivo		
DETERIORAÇÃO						
Estado	X	Bom		Razoável	Ruim	
		Excremento de insetos	X	Manchas		
		Ataque de fungos		Colamento		
		X	Espelhamento da prata		Sujidades	
			Sulfuração da prata		Fita adesiva	
			Descolamento da emulsão	X	Ranhuras	
		X	Emulsão deteriorada		Trinca	
			Esmaecimento		Fratura	
			Abrasão		Fratura com perda	
			Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não		
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio					
Data de preenchimento	Dezembro de 2017					
Observações	Anotação na placa: Eclipse de Sobral - 29 maio 1919 - Luneta Mailhat - placa antescreen - 1 seg					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. III						
Número no acervo	III					
Número da cópia digitalizada	III					
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância		Espectroscopia
Assunto	-					
Data	29/05/19					
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil		Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo				
Dimensão		8 x 10		9 x 12	X	18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]					
Tipo	X	P&B		Cor		
		Negativo	X	Diapositivo		
DETERIORAÇÃO						
Estado		Bom		Razoável	X	Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas		
		Ataque de fungos		Colamento		
	X	Espelhamento da prata	X	Sujidades		
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva		
		Descolamento da emulsão		Ranhuras		
	X	Emulsão deteriorada	X	Trinca		
		Esmaecimento		Fratura		
		Abrasão		Fratura com perda		
		Moldura danificada				
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não		
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio					
Data de preenchimento	Dezembro de 2017					
Observações						

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. IV					
Número no acervo	IV				
Número da cópia digitalizada	IV				
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	-				
Data	29/05/19				
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão		8 x 10		9 x 12	X 18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado	X	Bom		Razoável	Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata		Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
	X	Emulsão deteriorada	X	Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Anotação na placa: 4 segundos				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. VI						
Número no acervo	VI					
Número da cópia digitalizada	VI					
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância		Espectroscopia
Assunto	-					
Data	29/05/19					
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil		Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo				
Dimensão		8 x 10		9 x 12	X	18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]					
Tipo	X	P&B		Cor		
	X	Negativo		Diapositivo		
DETERIORAÇÃO						
Estado		Bom		Razoável	X	Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas		
		Ataque de fungos		Colamento		
	X	Espelhamento da prata		Sujidades		
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva		
		Descolamento da emulsão	X	Ranhuras		
		Emulsão deteriorada		Trinca		
		Esmaecimento		Fratura		
		Abrasão	X	Fratura com perda		
		Moldura danificada				
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não		
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio					
Data de preenchimento	Dezembro de 2017					
Observações	Anotação: Eclipse Sobral - 29 maio 1919 - Luneta Mailhat - placa X Speedy - sequencia 6 - 8 segundos					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. VII					
Número no acervo	VII				
Número da cópia digitalizada	VII				
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	-				
Data	29/05/19				
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão		8 x 10		9 x 12	X 18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom		Razoável	X Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata		Sujidades	
	X	Sulfuração da prata	X	Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão	X	Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão	X	Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Anotação: Eclipse Sobral - 29 maio 1919 - Luneta Mailhat - placa X Speedy - sequencia 7 - 12 segundos				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. VIII					
Número no acervo	VIII				
Número da cópia digitalizada	VIII				
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	-				
Data	29/05/19				
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão		8 x 10		9 x 12	X 18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]				
Tipo	X	P&B		Cor	
		Negativo	X	Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado	X	Bom		Razoável	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
		X Espelhamento da prata	X	Sujidades	
		X Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. VIII (1)					
Número no acervo	VIII (1)				
Número da cópia digitalizada	VIII				
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	-				
Data	29/05/19				
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão		8 x 10		9 x 12	X 18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]				
Tipo	X	P&B		Cor	
		Negativo	X	Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom		Razoável	X Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata	X	Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
	X	Emulsão deteriorada	X	Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações					

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. VIII (2)					
Número no acervo	VIII (2)				
Número da cópia digitalizada	-				
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	-				
Data	29/05/19				
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão		8 x 10		9 x 12	X 18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]				
Tipo	X	P&B		Cor	
		Negativo	X	Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata		Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
	X	Emulsão deteriorada	X	Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada		Sim	X	Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Cópia da placa VIII				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. VIII (5)					
Número no acervo	VIII (5)				
Número da cópia digitalizada	-				
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	-				
Data	29/05/19				
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
	X	Outro espectrógrafo			
Dimensão		8 x 10		9 x 12	X 18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]				
Tipo	X	P&B		Cor	
		Negativo	X	Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado		Bom	X	Razoável	Ruim
		Excremento de insetos	X	Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
	X	Espelhamento da prata		Sujidades	
	X	Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
	X	Emulsão deteriorada	X	Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Cópia da placa VIII				

**FICHA DE DIAGNÓSTICO DAS PLACAS DE VIDRO DO ECLIPSE DE SOBRAL**

FICHA N. VIII (6)					
Número no acervo	VIII (6)				
Número da cópia digitalizada	VII				
Classificação	X	Coroa solar		Protuberância	Espectroscopia
Assunto	-				
Data	29/05/19				
Instrumento	X	Luneta de Mailhat		Luneta de Steinheil	Espectrógrafo de Hilger
		Outro espectrógrafo			
Dimensão		8 x 10		9 x 12	X 18 x 24
Fotógrafo	[Allyrio de Mattos]				
Tipo	X	P&B		Cor	
	X	Negativo		Diapositivo	
DETERIORAÇÃO					
Estado	X	Bom		Razoável	Ruim
		Excremento de insetos		Manchas	
		Ataque de fungos		Colamento	
		Espelhamento da prata	X	Sujidades	
		Sulfuração da prata		Fita adesiva	
		Descolamento da emulsão		Ranhuras	
		Emulsão deteriorada		Trinca	
		Esmaecimento		Fratura	
		Abrasão		Fratura com perda	
		Moldura danificada			
Possui cópia digitalizada	X	Sim		Não	
Responsável pela ficha	Renaldo Nicacio				
Data de preenchimento	Dezembro de 2017				
Observações	Anotação na placa: Eclipse total de Sobral - 29 Maio 1919 - 20 segundos - Luneta Mailhat - placa [ileg.]				

## **GLOSSÁRIO**

## Glossário

**Abrasão:** desgaste de superfície do objeto decorrente de ação mecânica causadora de atrito. É um processo de deterioração do objeto.

**Acondicionamento:** invólucro em que o documento fotográfico é depositado no processo de conservação preventiva, para fins de armazenamento, visando sua proteção e a minimização da deterioração.

**Aglutinante (ou Meio Ligante):** substância que mantém unidos a substância formadora da imagem (os sais de prata) e o suporte. A substância formadora da imagem e o meio ligante constituem a emulsão fotográfica. A albumina e o colódio foram as substâncias mais utilizadas como aglutinantes, fator decisivo para a qualidade das fotografias.

**Albumina:** proteína encontrada em plantas e animais. A clara de ovo, albumina quase pura, foi utilizada em processos fotográficos como aglutinante (ou meio ligante), para fixar os sais de prata sobre o suporte

**Altazimutal:** montagem em que o instrumento astronômico pode ser girado em torno de dois eixos ortogonais: horizontal e vertical. A rotação em torno do primeiro permite variar a altura (ou elevação) e, em torno do segundo, o azimute.

**Ambrótipo:** processo fotográfico onde se obtém uma imagem única, vista em positivo, utilizando-se um negativo de vidro de colódio úmido, subexposto, pintado de preto pela parte de trás do negativo.

**Astrofísica:** ramo da astronomia que estuda as propriedades químicas e físicas dos astros.

**Astrometria:** ramo da astronomia que mede e estuda a posição dos astros e seu movimento em relação ao Sol e à Terra.

**Calótipo:** primeiro processo fotográfico a utilizar o sistema negativo-positivo, fundamental para a reprodução das fotografias. Foi muito utilizado em produção de retratos e imagens paisagísticas.

**Celóstato:** aparato com dois espelhos planos, usado para manter o campo de visão de um astro em um instrumento fixo, apesar do movimento de rotação da terra.

**Colódio:** solução de nitrato de celulose em partes iguais de éter e álcool, usada como aglutinante (ou meio ligante) para os sais de prata nos processos fotográficos em vidro.

**Conservação** “tratamento preventivo” de controle e manutenção das condições ideais à sobrevivência do documento diminuindo a deterioração e prevenindo os danos, criando condições ideais para a conservação preventiva do objeto.

**Conservação Preventiva:** melhoria do meio ambiente e dos meios de armazenamento visando prevenir e retardar a degradação do documento.

**Daguerreótipo:** primeiro processo fotográfico de larga utilização. Consiste basicamente em uma imagem única e positiva, formada em uma chapa de cobre revestida por uma cama de prata polida e sensibilizada com vapores de iodo.

**Diapositivo:** imagem fotográfica positiva em um suporte transparente, própria para ser projetada.

**Emulsão fotográfica:** camada transparente utilizada em processos fotográficos para manter em suspensão os sais de prata, formadores da imagem no suporte de vidro ou na película flexível.

**Espectro:** em astronomia é a distribuição das componentes da luz (ou radiação eletromagnética em geral) segundo seus diferentes comprimentos de ondas.

**Espectroscopia:** em astronomia é um método de observação do espectro de radiação emitido pelos objetos celestes, utilizado para o estudo da sua composição química, seu estado físico e seu movimento radial.

**Espectroscópio:** instrumento capaz de produzir espectros.

**Ferrótipo:** processo fotográfico direto semelhante ao ambrótipo, pelo qual se obtém uma imagem única, vista em positivo, utilizando-se uma camada de colódio úmido sobre uma placa de ferro pintada de preto.

**Fixador:** substância utilizada no processo de revelação fotográfica, com o objetivo de retirar da fotografia os cristais de prata que não foram sensibilizados pela luz. O tiosulfato de sódio é a substância comumente mais utilizada como fixador.

**Foto-heliógrafo:** telescópio desenhado para observação direta do Sol e obtenção de fotografias solares.

**Gelatina:** material orgânico extraído de pele e ossos de animais, usada como emulsão fotográfica em suporte de vidro ou de película flexível.

**Negativo de vidro de Albúmem:** processo fotográfico que consiste na utilização de uma placa de vidro, recoberta por uma camada de albúmen, e sensibilizada por uma solução de nitrato de prata. Utilizado no início da fotografia, exigia um longo tempo de exposição das chapas fotográficas.

**Negativo de vidro de Colódio úmido:** processo fotográfico mais utilizado em todo o mundo até 1870. Consistia na utilização de uma placa de vidro coberta com colódio e sensibilizada com nitrato de prata, que deveria ser exposta à luz e revelada ainda úmida.

**Negativos de vidro de Gelatina (ou placa seca):** processo fotográfico que consistia em emulsionar as placas de vidro com gelatina já contendo sais de prata fotossensíveis, permitia a preparação prévia dos negativos e sua fabricação industrial. Com isso, impulsionou a fotografia.

**Obturador:** dispositivo mecânico que regula o tempo de exposição à luz do suporte emulsionado (ou sensor, nas câmeras digitais). O controle da velocidade com que é acionado determina o resultado final da fotografia.

**Oxidação:** reação química da prata metálica sensibilizada pela luz com agentes oxidantes, que resulta na perda de detalhes e em uma coloração escura das imagens fotográficas - o denominado “espelhamento”. Os agentes oxidantes são o dióxido de azoto, o ozônio e o peróxido de hidrogênio.

**Paralaxe:** mudança da direção aparente de um objeto devido à mudança da posição do observador.

**Pixel:** unidade básica de uma imagem digital.

**Protuberância:** estrutura avermelhada que se projeta acima da superfície do Sol, podendo ser vista durante um eclipse total ou em qualquer dia, com a ajuda de equipamentos próprios.

**Sulfuração:** forma de deterioração das imagens fotográficas onde há a reação da prata metálica sensibilizada pela luz com enxofre, dando origem ao sulfeto de prata. Como resultado, as áreas mais claras das fotografias tornam-se amareladas e perdem detalhes.

**Suporte:** material sobre a qual a emulsão fotográfica é aplicada. Dentre os comumente utilizados estão o cobre, vidro, filme flexível, e papel. Entre os astrônomos, suporte é o nome dado ao chassis acoplado ao telescópio onde eram inseridas as placas de vidro utilizadas na obtenção de fotografias astronômicas.

**Tempo de Exposição:** em fotografia, o tempo de exposição (regulado pelo obturador), determina a quantidade de luz que incide sobre o negativo. Esse tempo de exposição foi diminuindo gradativamente com o aperfeiçoamento dos processos e materiais fotográficos.