

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GÉRIAS  
ESCOLA DE BELAS ARTES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARTES**

**DEGRADAÇÃO DE MATERIAIS CONSTITUTIVOS DA  
FOTOGRAFIA SOBRE VIDRO**

**Estudo da Coleção Barão Von Tiesenhausen**

**Jussara Vitória de Freitas do Espírito Santo**

**BELO HORIZONTE**

**Escola de Belas Artes/UFMG**

**2016**

Jussara Vitória de Freitas do Espírito Santo

**DEGRADAÇÃO DE MATERIAIS CONSTITUTIVOS DA  
FOTOGRAFIA SOBRE VIDRO**

**Estudo da Coleção Barão Von Tiesenhausen**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Artes da Escola de Belas Artes da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Artes.

Área de Concentração: Arte e Tecnologia da Imagem

Orientador: Dra. Yacy-Ara Froner Gonçalves

Co Orientador: Dr. João Cura D Ars Figueiredo

BELO HORIZONTE

Escola de Belas Artes/UFMG

2016

**Ficha catalográfica**  
(Biblioteca da Escola de Belas Artes da UFMG)

Freitas, Jussara Vitória de, 1978-

Degradação de materiais constitutivos da fotografia sobre vidro  
[manuscrito] : estudo da coleção Barão Von Tiesenhausen / Jussara Vitória  
de Freitas do Espírito Santo. – 2016.  
252 f. : il.

Orientadora: Yacy-Ara Froner Gonçalves.  
Coorientador: João Cura D'Ars Figueiredo.

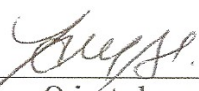
Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de  
Belas Artes.

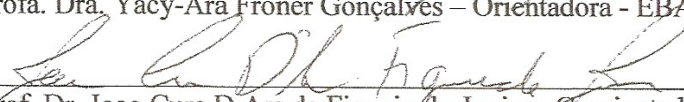
1. Fotografia – Teses. 2. Fotografias – Conservação e restauração  
– Teses. 3. Vidro – Conservação e restauração – Teses. 4. Arte –  
Conservação e restauração – Brasil – Teses. I. Gonçalves, Yacy-Ara  
Froner, 1966- II. Figueiredo Júnior, João Cura D'Ars de, 1976- III.  
Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Belas Artes. IV. Título.

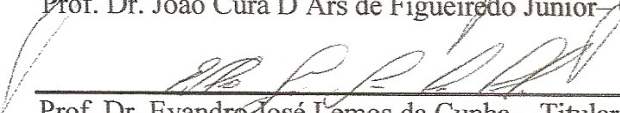
CDD 702.88

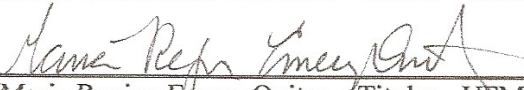
Assinatura da Banca Examinadora na Defesa de tese da aluna **JUSSARA VITÓRIA DE FREITAS DO ESPÍRITO SANTO** Número de Registro **2012734035**.

Título: **“DEGRADAÇÃO DE MATERIAIS CONSTITUTIVOS DA FOTOGRAFIA SOBRE VIDRO - Caso Barão Von Tiesenhausen”**

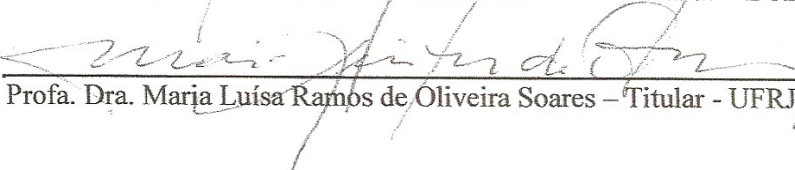
  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Yacy-Ara Froner Gonçalves – Orientadora - EBA/UFMG

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Joao Cura D Ars de Figueiredo Junior – Coorientador – EBA/UFMG

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Evandro José Lemos da Cunha – Titular – EBA/UFMG

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Maria Regina Emery Quites – Titular - UFMG

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Renata Maria Abranches Baracho Porto – Titular – ECI/UFMG

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Maria Luísa Ramos de Oliveira Soares – Titular - UFRJ

Belo Horizonte, 01 de Dezembro de 2016.

João Gabriel, minha maior inspiração.  
Carlos Alberto de Freitas (in memoriam), pela fotografia.  
Dedico.

## **Agradecimentos**

Ao João Gabriel, obrigada pela existência meu filho amado.

Ao meu amor Gabriel, obrigada pela existência, marido e pai tão amável.

À Norma, obrigada por existir.

À minha Família, obrigada por acreditar nos meus sonhos.

À minha orientadora Yacy-Ara Froner Gonçalves, obrigada pelos ensinamentos, paciência e carinho ao longo dos anos.

Ao meu Co orientador João Cura D'Ars Figueiredo, obrigada pela dedicação, comprometimento e presteza em todo o processo.

Ao Luís Pavão obrigada pelos ensinamentos e por me contagiar pelo amor à fotografia.

Amanda Cordeiro obrigada pela amizade e pela delicadeza.

Ao Evandro Lemos obrigada pela amizade e por estar ao meu lado em mais uma etapa.

À Natércia Pons obrigada pela dedicação e apoio na pesquisa.

À Célia Regina Araújo Alves e toda equipe do Museu Histórico Abílio Barreto por proporcionar de forma tão intensa, a realização desta pesquisa.

Ao Gilvan Rodrigues dos Santos obrigada pelas informações prestadas ao longo da pesquisa.

Ao Alexandre Leão obrigada pelo apoio e pelas contribuições do Ilab/CECOR/EBA/UFMG.

À Marcella Furtado obrigada pela amizade, carinho e cumplicidade.

À Soraia Nogueira obrigada por todo apoio e pela amizade.

À Conceição França obrigada pelo apoio.

À Fabiana Munaier obrigada pelo apoio e suavidade.

À Gabriela Gontijo obrigada pela amizade e por estar ao meu lado ao longo desses anos.

À Maria Luísa Soares (Kuka), obrigada pelas contribuições na pesquisa

Ao Luiz Souza e Lacicor/CECOR/EBA/UFMG obrigada pelo apoio na pesquisa.

À Patrícia Schossler obrigada pelas contribuições e pelo carinho.

À Selma obrigada pelo apoio e contribuições na pesquisa.

À Lucienne Elias obrigada pelo apoio.

Ao Willi de Barros obrigada pela amizade.

À Bethania Veloso obrigada pela amizade e por todo apoio ao longo dos anos e pelo apoio do Cecor em todo o processo.

À Maria Regina Emery Quites, obrigada pela ternura.

À Renata Maria Abrantes Baracho Porto, obrigada pela delicadeza.

Aos Professores e Alunos do Curso de Conservação e Restauração de Bens Culturais e do Curso de Museologia da UFMG, obrigada pelo apoio.

Ao Departamento de Artes Plásticas, Programa de Pós Graduação e Técnicos da Escola de Belas Artes obrigada pelo apoio.

Ao Museu da Imagem e do Som (Crav) obrigada pelo apoio ao longo do processo.

À Patrícia de Paula obrigada pelo apoio e pela amizade.

Ao Joao Cristelli obrigada pelo apoio.

À Nayara Rosimere obrigada pelo apoio.

## RESUMO

O presente trabalho estabeleceu como ponto principal o “estudo da técnica construtiva” de negativos de vidro, a partir do qual a pesquisa foi fundamentada. Através de meios científicos, analíticos e metodológicos a coleção de negativos de vidro do Barão Von Tiesenhausen, pertencente ao Museu Histórico Abílio Barreto, foi analisada. A pouca quantidade de pesquisas sobre preservação de coleções fotográficas no Brasil pode ser associada ao fato de a formação em conservação ser um campo relativamente recente, e mais ainda no caso da conservação de fotografias. Os estudos nacionais sobre esta tipologia de coleção geralmente se restringem ao campo da descrição dos processos fotográficos e medidas de conservação preventiva (controle de temperatura e umidade relativa, acondicionamento e embalagem), sem se ater, no entanto, aos aspectos ligados à análise dos materiais e da tecnologia de construção, voltado para a problemática da conservação de acervos fotográficos que está ligada ao desconhecimento da estrutura físico-química dos suportes e sua interação com o meio ambiente. Diante de tal complexidade, esta pesquisa tem como objetivo não só estudar, analisar e documentar as técnicas de construção e materiais presentes em doze negativos de vidro que compõem a “Coleção Barão von Tiesenhausen”, mas também avaliar os fatores de degradação intrínsecos aos negativos associados com as interações dos componentes químicos encontrados na estrutura dos materiais, bem como as deteriorações provocadas por meio das reações químico-físicas desses componentes com o ambiente externo. Tudo isso, valendo-se de métodos científicos de análise no suporte das peças em questão. Nesse sentido, foram abordados cada um dos exames usados, a metodologia utilizada durante essas análises, bem como a finalidade de cada uma delas. Também, baseado nos negativos da coleção estudada, tratamos de correlacionar materiais usados nos processos de fabricação, assim como as degradações presentes nos negativos com elementos encontrados nas análises, considerando, neste último caso, o espelhamento da prata. Como esperado, tais análises indicaram os componentes presentes causados pelo espelhamento da prata, auxiliando a entender não só o mecanismo de formação deste tipo de degradação, mas também suas causas. Ainda, foram detectados alguns componentes, através dos quais foi possível determinar a técnica dos negativos estudados – gelatina. Demonstrando, assim, de que modo os exames utilizados são de grande importância na identificação da técnica fotográfica e em sua datação e, de que



maneira, esta metodologia científica de análise pode determinar a atuação dos profissionais envolvidos na conservação deste tipo de acervo, auxiliando na compreensão do processo de envelhecimento e degradação da técnica construtiva nele empregado.

Palavras chave: Espelhamento da prata, fotografia, negativo de vidro, análise científica.

## **ABSTRACT**

This work established as the focal point the "study of constructive technique" of glass negatives plates, from which the research was based. Through scientific, analytical and methodological means glass negative plates collection of Barão von Tiesenhausen belonging to Abilio Barreto Historical Museum, was analyzed. The small amount of research on preservation of photographic collections in Brazil can be linked to the fact that training in conservation is a relatively new field, and even more so in the case of photographs conservation. National studies on this type of collection are usually restricted to the field of description photographic processes and preventive conservation measures (temperature and humidity control, storage and displaying), without sticking, however, the aspects linked to the analysis of materials and building technology, facing the problem of preservation of photographic collections which is related unfamiliarity to photographic physical and chemical structure and their interaction with the environment. Faced with such complexity, this research aims not only to study, analyze and document the construction techniques and materials present in twelve glass negatives plates that make up the "Baron von Tiesenhausen" collection, but also evaluate the intrinsic degradation factors associated with the interactions of the chemical components found in the structure of materials, and the deterioration caused by the chemical and physical reactions of these components with the external environment. All this work was done with the aid of scientific methods used in the analysis in such objects. Accordingly, we approached each of the tests used, the methodology used for these analyzes, and the purpose of each one of them. Also, based on the glass negative plates collection study, we correlated the materials used in manufacturing processes, as well as degradations present with the glass negative plates elements found in the analyzes, considering in the latter case, the silver mirroring. As expected, these analyzes indicated the components present caused by silver mirroring, helping to understand not only the formation mechanism of this type of degradation, but also its causes. Moreover, some components were detected, whereby it was possible to determine the technique of negative - gelatin. Thereby we demonstrated how scientific analysis used are of great importance in photographic technique identification and its dating. And how this scientific method of analysis can determine the performance of the

professionals involved in the conservation of this type of collection, assisting in understanding of aging and degradation of constructive technique employed in it.

Key-words: Mirroring of silver, photography, glass negative, scientific analysis.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ponto de vista da janela .....	62
Figura 2 - Reconstituição da ‘Mesa Servida’ de Niépce ( <i>Reconstitution de la Table servie de Niépce</i> , 2004 – physautotype sobre placa de prata feito com a câmara escura no jardim de propriedade de Niépce em Saint-Loup-de-Varennes, 7 x 11,7 cm). A imagem original está desaparecida. ....	64
Figura 3 – Autorretrato afogado .....	67
Figura 4– Retrato de Louis-Jacques-Mandé Daguerre .....	72
Figura 5 – Estrutura do Daguerreótipo .....	75
Figura 6 – A Torre Eiffel: estado da construção - impressão em albumina e prata.....	81
Figura 7 – Micrografia com ampliação de 25x mostrando uma superfície .....	85
Figura 8 – Praça da Bastilha - negativo sobre vidro ao colódio .....	89
Figura 9 – Estrutura do negativo de vidro de colódio.....	90
Figura 10 – Casal nas Cataratas do Niágara com roupas impermeáveis .....	95
Figura 11 – Estrutura do ambrótipo .....	96
Figura 12 – Sarah Bernhardt – ferrótipo .....	99
Figura 13 – Estrutura do ferrótipo .....	100
Figura 14 - Panotype deteriorado.....	103
Figura 15 - Estrutura do panotype .....	104
Figura 16 – Estrutura do negativo de gelatina de prata em vidro .....	105
Figura 17 – Negativo de gelatina de prata em vidro com espelhamento de prata .....	110
Figura 18 - Sede da Fazenda do Leitão em finais do século XIX. Fonte: Acervo do Museu Histórico municipal Abílio Barreto .....	152
Figura 19- Croquis esquemáticos da sede do Museu Abílio Barreto. ....	152
Figura 20 - Foto da antiga sede da Fazenda do Leitão (1935-1939) <b>Erro! Indicador não definido.</b>	
Figura 21 - Vista aérea da área de entorno do Museu Histórico Abílio Barreto.....	158
Figura 22 - Mapa do Waze indicando a intensidade do tráfego de veículos nas imediações do museu Abílio Barreto.....	160
Figura 23 - Detalhe da planta baixa do segundo piso do museu.....	161

Figura 24 - Fachada lateral direta e detalhe do corredor de acesso às reservas do segundo piso. ....	162
Figura 25 - Fachada lateral direta e detalhe do corredor de acesso às reservas do segundo piso. ....	162
Figura 26 - Sensores e instalações hidráulicas no interior da reserva .....	163
Figura 27 - Sensores e instalações hidráulicas no interior da reserva .....	164
Figura 28 - Detalhe do projeto de central de ar condicionado.....	164
Figura 29 - Detalhe da iluminação no interior da reserva.....	166
Figura 30 - Detalhe das instalações no interior da reserva. ....	166
Figura 31 - Portas e equipamentos de detecção e combate à incêndios. ....	167
Figura 32 - Mobiliário de acondicionamento dos negativos.....	168
Figura 33 - Documento de aquisição do acervo. ....	169
Figura 34 - Documento de análise do estado de conservação do acervo.....	170
Figura 35 - Negativos acondicionados em papel alcalino. ....	171
Figura 36 - Negativos acondicionados em papel alcalino. ....	172
Figura 37 - Espectro na região do Infravermelho por transformada de Fourier – Amostra: BT FOT 2.2-024 – área normal. Atribuição: Gelatina.....	196
Figura 38 - Espectro na região do Infravermelho por transformada de Fourier – Amostra: BT FOT 2.2-038 – área normal.....	197
Figura 39 - Espectro na região do Infravermelho por transformada de Fourier – Amostra BT FOT 2.2-024 – 024 – área de espelhamento. ....	198
Figura 40 - Espécies Químicas utilizadas como agentes de cor em vidros. ....	201
Figura 41- Espectro de Fluorescência de Raios – X. Amostra: BT FOT 2.4-002 - área de espelhamento. ....	203

## LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 1 - Foto 2.3CX02. 2 - 1: amostra de área normal; amostra de área de espelhamento. ....	189
Esquema 2 - Foto 2.2/030 - 2: amostra de área de espelhamento.....	189
Esquema 3 - Foto 2.2/024 - 1: amostra de área normal; 2: amostra de área de espelhamento. ....	190
Esquema 4 - Foto 1.7.2 /083 - 1: amostra de área normal; 2: amostra de área de espelhamento. ....	190
Esquema 5 - Foto 2.4/002 - 2: amostra de área de espelhamento.....	191
Esquema 6 - Foto 1.2/061 - 1: amostra de área normal. ....	191
Esquema 7 - Foto 5/014 - 1: amostra de área normal; 2: amostra de área de espelhamento. ....	192
Esquema 8 - Foto 2.3CX03 - 2: amostra de área de espelhamento. ....	192
Esquema 9 - Foto 3.1/003 - 1: Área normal. ....	193
Esquema 10 - Foto 1.1.2/016 - 1: área normal; 2: área de espelhamento.....	193
Esquema 11- Foto 2.2/002 - 1: área normal; 2: área de espelhamento.....	194
Esquema 12 - Foto 2.2/038 - 1: área normal; 2: área de espelhamento.....	194

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Normal climatológica Temperatura mínima x Umidade relativa.....	155
Gráfico 2 – Normal climatológica Umidade relativa intervalos 1931-1960x1961-1990 .....	156
Gráfico 3 – Normal climatológica Precipitação x Umidade relativa.....	156
Gráfico 4 – Normal climatológica Pluviosidade X Temperatura. ....	157

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Processos fotográficos. ....	59
Tabela 2 - Processos Técnicos Fotográficos. ....	111



# SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>12</b>
<b>LISTA DE ESQUEMAS</b> .....	<b>14</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	<b>15</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>16</b>
<b>Capítulo 1 – O ato fotográfico: elementos determinantes</b> .....	<b>29</b>
1.1. A origem da fotografia – Filosofia da caixa preta.....	33
1.2. As vozes da origem: lentes e sujeitos.....	39
1.3. Os usos da fotografia: apontamentos e construções.....	44
<b>Capítulo 2 – O Fundamental: os processos fotográficos</b> .....	<b>59</b>
2.1. Processos fotográficos de 1824 a 1839: da heliografia ao daguerreótipo .....	60
2.1.1. Heliografia (1824 – 1827) .....	61
2.1.2. Physautotype (1829 – 1833).....	63
2.1.3. Processo Bayard (1839 – 1847).....	66
2.1.4. Daguerreótipo (1839 – 1860) .....	72
2.2. Processos fotográficos de 1847 a 1878: albumina, colódio e gelatina.....	79
2.2.1. Albumina em Vidro (1847 – 1860) .....	79
2.2.1.1 Preparação do material para o processo albumina .....	82
2.2.1.2 Negativos de albumina em vidro .....	83
2.2.1.3 Alterações nas fotografias de albumina.....	84
2.2.2. Colódio em Vidro (1851 – 1885) .....	87
2.2.2. 1 Deterioração do colódio .....	93
2.2.3. Ambrótipo (1851 – 1880).....	94

2.2.3.1 Alterações observadas nos ambrótipos.....	97
2.2.4. Ferrótipo (1852 – 1930).....	98
2.2.4.1 Deterioração do Ferrótipo.....	102
2.2.5. Panotype (1853-1880) .....	102
2.2.6. Negativos de Gelatina de Prata em Vidro (1878-1940) .....	105
2.2.6.1 Deterioração dos negativos de gelatina em vidro.....	109
2.3. Processo Ótico e Processo físico/químico.....	111
<b>Capítulo 3 – Ciência e Conservação de acervos fotográficos: teoria x prática ....</b>	<b>114</b>
3.1. Preservação: o resíduo e o visível.....	114
3.2. Os suportes fotográficos: o essencial .....	120
3.3. Os bens culturais: material x imaterial.....	130
3.4. Técnicas Analíticas para Identificação de Materiais Fotográficos .....	131
3.4.1. Espectroscopia na Região do Infravermelho.....	134
3.4.1.1 Técnica .....	134
3.4.1.2 Aplicação na Identificação e Conservação de materiais fotográficos .....	138
3.4.2. Espectrometria de Fluorescência de Raios X.....	141
3.4.2.1 Técnica .....	141
3.4.2.2 Aplicação na Identificação e Conservação de materiais fotográficos .....	143
3.4.3. Metodologia Analítica .....	146
3.4.3.1 Amostragem .....	147
3.4.4. Espectroscopia na Região do Infravermelho.....	148
3.4.4.1 Equipamento.....	148
3.4.4.2 Procedimento .....	148
3.4.5. Fluorescência de Raio X.....	149
3.4.5.1 Equipamento.....	149
3.4.5.2 Procedimento .....	149

<b>Capítulo 4 - O Museu Abílio Barreto: memória e contexto, territorialidade e preservação.....</b>	<b>150</b>
4.1. A Edificação: breve histórico .....	150
4.2. O macro ambiente do Museu: Caracterização Climática de Belo Horizonte.....	155
4.3. A Arquitetura do Prédio Anexo do Museu: Reserva Técnica .....	160
4.4 A aquisição do acervo e seu estado de conservação .....	167
<b>Capítulo 5 – Fragmentos x lentes: a memória da materialidade.....</b>	<b>173</b>
5.1. A Fotografia na cidade de Belo Horizonte.....	173
5.2. A “Coleção Barão Von Tiesenhausen” .....	177
5.2.1. Barão Herman e sua Travessia: Terra Natal e Brasil.....	179
5.2.2. Barão Herman: Colaborador para Formação da Cultura Visual da Cidade	181
5.3. O suporte material dos acervos .....	183
5.3.1 Análises por Espectroscopia na Região do Infravermelho.....	188
5.3.2 Análises de Espectroscopia de Fluorescência de Raios- X .....	199
<b>Considerações Finais .....</b>	<b>204</b>
<b>Referências .....</b>	<b>208</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>217</b>
ANEXO 1- FICHAS CATALOGRÁFICAS .....	218
ANEXO 2 – ESPECTROS DE FLUORESCÊNCIA DE RAIOS-X .....	230
ANEXO 3 – ESPECTROS DE INFRAVERMELHO .....	241

## **Introdução**

Não há como falar de preservação de acervos fotográficos sem abordar o conceito de patrimônio, tanto em relação ao componente simbólico e imaterial dessa expressão cultural quanto em relação à cultura material que referencia uma tecnologia de construção específica do modo de produção da fotografia.

Para além da noção de patrimônio cultural, a identidade cultural de um povo é definida por meio dos aspectos nos quais reside um princípio ampliado de significações e materialidades, transversais no cotidiano e nas estruturas de memória. Um traço próprio desses aspectos de identidade cultural é o seu caráter imaterial e anônimo, dado que eles são produto da coletividade. Por isso, um bem cultural é um objeto concreto em sua dimensão física, o qual recebe uma grande carga simbólica, assumindo e ao mesmo tempo sintetizando o caráter essencial da cultura na qual ele está inserido. Sendo assim, um bem cultural reúne as capacidades criativas e testemunhais dessa cultura. Tal raciocínio é reforçado se considerarmos a cultura material como obra realizada pela mão humana e criada com o fim específico de demarcar territorialidades coletivas ou destinos individuais (ou um conjunto deles) sempre vivos e presentes na consciência das gerações futuras (RIEGL, 1987, p.23).

Segundo González-Vara (2008), tanto o reconhecimento da carga simbólica que é atribuída a um determinado bem cultural quanto a identificação de uma cultura por seus objetos materiais foi um processo complexo e prolongado, o qual culminou somente no século XX. Entretanto, a definição do valor atribuído aos bens culturais produzidos por uma determinada civilização abarcou uma diversidade de objetos dotados de capacidade documental, testemunhos e memória de cultura. O conceito norteador que assumiu estes princípios de valoração dos bens culturais materiais foi, até o início do século XX, o de “monumento”. Posteriormente, surgiu a necessidade de complementar o conceito de “monumento” a partir de uma noção mais ampla que englobaria uma gama ampliada de objetos, muitos dos quais até então não eram levados em conta; e tal necessidade deu e vem dando lugar à formação e desenvolvimento do conceito moderno de bem cultural. (GONZÁLEZ-VARA, 2008, p.43). “O cronista que narra os acontecimentos sem distinção entre os grandes e os pequenos leva em conta a verdade de que nada que um dia aconteceu pode ser considerado perdido para a História. Sem dúvida, somente a

humanidade redimida poderá apropriar-se totalmente de seu passado” (BENJAMIN, 1987, p. 223). Sem dúvida, a fotografia está inserida nesta última categoria de objetos que foram até pouco tempo relegados; tanto é que podemos dizer que a inserção dela como objeto de coleção em museus e instituições de preservação é relativamente recente. Igualmente sabe-se que, assim como outras categorias de bens culturais a fotografia é um pequeno fragmento do tempo em que foi feita. Tal ideia é reforçada, sobretudo, se pensarmos que todos os objetos no momento de sua fatura pretendem ser “funcionais” e, por conseguinte, podem ser considerados produto material das necessidades humanas. Segundo Baudrillard (2002), isso ocorre exatamente porque eles se consomem em sua relação com o mundo real e com as necessidades do homem. Sendo que, nesse contexto, o termo “funcionalidade” não se refere a uma finalidade, senão “à capacidade do objeto de integrar-se ao conjunto”. Dessa maneira, os objetos se transformam em elementos fundamentais de um “sistema universal de signos” (BAUDRILLARD, 2002, p.71).

O objeto antigo é puramente mitológico no que diz respeito à sua referência ao passado e conseqüentemente já não possui eficiência prática, estando unicamente para significar (BAUDRILLARD, 2002, p. 83). Mesmo que ele já não contemple mais suas relações de funcionalidade, não deve ser considerado como desprovido de função e nem simplesmente decorativo. Muito pelo contrário, ele cumpre sua função de significar o tempo; “não o tempo real, mas os signos e indícios culturais do tempo” (BAUDRILLARD, 2002, p.83), ou melhor, de seu próprio tempo.

Desse modo, é inegável que os objetos materiais possuem papel central nos processos de rememoração; sobretudo, quando se considera que os mesmos funcionam como uma dimensão corporal da memória (MENESES, 1998). A natureza do objeto material como documento, em que reside sua capacidade documental, faz com que ele possa ser suporte da informação; dessa maneira, a partir dele podem-se acessar informações intrínsecas, especialmente de conteúdo histórico.

De acordo com Meneses (1998), vale a pena lembrar de que os atributos intrínsecos dos artefatos incluem apenas propriedades de natureza físico-química: forma geométrica, peso, cor, textura, dureza etc. E serão os próprios traços materialmente inscritos nos

artefatos que irão orientar as leituras que permitem inferências diretas acerca do contexto de um determinado objeto.

Ou seja, será a matéria prima, tanto quanto seu processamento e técnicas de fabricação, bem como a morfologia do artefato, seus sinais de uso, os indícios de diversas durações, que, selarão, no objeto, informações materialmente observáveis sobre a natureza e propriedades dos materiais, a especificidade do saber-fazer envolvido e da divisão técnica do trabalho e suas condições operacionais essenciais, os aspectos funcionais e semânticos, assim como outras relações que não residem somente nos valores centrais históricos do patrimônio e que servirá de base empírica para justificar a inferência de dados essenciais sobre a organização econômica, social e simbólica da existência social e histórica do objeto; como corroborado por Meneses (1998).

Meneses (1998) considera que os objetos materiais funcionam como veículos de qualificação social. No entanto, segundo o autor, deve-se notar que essas funções novas não alteram uma qualidade fundamental do artefato de que ele não mente, sendo sua integridade física o elemento primordial que corrobora sua verdade objetiva.

Por todas as razões aqui citadas, os objetos são capazes, de estabelecer uma conexão entre seu tempo e o presente (PEARCE, 1990), podendo auxiliar, dessa maneira, a resgatar parte das lacunas com respeito a sua origem e função, assim como os processos sociais e históricos relacionados com ele. Dessa maneira, o valor relacional do objeto não se dá somente em comparação com os valores contemporâneos, senão como marco que explica a tecnologia, as vivências sociais e os rituais das sociedades relacionadas com ele.

Com os acervos fotográficos não acontece de forma distinta e é precisamente daí que surge a necessidade de conservar e restaurar fotografias; já que elas, como fragmentos de seu próprio tempo, assumem um papel de “arquivo da memória”. Sabe-se, como já dito, que cada indivíduo é parte de uma sociedade e constrói, com os demais, a história dessa sociedade, legando às gerações futuras registros capazes de propiciar a compreensão da história humana pelas gerações futuras. Por essa razão, existe um esforço em conservar os “produtos” da interação dos indivíduos com a sociedade e com o ambiente, sendo que o processo de conservação objetiva manter o patrimônio,

enquanto testemunho físico de um tempo passado, sem alteração de suas características, de modo a preservar seu significado cultural para gerações futuras.

Nesse sentido, ato de preservar fotografias nasce principalmente da identificação emocional para com alguma imagem do passado, onde aparece um retrato ou algo que nos comove. Esta identificação é a mesma que a sociedade como um todo tem para com sua própria história. A necessidade de resgatar o passado para olhar para trás e seguir a diante, uma vez que o sentimento de identificação causado por estas mesmas imagens do passado é capaz de promover e reforçar, quase que de forma rememorativa, conexões sociais e outras relações que não residem somente nos valores centrais históricos do patrimônio.

Pensando em uma escala maior, as fotografias e os arquivos fotográficos, quando considerados de uma forma geral, formam parte do patrimônio visual de um país. Elas se incorporam às atividades humanas de muitas formas e adquirem importância por serem testemunhos insubstituíveis da evolução da mesma. Nesse contexto, a consideração dos arquivos fotográficos como fonte histórica foi se desvelar a partir seu grande potencial documental.

E por falar em valor documental dos acervos fotográficos, seria de grande valia considerar a definição de documento como toda expressão em linguagem natural ou convencional e qualquer outra expressão gráfica, sonora ou em imagem, coletadas em qualquer tipo de suporte material, incluindo suportes informáticos (GONZÁLEZ-VARA, 2008, p.68).

Será exatamente o potencial documental da fotografia uma das características mais determinantes para se reforçar a necessidade de preservação de acervos compostos por esta tipologia de objeto. Contudo, apesar de esta necessidade ter sido percebida, surgiram outras problemáticas relacionadas com as dificuldades de se conservar fotografias por falta de conhecimento e meios. Dado que a própria materialidade da fotografia lhe confere uma grande peculiaridade que foi sendo incrementada pelas transformações técnicas da tecnologia de reprodução da imagem, tanto da máquina quanto dos suportes de geração, revelação e impressão das imagens tornando ainda mais desafiador o ofício de conservá-las. Inclusive, preservar os meios originais de produção

da imagem é também uma maneira de preservar a memória da história da tecnologia de produção da imagem fotográfica.

A fotografia é compreendida como objeto, documento e imagem, sendo que as particularidades de cada uma dessas instâncias devem ser consideradas quando se trata de sua conservação. Derivada de práticas físicas e químicas, ela apresenta certas complexidades que são produto dessa combinação. E quando se fala em sua conservação, como em qualquer outro tipo de suporte, deve-se ater a várias questões, mas talvez, primordialmente, entender a matéria que a constitui.

Miriam Clavir (1998) apresenta a definição sobre conservação como colocada pelo código canadense de ética para conservadores que entende a atividade de conservação como todas as ações que visam a salvaguarda dos bens culturais para o futuro. Estando entre os propósitos de estas ações estudar, registrar, manter e restaurar as qualidades culturalmente significativas dos objetos valendo-se da menor quantidade possível de intervenção. Para atingir esta meta, a conservação deve lançar mão de todo o conhecimento, das experiências e disciplinas que possam colaborar no estudo e cuidado dos bens culturais, estando compreendida entre essas atividades exames, documentação, conservação preventiva, preservação, restauração (CLAVIR, 1998).

O fato de os meios físicos, de que a imagem necessita para se manifestar representarem um meio e não um fim, não deve eximir de investigação aquilo que constitui a matéria com respeito à imagem (BRANDI, 2005, p.35). Por essa razão, para que os processos de intervenção possam obedecer tal premissa, torna-se indispensável o conhecimento acerca dos materiais e sobre a forma como está construída, sobretudo, se considerarmos a ideia de que a matéria da obra representa o lugar da intervenção de restauro (BRANDI, 2005, p.36) e também como veículo da forma (BRANDI, 2005, p. 39). Sendo que no caso da fotografia podemos pensar na matéria como veículo da própria imagem.

Como artefato, o objeto fotográfico oferece indícios que não são apenas simbólicos, iconográficos ou documentais sobre uma determinada época baseado na imagem refletida, mas por meio do conhecimento da tecnologia de construção da fotografia, das especificidades dos suportes e das técnicas empregadas para sua produção, é possível



conferir à materialidade um peso de significado que chega a ser equivalente ao seu valor estético e conceitual. A condição material e a condição conceitual seriam equivalentes, dado que ambas oferecem informações relevantes para a compreensão do objeto e do tempo bem como da memória ativa de uma época. Por meio do estudo da materialidade do objeto fotográfico, agrega-se a ele o valor de artefato sendo que deste fato advém a capacidade operacional científica de sua preservação.

Pode-se considerar a conservação e restauração de suportes fotográficos como uma ciência ainda recente, dado que as pesquisas nesta área vêm sendo desenvolvidas das últimas quatro décadas para cá, ainda que as práticas amadoras tenham guiado experimentos de restauração desde o sua origem.

A insipiente quantidade de investigações sobre preservação de coleções fotográficas no Brasil pode ser associada ao fato de a formação em conservação ser um campo relativamente recente, e mais ainda no caso da conservação de fotografias. Os estudos nacionais sobre esta tipologia de coleção geralmente se restringem ao campo da descrição dos processos fotográficos, conservação preventiva, acondicionamento e embalagem, sem se ater, no entanto, aos aspectos ligados à análise dos materiais e da tecnologia de construção, voltado para a conservação e restauração; considerando a problemática da conservação de acervos fotográficos que está ligada ao desconhecimento da estrutura físico-química dos suportes e sua interação com o meio ambiente.

Diante de tal problemática, apresentamos como objeto de estudo desta pesquisa os negativos de vidro pertencentes à coleção do Museu Histórico Abílio Barreto, em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Esta pesquisa tem como objetivo não só estudar, analisar e documentar as técnicas de construção e materiais presentes em doze negativos de vidro que compõem a “Coleção Barão von Tiesenhausen”, mas também avaliar os fatores de degradação intrínsecos dos negativos associados com as interações dos componentes químicos encontrados na estrutura dos materiais, bem como as deteriorações provocadas por meio das reações químico-físicas desses componentes a partir das interações com o ambiente externo.

Devemos destacar que o fato de não haver nenhum estudo feito sobre a referida coleção, tampouco catalogada ou digitalizada, foi determinante para a escolha do objeto de estudo. Nesse sentido, além do desenvolvimento de um princípio metodológico de abordagem ainda inédito no Brasil, esta investigação objetiva auxiliar a própria instituição na pesquisa, estudo, difusão e preservação deste acervo que ainda é pouco conhecido.

Acredita-se que é relevante, ao se estudar fotografia em Belo Horizonte, considerar o acervo do Museu Histórico Abílio Barreto (MHAB) pelo fato de tal instituição ser referência na cidade quando o assunto tratado é acervos fotográficos. O museu, fundado em 1943, com o nome de Museu Histórico de Belo Horizonte, de forma particularmente diferente de qualquer outro museu da cidade, acumulou um acervo fotográfico com cerca de 20 mil itens. Dentre estes, pode-se encontrar diferentes variedades de suportes e tamanhos que se relaciona com a cultura fotográfica da época de sua produção (SANTOS, 2007, p.150).

Considerando todas as questões previamente apresentadas, é possível afirmar que tal pesquisa seria uma contribuição para o campo da preservação de fotografias de um modo geral, uma vez que a mesma visa analisar e discutir não só os processos técnicos envolvidos em negativos de vidro, mas, sobretudo, analisar e identificar os materiais por exames científicos interpretando seus resultados em função dos fatores de degradação recorrentes neste tipo de negativo.

Além disso, ainda que de forma indireta, este trabalho corrobora para formação de profissionais especializados em conservação de acervos fotográficos por meio da compilação de informações técnicas ainda pouco exploradas; e, ao mesmo tempo, reforça a necessidade de sanar a falta de publicações em português sobre este tema, bem como, a escassez de estudos específicos sobre análise e identificação de materiais e técnicas construtivas recorrentes nesta tipologia de coleção.

Esta pesquisa está dividida em cinco capítulos, sendo que o primeiro deles trata de um modo geral da fotografia e seus aspectos conceituais, abordando seu lugar como imagem e também discutindo seu potencial de registro e documentação, além de seus usos e classificações. Ainda, nesse mesmo capítulo trabalha-se com a origem da

fotografia compreendendo seu desenvolvimento a partir de uma descrição de cada um dos processos fotográficos com enfoque em cada uma de suas respectivas técnicas, bem como seus propulsores. Finalizando o primeiro capítulo, são discutidas questões relacionadas com o processo de preservação de fotografias, como por exemplo, a necessidade de sua preservação em função do seu caráter documental, considerando também as complexidades envolvidas nesse processo e, ao mesmo tempo, apontando para alguns pontos básicos a serem considerados em se tratando de objetos fotográficos. Ainda dentro desse contexto de preservação, são discutidas também questões ligadas à própria evolução fotográfica, as mudanças nos suportes e materiais e materiais utilizados bem como o seu caráter utilitário e descartável.

O segundo capítulo aborda de forma mais detalhada de cada um dos processos fotográficos. Basicamente, esta parte está dividida em processos fotográficos que vão de 1824 a 1839, discorrendo da heliografia, passando pelo “physautotype” e pelo processo Bayard até chegara ao daguerreotipo. Já na segunda parte deste mesmo capítulo, são tratados os processos fotográficos que vão de 1847 a 1878 que envolvam em suas técnicas albumina, colódio e gelatina. Em tal parte são abordados os processos tais como albumina em vidro, colódio em vidro, ambrótipo, ferrótipo, “panotype”, chegando até a técnica de negativos de prata em vidro. Para cada um dos processos citados são considerados aspectos técnicos tais como materiais, as degradações recorrentes em cada um deles, bem como suas possíveis causas.

O terceiro capítulo conta com discussões sobre a evolução e a aplicação da Ciência da Conservação na preservação de bens culturais e sua abordagem teórica e prática, apontando alguns exames científicos comumente empregados na conservação de acervos fotográficos, explicando cada uma das técnicas utilizadas nesses exames, bem como os possíveis resultados obtidos por meio de tais análises.

No quarto capítulo, trabalha-se com o diagnóstico do Museu Abílio Barreto e da coleção, em que se faz um breve histórico sobre a edificação da instituição, uma avaliação sobre a caracterização climática de Belo Horizonte, como macro ambiente do museu, a avaliação da reserva técnica e não só das condições de guarda do acervo, mas também de seu estado de conservação. Cabendo ressaltar que estão incluídas no texto as fichas de catalogação com lista de degradações de cada um dos negativos escolhidos

como objeto de estudo. Apresenta o objeto de estudo da pesquisa - a coleção Barão Von Tiesenhausen pertencente ao Museu Histórico Abílio Barreto -, explicitando as razões que levaram à escolha desse objeto. Ainda nesse capítulo, faz-se um breve histórico sobre Tiesenhausen, relacionando de que forma sua trajetória reflete no seu processo fotográfico. Além disso, também é feito um breve histórico sobre o museu considerando sua importância enquanto instituição com um acervo de referência em Belo Horizonte quando o assunto é fotografia.

O quinto capítulo trata das análises dos negativos de vidro selecionados dentre a “Coleção Barão Von Tiesenhausen”. Porém, antes de entrar na discussão sobre as análises, faz-se uma breve definição do que viria a ser o espelhamento nos negativos de vidro, acompanhado de explicações sobre a formação desse tipo de patologia nas chapas de negativo – desde o ponto de vista químico. Além disso, fazem-se considerações sobre padrões morfológicos comumente apresentados por este tipo de degradação.

No que diz respeito às análises, propriamente ditas, este capítulo conta com o mapeamento das regiões de onde foram removidas as amostras e considerações e discussões sobre os resultados dos exames de Espectroscopia Vibracional no Infravermelho e Espectroscopia de Fluorescência de Raios-X, pontuando quais os elementos encontrados nos exames são responsáveis pela formação de áreas de espelhamento dos negativos de vidro. Também, tratamos de correlacionar os elementos encontrados nas análises com cada uma das tipologias de materiais encontradas nos negativos de vidro.

## Capítulo 1 – O ato fotográfico: elementos determinantes

Inicialmente, cabe tecer algumas considerações acerca da fotografia como um elemento determinante deste estudo. Antes de adentrar em seus princípios matéricos, há de se pontuar a tessitura de suas relações conceituais, alertando, porém, para o fato de que a tecnologia de construção e as relações conceituais da imagem fotográfica são questões imbricantes, indissociáveis.

Em seus primórdios, a fotografia se prestou às explorações exclusivamente estéticas ou artísticas, porém, Bessler (1974, p.43) quando trata dos objetos que vieram do passado destaca que

Podemos estudá-los sob dois aspectos diferentes: como objetos de arte ou como documentos históricos. A arqueologia estética é a ciência auxiliar da história da arte enquanto a arqueologia histórica encara os mesmos objetos, não como expressões do espírito artístico do homem, mas apenas como documentos capazes de nos dar informações sobre o passado.

Neste sentido, para toda reflexão sobre um meio qualquer de expressão deve-se colocar a questão fundamental da relação específica existente entre o referente externo e a mensagem produzida por este meio. Trata-se da problemática dos modos de representação do real ou da questão do realismo.

Existe uma espécie de consenso de princípio que pretende que o verdadeiro documento fotográfico “presta conta do mundo com fidelidade”. Foi-lhe atribuída uma credibilidade, um peso de real bem singular. E essa virtude irreduzível de testemunho baseia-se principalmente na consciência que se tem do processo mecânico de produção da imagem fotográfica, em seu modo específico de constituição e existência: o que se chamou de automatismo de sua gênese técnica.

Ao decifrar uma imagem, é necessário observar que, além da questão objetiva que abrange o domínio da técnica e do equipamento, existe um elemento subjetivo que está atrelado à vivência, percepção e sensibilidade do autor. Quando se empenham em compreender e atribuir significado ao mundo, as pessoas não o fazem sem emoção e sentimento. Assim sendo, a imagem fotográfica não abarca somente a coisa propriamente dita, mas também o aspecto de representação conceitual. Os valores

culturais juntos a relação entre formas e significados reforçam a expressão substancial de uma fotografia. A imagem fotográfica possui um caráter de signo múltiplo e variável, que permite uma leitura plural transcendendo até mesmo o olhar do próprio fotógrafo. Schaeffer coloca que a mensagem fotográfica jamais pode ser imposta ao receptor:

[...] quando olho uma fotografia não estou condenado a ver o mundo através dos olhos do fotógrafo: a imagem não é um simples dado que o receptor decifraria em uma leitura puramente interna. Se é verdade que, em seu conteúdo icônico, toda imagem fotográfica constitui um ponto de vista específico sobre um campo fenomênico, também é certo que a recepção dessa imagem transcende o dado icônico segundo as inclinações culturais e idiossincráticas que escapam a qualquer controle por parte do emissor postulado: não podemos neutralizar a espacialidade específica do ponto de vista. (SCHAEFFER, 1996, p.63)

A ciência da linguagem fotográfica, adquirida através de pilares técnicos da realização da fotografia, permite um entendimento amplo do conteúdo narrativo e da capacidade dramática presente em cada foto. O que reforça o conteúdo da imagem fotográfica é o arranjo dos elementos que compõem o campo visual. Maria Eliza Linhares sintetiza bem esse raciocínio quando coloca que enquanto fonte de pesquisa histórica, a fotografia, dentre outras imagens visuais:

[...] funciona como mediadoras e não como reflexo de um dado universo sociocultural. Integram um sistema de significação que não pode ser reduzido ao nível das crenças formais e conscientes. Pertencem à ordem do simbólico, da linguagem metafórica. São portadoras de estilos cognitivos próprios (BORGES, 2003, p.18-19).

Imagens são superfícies que retratam algo. Na maioria dos casos, algo que se encontra lá fora no espaço e no tempo. Devem sua origem à capacidade de abstração específica que podemos chamar de imaginação. Em outros termos, a imaginação é a capacidade de codificar fenômenos de quatro dimensões em símbolos planos e decodificar as mensagens assim codificadas. Imaginação é a capacidade de fazer decifrar imagens. Pela sua natureza persuasiva é identificada tão somente como uma arte visual contemplativa (DUBOIS, 1998). E o fato de ser um produto humano confere a fotografia o atributo de uma formidável manifestação da poética visual contemporânea. Entretanto, muitas vezes, o fato dela ser um recorte espacial e temporal de uma circunstância deflagrada, um processo iminente, algo comprobatório que carece de análises e registros periódicos para uma tomada de decisão, seus princípios intrínsecos indissociáveis, formais, conceituais, matéricos e técnicos acabam por ser esquecidos.

A fotografia é a disposição entre luzes e sombras, que, em questão de segundos, se modifica para um elemento palpável e interpretável. Personagem de inumeráveis feitos científicos, artísticos, religiosos, psicológicos e afetivos, a fotografia é empregada para apreender com emoção, documental e plasticamente, o cotidiano de sociedades de procedências e histórias distintas. Aliada à tecnologia, permite o registro dos costumes, rituais, estímulos culturais e simbólicos, filosóficos, do sentir e de agir do homem, e de tudo que o rodeia. Os objetos de inspiração são captados pelo fotógrafo a fim de expor sua interpretação visual do mundo.

Flusser (2002) afirma que fotografias são onipresentes: coladas em álbuns, reproduzidas em jornais, expostas em vitrines, paredes de escritórios. Que significam tais fotografias? Segundo as afirmações precedentes, significam conceitos programados, visando programar magicamente o comportamento de seus receptores.

Desde as primeiras décadas de sua existência, a fotografia demonstrava seu potencial. A produção fotográfica abrangia um amplo espectro de atividades que refletiam o alcance da capacidade da fotografia em documentar, instrumentalizar ou reproduzir e divulgar objetos. Fato é que a fotografia indicou novos rumos para a arte, tendo em vista que o cotidiano está permeado por imagens, objetos materiais e signos que representam o meio ambiente visual. Elas aparecem nos distintos meios de circulação da cultura e representam fragmentos indicadores de diferentes modos de vida e a forma como os sujeitos sociais compreendem e representam o mundo. Desde seu aparecimento, as imagens fotográficas possuem um papel relevante no registro do mundo visível e histórico. É inegável que elas transformam a percepção do homem em a si mesmo e em relação ao espaço que o cerca. Em sua obra *La photographie et l'homme* (1971), Jean Keim reflete sobre a produção de uma segunda realidade pela fotografia “Se é possível recuperar a vida passada – primeira realidade – e se temos, através da fotografia, uma nova prova de sua existência, há na imagem uma nova realidade, passada, limitada, transposta”(1971, p. 64). Edgar Morin (1980), por sua vez, não duvida do caráter de lembrança da fotografia. Segundo ele, uma foto situa uma identificação, que nos leva para longe, para o reino da morte. Porém, uma morte diferente, em que ela “aparece transfigurada nas ruínas, onde vibra uma espécie de eternidade” (MORIN, 1980, p.21). Para este autor, o próprio significado de recordação é aludido ao chamado da vida reencontrada, a uma presença perturbadora.

Dentre tantas interpretações, pode-se traduzir a fotografia como o resultado de um trabalho de produção de sentido pautado sobre códigos. Uma mensagem que se processa através do tempo, cujas unidades que a constitui são culturais, e assumem significados diferenciados, que vão de acordo tanto com o contexto veiculado, quanto com o local ocupado no cerne da própria mensagem. Entre o sujeito que olha e a imagem que elabora há muito mais que os olhos podem ver. A fotografia é o resultado de um ato de investimento de sentido, ultrapassando a ideia da gênese automática. Ela elabora o vivido através de uma leitura realizada por recursos e regras de ordem técnica. Entretanto, tal controle não retira sua importância e relevância desde os tempos de sua criação até os dias atuais.

Para empreender um exame minucioso a respeito da fotografia, assim como suas técnicas, é necessário compreender de antemão que, entre o objeto e a sua representação fotográfica interpõe-se uma série de contextos culturais e históricos, que muitas das vezes são convencionalizados. Há que se considerar também que, a fotografia se caracteriza como uma determinada escolha, efetivada num conjunto de opções possíveis, que envolve uma relação estreita entre a visão de mundo e o ato de fotografar.

Enfim, desde a sua descoberta a fotografia acompanha o mundo, através do registro cuja linguagem é a imagem, que é constituída por grandes e pequenos eventos, personalidades, anonimato, lugares, sensibilidades, ideologias etc. A fotografia, linguagem não verbal, também contribui decisivamente na realização de pesquisas teóricas, manifestações artístico-culturais e ainda auxilia inúmeras descobertas científico-tecnológicas, como sugere Spencer:

A contribuição da fotografia na ciência é a sequência qualificada de informação que não pode ser obtida de nenhuma outra forma [...] A fotografia nos dota de uma espécie de olho sintético - uma retina imparcial e infalível - capaz de converter em registros visíveis, fenômenos cuja existência, de outra forma, não haveríamos conhecido nem suspeitado (SPENCER, 1980, p.03).

Contudo, seria ambicioso demais tentar examinar toda a produção bibliográfica relacionada a um domínio tão vasto. A expressiva quantidade produzida sobre o tema, bem como, a carência de obras de sistematização desta produção foram o ponto de partida para definição do enfoque abordado.



## **1.1. A origem da fotografia – Filosofia da caixa preta**

É tarefa extremamente difícil precisar datas e etapas da criação da fotografia. Na verdade, houveram experiências feitas pelo homem, acrescidas a um conjunto de cientistas em diversas épocas e lugares, descobrindo paulatinamente as partes deste complexo processo. Pode-se dizer que a história da fotografia se iniciou com os estudos sobre ótica a partir de Aristóteles (384-322 a.C.) quando este observou a imagem exterior projetada na parede de um quarto escuro; se desenvolveu com a invenção de aparelhos capazes de captarem a luz, e se expandiu com a descoberta de materiais sensíveis e suportes capazes de reterem as informações luminosas. Ou seja, é possível apontar alguns fatos e descobertas como relevantes, assim como afirmar que seus fundamentos vieram dos princípios básicos da câmara escura e dos materiais fotossensíveis.

A câmara escura se trata de uma caixa preta totalmente vedada da luz com um pequeno orifício ou objetiva em um dos seus lados. Apontada para algum objeto, a luz refletida se projeta para dentro da caixa e a imagem dele se forma na parede oposta, permitindo sua visão que, dependendo do tamanho e da distância focal, projeta uma imagem maior ou menor. Não se sabe com exatidão a origem dessa invenção. Desde a Renascença existem descrições de quartos fechados com orifícios que projetam imagens em seu interior e suas referências indicam a Grécia Antiga. E há ainda menções entre chineses, árabes, assírias e babilônias, deixando transparecer controvérsia sobre o conhecimento e utilização das câmaras escuras na antiguidade. Muitas ilustrações de tratados renascentistas fazem alusão a este tipo de câmara, que, apesar de nomeada como caixa, tinha as dimensões de uma sala. Porém, não se sabe exatamente a que obras os renascentistas se referem, uma vez que não há registros diretos; e nem ao menos se sabe que uso poderiam fazer do aparelho, sendo que não havia estudo de perspectiva e nem conhecimento de materiais fotossensíveis. De qualquer forma, a câmara escura foi amplamente usada durante a Renascença e parte dos séculos XVII e XVIII para o estudo da perspectiva na pintura, porém equipada de avanços tecnológicos característicos da ciência renascentista, como lentes e espelhos para reverter a imagem. Ela só não podia estabilizar a imagem obtida.

O outro lado da corrente que resultou na fotografia diz respeito aos materiais fotossensíveis. A fotossensibilidade é um fenômeno que implica 'sensibilidade à luz'.

Toda matéria é fotossensível, ou seja, se modifica com a luz ao longo do tempo. Sendo que algumas demoram milhares de anos para se alterarem e outras apenas alguns segundos. Portanto, para reproduzir uma imagem, é necessário um material de muita fotossensibilidade, de maneira que os cientistas que procuraram a imagem fotográfica começaram pesquisando sobre o material conhecido e considerado o mais propício: os sais de prata, ou haletos, que se modificam rapidamente com a ação da luz, escurecendo na mesma proporção em que a recebem.

Em 1566, o historiador e arqueólogo Georg Fabricius (1516–1571) já havia se referenciado aos atributos fotossensíveis da prata, indicando que o conhecimento de suas propriedades poderia ser anterior ao século XVI. Há também outros registros que relatam experiências de imagens obtidas a partir de papéis embebidos em soluções de sais de prata. Entretanto, a fotografia não foi concebida nesta época e ainda esperou algumas décadas, pelo fato de que, após ser feita a impressão de uma imagem no papel de sais de prata, esta imagem não se mantinha estável, pois a prata continuava fotossensível. Ou seja, a prata reage à luz ficando mais escura à medida que recebe maior quantidade de luz. Mas para olhar o resultado, a prata continuava a ser sensibilizada, enegrecendo gradativamente a imagem obtida. Dessa maneira, a busca de um método eficiente para estabilizar a prata, impedindo-a de se sensibilizar depois do registro da imagem foi o principal problema que os precursores da fotografia enfrentaram.

Pierre Dubois afirma que a fotografia é uma categoria epistemológica *per se*, e pode se construir, em torno dela, uma análise paradigmática e das diversas correntes de pensamento que irradiam desse paradigma central. E embora os usos da fotografia sejam extremamente amplos, algumas categorias podem referenciar a captura fotográfica, que na sua essência, permanece a mesma. Para Dubois, toda imagem solicita determinado tipo de tecnologia que implica um saber-fazer, ou seja, o domínio da *technè*. Esta é como uma arte do fazer humano correspondente ao processo de fabricação conforme normas determinadas que resultem da produção de objetos belos e/ou utilitários, que podem ser materiais ou intelectuais. A *technè*, por exemplo, pode ser útil enquanto instrumento com o qual o homem recorre na luta contra uma força superior, como a natureza. De acordo com Dubois (2004), a arte do fazer carece de ferramentas como procedimentos, materiais, regras, peças, construções etc., além de

funcionamento, que são a ação, a dinâmica, o agenciamento e o jogo. Assim, ao se olhar para os elementos estéticos da imagem fotográfica deve haver a recordação da sua produção através de uma máquina de imagens. Logo, a técnica e a estética se imbricam.

É portanto a questão de modulação entre os dois pólos, humanismo e maquinismo, que são na verdade sempre co-presentes e autônomos. A dialética entre estes dois pólos, sempre elástica, constitui o aspecto propriamente inventivo dos dispositivos, em que o estético e o tecnológico podem se encontrar. (DUBOIS, 2004, p.45).

É inegável que a imagem fotográfica seja a indicação de um acontecimento real ou entidade existente. Através da sua condição de índice e, por conseguinte, da conexão física que o signo mantém com o seu objeto referencial, ela passa a funcionar como testemunho.

Se, na verdade, a imagem fotográfica é a impressão física de um referente único, isso quer dizer que uma fotografia só pode reenviar para a existência do objeto de que ela procede. É a própria evidência: pela sua gênese, a fotografia necessariamente testemunha. Ela atesta ontologicamente a existência do que dá a ver. [...] a fotografia certifica, ratifica, autentica. Mas isso não implica que ela signifique. (DUBOIS, 1998, p. 68)

Esse paradigma central sólido é útil para a nossa análise, uma vez que permite generalizar para suas diversas utilizações aquilo que se levanta a partir dele.

Enquanto uma tecnologia de confecção de imagens que atrai o interesse de cientistas e artistas, a fotografia é capaz de fazer gravações precisas, e também explorar outros caminhos para além da representação foto-mecânica da realidade, como o movimento pictural. As forças armadas e de segurança e até a polícia usam a fotografia para vigiar, identificar e armazenar dados. Fotografias aéreas são constantemente utilizadas para levantamento do uso da terra e planejamento de determinadas regiões. A fotografia também é amplamente utilizada no processo cotidiano de estudantes para análise e estudo de momentos documentados e suas correlações históricas, sociais, geográficas, étnicas e econômicas. Na educação, a disponibilidade do aparato tecnológico alia os recursos aos conhecimentos e estratégias de ensino, com o intuito de alcançar uma informação fidedigna fornecida através da imagem fotográfica.

Outra forma de uso da fotografia é no fotojornalismo. Ele preenche uma função bem determinada com características próprias, cujo impacto é elemento fundamental e a informação é imprescindível. No sentido lato, o fotojornalismo é a “atividade de realização de fotografias informativas, interpretativas, documentais ou ilustrativas para

a imprensa ou outros projetos editoriais ligados à produção de informação de atualidade.” (SOUSA, 2000, p. 12). No sentido estrito, tem como objetivo comunicar de forma objetiva e instantânea, que pode visar:

[...] informar, contextualizar, oferecer conhecimento, formar, esclarecer ou marcar pontos de vista (“opinar”) através da fotografia de acontecimentos e da cobertura de assuntos de interesse jornalístico. Este interesse pode variar de um para outro órgão de comunicação social e não tem necessariamente a ver com os critérios de noticiabilidade dominantes. (SOUSA, 2000, p.12)

Em seu trabalho sobre as relações entre a fotografia e a sociedade, Freund (1976, p.67) evidencia como a existência da fotografia estava intimamente conectada com os processos da revolução industrial e burguesa no século XIX. Ela menciona que o desenvolvimento da indústria, assim como da técnica e o progresso das ciências exigiam formas econômicas racionais que resultaram em uma transformação da representação feita entre a natureza e suas relações recíprocas. Para Freund, a objetividade da imagem fotográfica não passa de uma ilusão, pois as legendas podem mudar seu significado.

Jean-Marie Schaeffer (1996) analisa que o que sucede é um conflito entre imagem e interpretação identificante – a qual nomeia de ‘conhecimento lateral’ – que causa uma falta de distinção entre o ato interpretativo do fotógrafo e do receptor. Desse modo, não faz sentido discorrer sobre objetividade da imagem fotográfica. “Se se faz questão absoluta de conservar o termo objetividade, deve-se ao menos saber a que ele pode (eventualmente) se aplicar: à interpretação do real ou à interpretação da imagem.” (SCHAEFFER, 1996, p.75).

O interpretante, mesmo se quisesse, não conseguiria "reencontrar" o conhecimento lateral e a intencionalidade do fotógrafo, não importa quanto se esforçasse para perscrutar a imagem. O conhecimento do estado do fato impresso lhe deve ser fornecido por acréscimo (ao lado da imagem), se já não dispuser dele desde o início. Quanto à intencionalidade, a menos que seja codificada por estereótipos visuais ou comunicada verbalmente, ocasiona tão-somente uma reconstrução hipotética a partir do contexto de recepção. (SCHAEFFER, 1996, p. 77)

Schaeffer (1996) trata a imagem fotográfica como obra resultante de uma *techné* (um fazer), e analisa esse tipo de imagem apontando a importância da materialidade. Conforme Schaeffer, a impressão da imagem do real no filme fotográfico, seria o *arché* da fotografia. A imagem fotográfica significaria “o efeito químico de uma causalidade física [...] que atinge a superfície sensível” e, com isso, reproduz o tempo como um

“desdobramento espacial”. A imagem fotográfica resultante de “uma interação puramente material entre dois corpos físicos, efetuada por intermédio de um fluxo fotônico” (SCHAEFFER, 1996, p.16). Este autor aborda a fotografia como uma arte precária. De um lado atrelada ao caráter arriscado da gênese da imagem, à influência do acaso presente no momento do ‘clic’, da impressão da imagem no filme fotográfico; e por outro lado, seu não alinhamento com as artes canônicas (pintura, escultura e poesia), a colocaria “numa posição em falso quanto ao pensamento estético dominante que continua a ser a estética romântica” (Ibidem, p. 144).

A fotografia é a composição de uma narrativa, que classifica acontecimentos representados, inscritos no tempo e no espaço. No entanto, qualquer representação imagética só adquire significado através do intermédio do receptor, que é indispensável para que o processo fotográfico seja finalizado. Nesse sentido, cada fotógrafo possui uma maneira individual de expor histórias e provocar tensões, empregando o que é manifesto aos seus olhos como referência. Tudo está vinculado à forma como sugere harmonizar a narrativa: de modo mais ou menos linear. As palavras de Schaeffer reforçam tal sentido quando sublinham que:

[...] uma obra fotográfica bem-sucedida não se limita necessariamente a nos fazer ver. Com frequência, ela também nos faz pensar [...]. Não nos surpreenderemos, portanto, ao descobrir que o ingresso da fotografia nos arcanos da arte fez ranger as engrenagens bem lubrificadas do pensamento estético (SCHAEFFER, 1996, p.139).

Nesse sentido, assim como Dubois (1998) e Schaeffer (1996) propõe, a fotografia somente dá a ver, competindo ao observador cometer suas oportunas associações. Conforme Barthes pronunciou: “No fundo, a Fotografia é subversiva, não quando aterroriza, perturba ou mesmo estigmatiza, mas quando é pensativa.” (BARTHES, 1984, p.62). Enfim, a partir de uma cena hipoteticamente trivial, instiga-se o pensar, além de buscar outros significados. Enquanto uma imagem pode significar algo bem simples para alguns, para outros pode originar expressões de outras dimensões. Barthes ainda sentencia que “O que a fotografia reproduz ao infinito só ocorreu uma vez: ela repete mecanicamente o que nunca mais poderá repetir-se existencialmente” (Ibidem, p. 13). Ou seja, a fotografia não existe meramente com a função de imitar a realidade, mas sim de delongar o que existiu. Desse modo, a fotografia funciona como memória social capaz de perpetuar pessoas, lugares, momentos que possivelmente não se repetirão.

Assim, Barthes destaca a estima da fotografia no registro da história de grupos como também assinala Bourdieu (1965). Este último autor também observa a importância da fotografia para o grupo (em especial a família) além do seu papel histórico e de mantenedor da adesão e coesão deste grupo.

Kossoy por exemplo, situa a estrutura fotográfica no momento histórico enquanto um resíduo do passado. Ele considera que por um lado a fotografia oferece indícios que possibilitam o levantamento e análise de elementos de sua origem no espaço e no tempo de um dado momento histórico. Mas por outro lado, o autor acredita que a imagem “segundo os valões que enfatiza, constitui-se sempre no ponto de partida de um processo gerador de inúmeras possibilidades de interpretações e aplicações em áreas específicas da Ciências e das Artes” (KOSSOY, 1980, p. 13).

Em sua obra *Fotografia e História*, Kossoy atenta para a importância de refletir três elementos fundamentais: sujeito (fotógrafo), técnica (equipamento) e assunto (história do assunto abordado). Em primeiro lugar, ele considera que o historiador deve buscar informações sobre o desempenho profissional do fotógrafo. Outro ponto importante para ele, diz respeito aos equipamentos e técnicas utilizadas (câmara, negativo, lentes, forma de revelação, formatos das fotografias). Por último, o tema deve ser inserido no seu contexto adequado: retrato, vistas urbanas, cartão-postal, álbum de família, último retrato, fotorreportagem etc. Kossoy entende que o assunto possui uma lógica que ultrapassa a própria imagem fotográfica, sendo pertinente compreender o percurso histórico do tema em questão para discutir determinado tipo de fotografia. Esse ponto de vista é reforçado por Canabarro, quando este coloca que:

O historiador precisa situar a fotografia em um determinado tempo e espaço e perceber as suas alterações e do contexto. O ofício do historiador consiste na realização da crítica interna e externa do documento e, nesse sentido, alguns métodos de análise permitem-lhe a leitura dos documentos visuais (CANABARRO, 2005, p. 26).

Barthes (1984, p. 37) acrescenta: “Nesse deserto lúgubre, me surge, de repente, tal foto; ela me anima e eu a animo. Portanto, é assim que devo nomear a atração que a faz existir: uma animação.” Dessa maneira, a fotografia sintetiza percepção, subjetividade e maneiras de pensamento que resultam de procedimentos de construção no imaginário dos fotógrafos. Em seguida, elas passam a pertencer ao imaginário dos seus observadores, quando o receptor percorre a imagem, através dos sentidos, da razão, da

imaginação, até chegar à emoção ou no desejo. Assim sendo, o imaginário indica tanto os sistemas de produção quanto os de recepção da imagem fotográfica.

## **1.2. As vozes da origem: lentes e sujeitos**

Resultado entre engenho e técnica, dois pioneiros no século XIX fizeram parte desse cenário. O estudioso Niépce (1765-1833), que se preocupava com os meios técnicos de fixar a imagem num suporte concreto, conseqüente de pesquisas voltadas a litogravura; e Daguerre, que desejava controlar a ilusão oferecida pela imagem, apesar da distinção entre técnica e magia não serem tão precisas quanto atualmente.

Na condição de cientistas amadores, Niépce e seu irmão se interessavam por pesquisas e, através de muito empenho chegaram a inventar um motor a explosão. Mas o fascínio pessoal de Niépce era a busca pelo registro visual, que o levou a estudar diversas técnicas reprográficas, que acabaram por proporcionar importantes melhorias no processo de litografia. Ele procurou uma possibilidade de se valer da imagem da câmara escura, pois os outros processos só permitiam reprodução de originais transparentes ou opacos, e não imagens projetadas da natureza real.

A primeira tentativa de Niépce foi feita com o *betume da judeia*, uma espécie de verniz utilizado na técnica de água forte, que possui a propriedade de secar rapidamente quando exposto à luz. Esse betume possui um solvente, óleo de lavanda, e que não consegue dissolvê-lo depois deste ter estado em contato com a luz, o que permitia que as partes não expostas pudessem ser removidas, formando assim uma imagem rudimentar. O estudioso procurou de várias maneiras utilizar chapas metálicas emulsionadas com esse betume para imprimir imagens na câmara obscura, mas a quantidade de luz que entrava por ela era pouca, considerando a provável sensibilidade do betume e o tempo de exposição provavelmente ultrapassava 12 horas. Além da modificação das sombras, em função do movimento da Terra em relação ao Sol, que deixava a imagem irregular e confusa, o solvente também evaporava e a chapa ficava completamente seca.

Dessa maneira apenas uma única imagem resistiu dessas experiências. Possivelmente por ter sido tirada de sua janela, que possibilitava a entrada de luz em condições de

temperatura mais amenas, fazendo com que o solvente não se evaporasse. Atualmente essa imagem é avaliada historicamente como a primeira fotografia, mas Niépce não a considerava uma experiência bem sucedida, pois a imagem original é um borrão. Impossível de ser copiada, seus contornos só podiam ser vistos com luz adequada e em determinado ângulo. Com todas estas experiências, Niépce acabou desenvolvendo uma forma de reprodução por contato utilizando o betuma da Judéia, a que ele deu o nome de 'Heliografia' ou 'escrita do sol'.

Com a divulgação de suas Heliografias, Niépce acabou conhecendo através de um fabricante de lentes em comum, um personagem de grande importância para a história da fotografia: Louis Jacques Mandé Daguerre (1787 - 1851). Ele trabalhava com uma câmara escura para pintura e se interessou pelas pesquisas na área da fotografia somente após conhecer Niépce. Entusiasmado com a possibilidade de desenvolver uma técnica de reprodução visual eficiente, propôs uma sociedade, que depois de concretizada tinha por objetivo aprimorar as técnicas até então desenvolvidas. Entretanto, Niépce e Daguerre trabalhavam em sentidos opostos, uma vez que o primeiro almejava uma imagem capaz de ser copiada, reproduzida, e Daguerre, enquanto pintor procurava simplesmente uma imagem satisfatória. Juntos não tiveram sucesso e alguns anos após a sociedade, Niépce faleceu. Com grandes dificuldades, Daguerre continuou as experiências de Niépce e as aperfeiçoou. Primeiro, utilizou como base chapas metálicas de prata ou cobre, já testadas por Niépce com bons resultados. Mas como Daguerre não tinha intenção de descobrir um sistema mais avançado e obter uma matriz para ser reproduzida deixou de lado todo o avanço feito por Niépce com o betume da Judéia e experimentou trabalhar na busca da imagem fotográfica com sais de prata, como outros já faziam.

Entretanto, o problema da fixação ainda não estava resolvido e a certa altura, Daguerre conseguiu resolver o impasse através de um acaso. Cansado e decepcionado em não obter resultados satisfatórios, jogou uma de suas chapas num armário e esqueceu-se dela. Dias depois, ao procurar alguns produtos químicos, abriu o armário e deparou-se com a chapa e uma imagem impressa nela. Ao procurar o motivo, desconfiou do mercúrio de um termômetro que havia se quebrado, e após alguns testes resultou-se o daguerreótipo, que contornou o problema da nitidez e fixação.



Em 1837 Daguerre produziu um pequeno daguerreótipo, e em janeiro de 1839 foi anunciada a descoberta do processo na Academia de Ciências de Paris. A aparelhagem tinha algumas implicações: sua imagem era tanto negativa como positiva. A imagem formada diretamente era negativa, pois quanto mais luz recebe, mais escura fica a prata, só que a superfície de impressão era metálica, e dependendo do ângulo de visão e da incidência da luz, ela se tornava positiva. Além disso, como a imagem na câmera se formava ao contrário e não havia cópia, ela se mantinha invertida (espelhada). Sem a possibilidade da cópia, a imagem era única, gravada numa superfície opaca. Estas características foram consideradas por alguns como limitadoras, e para outros como naturais, mas de fato o daguerreótipo tinha uma qualidade impressionante, muito nítida e com detalhes que às vezes nem a olho nu se conseguia apontar.

Mas não se pode deixar de frisar que, apesar das qualidades excepcionais de imagem quanto à nitidez que obtinha com seu processo, o daguerreótipo não estava isento de inconvenientes. Embora permitindo o registro de pessoas além de paisagens, e diminuído consideravelmente, o tempo de exposição ainda necessitava de alguns minutos de imobilidade total, que obrigava os modelos permanecerem rígidos ou sentar em cadeiras com apoio para o pescoço. Havia também o problema da incapacidade de reprodução múltipla. Uma vez revelada, a placa de cobre emulsionada se tornava visível num meio opaco, sem maneiras de copiá-la.

Daguerre explorou as limitações comercialmente, como uma maneira elitizada de registro alternativo. Tal como a pintura, apenas as famílias abastadas poderiam ser registradas de maneira mais fiel, sem perder o estigma de obra única. Mas Daguerre acabou se limitando a este público sem qualquer alteração nos avanços tecnológicos conquistados. Sem demonstrar interesse em aperfeiçoar sua descoberta, faleceu num retiro em 1851, mantendo o daguerreótipo como peça de museu. Por outro lado, a calotipia se desenvolveu muito até 1860, porém explorada pelos fotógrafos interessados o processo precisou sofrer mudança quanto à questão de direitos autorais.

Na ocasião da notícia ter se espalhado pelo mundo, sua repercussão foi imensa. De uma hora para outra, outros pesquisadores apareceram no cenário reivindicando o invento para si com um grande interesse comercial envolvido. A verdade é que muita gente, ao mesmo tempo e em várias partes do mundo, buscava a 'imagem fotográfica' sem se

conhecer. Quando foi anunciada a descoberta de Daguerre, ele venceu uma disputa cujo número de participantes era desconhecido.

Dentre eles merece destaque, William Fox Talbot (1800—1877), que trabalhava na Inglaterra desde 1833 num processo similar. Sua dificuldade também foi encontrar um meio eficaz para fixar as imagens e utilizava como base papel impregnado com emulsão de sais de prata. Denominado Calótipo, ele conseguiu impressões diretas, por contato sobre papel. Mas Talbot também experimentou colocar o papel diretamente na câmara escura, e obteve pouco antes de Daguerre resultados satisfatórios. Porém, por não ter conseguido como este uma forma eficaz de fixar a prata sensibilizada, cogita-se que ele não tenha dito nada em relação à sua descoberta. A fixação numa solução de sal de cozinha também usada por Talbot, não funcionava com uma folha de papel que se desmanchava depois de um tempo, como funcionava com uma chapa de metal. Como Niépce, ele também ambicionava desenvolver uma maneira de copiar as imagens, motivo pelo qual se manteve nas experiências com papel. Matemático e botânico, Talbot tinha em seu convívio o cientista John William Frederick Herschel (1792-1871), que após tomar conhecimento do anúncio de Daguerre, também se interessou em obter a imagem fotográfica.

Na verdade, Herschel possuía a ambição de registrar corpos visíveis no céu e buscava para isso um método de obter as imagens da abóbada celeste obtidas por um grande telescópio construído por ele próprio. Através de Talbot, ele conheceu as dificuldades encontradas pelos pioneiros da fotografia, e resolveu pesquisar a resolução dos problemas ao saber que Daguerre havia conseguido resultados satisfatórios. Herschel e Talbot trocaram experiências e informações durante algumas semanas, quando em uma destas tentativas, Herschel testou vários sais de prata, tais como cloreto, nitrato, carbonato e acetato, concluindo que o nitrato era o mais sensível. Quanto à fixação, ele se lembrou que já havia testado alguns anos antes o hipossulfito de sódio (atual tiossulfato) para deter a ação da luz sobre a prata. Retomando as experiências com o mesmo material, e novas técnicas e perspectivas, concluiu a perfeição do resultado, e resolveu o problema da fixação fotográfica.

Tendo descoberto um método eficiente de fixar as imagens, Talbot patenteou o calótipo numa tentativa de brigar com a patente de Daguerre. Herschel, entretanto, o

desaconselhou, uma vez que na oportunidade em que viu os daguerreótipos considerou o trabalho de Talbot vago e desfocado. De fato, a cópia em papel tinha desvantagens quanto a nitidez e definição, tendo em vista que o processo de Daguerre era direto, e o de Talbot exigia cópia em material translúcido, que implicava numa qualidade muito inferior. Entretanto o seu processo era uma imagem que já se formava na medida de sua exposição, sem ficar latente. O controle do tempo de exposição era feito na própria observação da imagem. O método tornava a fotografia bem lenta em termos de tempo de exposição, que sem dúvida colaborava, no caso de retratos, para não representar concorrência ao daguerreótipo.

Assim como no daguerreótipo que precisava de revelação, Talbot descobriu uma fórmula para obter imagens negativas latentes no calótipo. As folhas de papel eram inicialmente sensibilizadas com nitrato de prata e depois com iodeto de potássio, que formava o iodeto de prata. Este era altamente sensível à luz, reduzindo consideravelmente o tempo de exposição, de horas para minutos, e revelados em solução de ácido gálico e nitrato de prata. Posteriormente, fixados com o tiosulfato de sódio eram rapidamente obtidas imagens negativas. Porém, ainda era mais vantajoso usar o sistema de imagem evidente para fazer cópias por contato. Os papéis sensibilizados com cloreto de prata possibilitavam o controle da intensidade dos tons de cópia pela observação. Assim, a fotografia em papel aos poucos ocupou o lugar do daguerreótipo, precisando de ajustes apenas na qualidade da imagem.

Cabe ainda destacar outro importante personagem na descoberta da fotografia. Isolada e anônima, a figura do desenhista e tipógrafo Hercules Florence, francês radicado no Brasil, desenvolveu pesquisas com o intuito de captar imagens pelo contato de objetos e desenhos em um papel ou placa sensibilizada e posteriormente exposta à luz (KOSSOY, 1980). Este colaborador à invenção da fotografia procurava um modo de reproduzir tipos gráficos, pois tinha grande dificuldade de publicar seus manuscritos. As poucas tipografias disponíveis pertenciam a um mesmo dono, monopolizando a produção impressa. Investigando os efeitos de materiais fotossensíveis e tomando conhecimento dos efeitos do nitrato de prata, Florence desenvolveu um processo de fixação de imagens em papel sensível. De modo ainda rudimentar, através de cloreto de ouro, o agente fixador deveria ser amônia. Em sua ausência, Florence utilizou a própria urina para estabilizar as imagens, obtendo resultados satisfatórios. Em seguida utilizou outras

substâncias, mais baratas que o sal de ouro, entre eles o nitrato de prata, chegando a utilizá-lo até mesmo com uma câmera escura. Baseado nesses resultados desenvolveu depois um método de impressão em papel a partir de originais desenhados em vidro, obtendo cópias por contato de excelente qualidade.

Muitas descobertas feitas isoladamente por Florence se pareciam com as que Daguerre, Talbot e Herschel fizeram na Europa. Suas dificuldades na construção de sua própria câmara escura e a busca pelos próprios métodos, praticamente sem auxílio, tornam de grande valor sua descoberta. Apesar de Florence não ter nomeado seu processo pela câmara escura, o sistema de impressão por contato em negativo foi chamado de Fotografia, por ele e seu colaborador, o boticário Joaquim Corrêa de Mello. Ao que tudo indica, o termo foi utilizado a partir dessa situação.

As patentes que Daguerre e Talbot conduziram ao campo da fotografia foram extremamente profícuas para a evolução tecnológica. Naquela época, os fotógrafos mudavam as fórmulas para evitar o pagamento de elevados tributos, gerando uma variedade de processos com conseqüente evolução comercial, que desembocou na fotografia contemporânea.

### **1.3. Os usos da fotografia: apontamentos e construções**

Ao longo de sua história, a fotografia foi marcada por controvérsias atreladas aos seus usos e funções. Ainda no século XIX, sua difusão provocou uma grande comoção no meio artístico, marcadamente naturalista, que via o papel da arte ofuscado pela fotografia, cuja capacidade de reproduzir o real deixava a pintura em segundo plano. Benjamim (1996, p. 167) coloca que mesmo na reprodução mais perfeita, falta um elemento, “o aqui e agora da obra de arte, sua essência única”, se desdobrando toda a história da arte nessa essência. “O aqui e agora do original constitui o conteúdo da sua autenticidade”. A sua obra intitulada "Pequena História da Fotografia" apresenta um programa para a imagem fotográfica e sugere limites em seu uso. A aversão de Benjamin por abordagens sistemáticas faz da "utilidade e desvantagem" da fotografia uma trama rica e ao mesmo tempo paradoxal.

O historiador, crítico de cinema e um dos seguidores de Benjamin, Siegfried Kracauer, orientou seu ensaio sobre a fotografia com o objetivo de esclarecer, conforme deixa claro de imediato, logo na primeira frase dizendo que "este estudo parte do pressuposto que cada mídia tem uma natureza específica que convida a certos tipos de comunicação enquanto obstrui a outros" (KRACAUER, 1980, p. 245). A perspectiva de Kracauer sugere um duplo movimento: a exclusão da fotografia considerada experimental, artística ou da "província daquilo que é próprio da fotografia" por um lado, e, por outro, a expansão do conceito tradicional de arte. Este autor considera que:

Talvez seja mais proveitoso usar o termo "arte" mais livremente, de modo que recubra, ainda que inadequadamente, realizações no verdadeiro espírito fotográfico - retratos, isto é, estes que não são nem obras de arte no sentido tradicional, nem produtos esteticamente indiferentes (KRACAUER, 1980, p. 268).

A instrução benjaminiana para o bom uso da fotografia implica que a fotografia é da ordem da empiria. Mas não como uma técnica fria de objetualização, mas como algo a ser operado por um sujeito que não receia aproximar-se demasiadamente de seu objeto e de fato, deseja-o junto a si. A fotografia demonstrou ainda uma capacidade em relação aos objetos, que Benjamin, associou com a qualidade de revolucionária. Para ele, a miniaturização, permitia a "manipulação" daquilo que, por sua escala, se sustentava fora do alcance das massas: "Cada um de nós pode observar que uma imagem, uma escultura e principalmente um edifício são mais facilmente visíveis na fotografia que na realidade" (BENJAMIN, 1986, p. 104). É da reprodutibilidade das obras de arte e da reprodução mecânica que trata todo tipo de "grandes obras", modificando sua percepção:

Não podemos agora vê-las como criações individuais; elas se transformaram em criações coletivas tão possantes que precisamos diminuí-las para que nos apoderemos delas. Em última instância, os métodos de reprodução mecânica constituem uma técnica de miniaturização e ajudam o homem a assegurar sobre as obras um grau de domínio sem o qual elas não poderiam ser utilizadas (BENJAMIN, 1986, p. 104).

Dessa maneira, a conveniência epistemológica e política da miniaturização das grandes obras do passado e dos bens culturais, é a inclusão no domínio da história enquanto elementos espirituais de um campo de luta próprio, pois, a cultura não é livre da barbárie, assim como o processo de sua transmissão.

Já Vilém Flusser entende que imagens são mediações entre o homem e o mundo, cujo propósito é representá-lo:

O caráter mágico das imagens é essencial para a compreensão de suas mensagens. As imagens são códigos que traduzem eventos e situações, processos em cenas. Não que as imagens eternalizem eventos; elas substituem eventos por cenas. E tal poder mágico, inerente à estruturação plana da imagem, domina a dialética interna da imagem, própria de todas as mediações, e que nela se manifesta de forma incomparável. (Flusser, 1998, p. 28).

Na elaboração de tais ideias, é importante frisar que os recursos digitais ainda engatinhavam, e por isso a análise é baseada em imagens de natureza analógica. Mas o fato é que Flusser distingue a imagem em função da sua maneira de produção e seu objeto de estudo é focado na análise de imagens fotográficas produzidas por aparelhos. Para o autor, imaginação é a habilidade de fazer e decifrar imagens. Enquanto espaço interpretativo, a imagem se articula por meio do código, representação e mediação. Segundo Flusser, imagem técnica é uma reflexão mais elaborada, de capacidade reconstituente que a torna mais verossímil, representativa e objetiva. Nesse sentido, elas não precisam ser decodificadas, pois “o significado se imprime de forma automática sobre a superfície” e se apresentam “como impressões digitais” (1998).

Este mesmo autor também considera que o caráter não simbólico, objetivo “das imagens técnicas faz com que o observador as olhe como se fossem janelas, e não imagens” (1998). Porém, aparentemente ele mesmo se contradiz quando afirma que a objetividade das imagens técnicas é ilusória. Ele assevera que “o que vemos ao contemplar as imagens técnicas não é “o mundo”, mas determinados conceitos relativos ao mundo, a despeito da automaticidade da impressão do mundo sobre a superfície da imagem” (1998). Ou seja, Flusser acredita que as imagens técnicas, são imagens acima de tudo, independentemente de como foram produzidas.

Escrevendo sobre suas inquietações a respeito da fotografia, Barthes retifica que ela é uma mensagem sem código, afirmando não ser útil questionar se esta é analógica ou codificada. Para ele, o importante é a sua força de constatação: “o poder de autenticidade sobrepõe-se ao poder de representação” (BARTHES, 1984, p. 132). Uma das concepções deste mesmo autor coloca que a fotografia, através do registro a partir da luz, atesta que alguém (ou algo) existiu no tempo em que a fotografia foi tirada: “isto foi”. A faculdade de reter o que se desvanece é a memória, que por sua vez é

constitutiva da condição humana: sempre nos ocupamos em produzir sinais que se conservassem mais além do futuro, servissem de marca da própria existência, além de lhe dar sentido. Dessa forma, o corte da realidade torna a fotografia dependente, pois é impossível se fotografar o nada. Tal concepção de representação da realidade guia os distintos usos que ela possui ou as diferentes maneiras de utilização e sua consequente relação com o mundo.

Para Durand, a imagem não pode ser reduzida a um argumento verdadeiro ou falso, pois ela “pode se desenovelar dentro de uma descrição infinita e uma contemplação inesgotável. [...] ela propõe uma realidade velada enquanto a lógica aristotélica exige clareza e diferença.” (Durand, 2004, p.10). Ele penetrou um novo modo perceber o cotidiano, indicando uma incessante troca entre as pulsões subjetivas e assimiladoras e as advertências objetivas originárias do círculo social designada de trajeto antropológico. Se no ser humano há um desejo de agir sobre o mundo, buscando, através dessa ação, a satisfação de suas necessidades, o ambiente, então, opera sobre essas aspirações, tentando enquadrá-las em normas pré-estabelecidas. Constitui-se, portanto, uma tensão entre o querer e o dever.

Desde que a fotografia foi inventada, ela adquiriu um status de verdade, e fazer uma divisão exata das maneiras que ela pode ser utilizada, seria reduzi-la. Suas funções não possuem limites claros entre si e, em algumas situações, esse limite pode até se dissipar por completo. O fato é que as possibilidades são extremamente amplas, dificultando uma possível pretensão de englobar uma lista. As imagens, de certa forma, são determinadas culturalmente e pela técnica de cada época assumindo gêneros híbridos, portanto um valor polissêmico.

Maria Eliza Borges enfatiza que “dentre as linguagens da modalidade fotográfica, o retrato pode ser visto como uma porta de acesso privilegiada [...] para percebermos a natureza polissêmica e híbrida da imagem fotográfica” (BORGES, 2003, p. 41). Assim, por polissemia, pode-se entender que apesar das luzes, cores, formas e a realidade estarem impressas na imagem, os sentimentos, só estarão presentes se o fotógrafo estiver suscetível a expressar algo além do que vê, e não apenas o objeto fotografado. A cultura e o estilo de vida de quem opera o equipamento são decisivos para desvendar o elemento representado. A materialização da imagem deve deixar transparecer que o

fotógrafo possui domínio da compreensão de uma linguagem que está além do ato de registrar o que vê. Ou seja, uma linguagem de olhares, gestos, ações, emoção e sentidos. Enfim, é imprescindível que o sujeito seja incitado a compreender suas próprias emoções, através de técnicas de sensibilização par aos que irão retratar alguma realidade. Analisar a imagem como propósito de identificar o significado de sua representação social deve levar em conta as várias condições que permitem à imagem representar um objeto.

Estas condições atravessam os significados da imagem, através da representação visual e do nível de percepção das imagens por parte dos indivíduos. Abarcam também as finalidades do autor pela construção do objeto de representação e pela interpretação do espectador. As imagens não devem ser analisadas através de apenas uma condição, pois todas elas são importantes na clareza quanto à maneira de representação através de imagens. É importante atentar para os diferentes sentidos que uma foto pode acomodar. São estas múltiplas leituras que configuram o valor polissêmico da imagem, sem, no entanto, dar a entender que a foto tenha vários sentidos. A verdade é que o seu significado expresso é quem cria categorias de equivalências que admitem diversas interpretações. Desta inclinação que a imagem apresenta ao possuir vários significados é que sobrevém a afinidade entre imagem, objeto e observador.

No século XIX a fotografia foi utilizada para conhecer o mundo, no século XX para interpretá-lo e no XXI seu conceito se modifica e fica cada vez mais distante da verossimilhança. Até início do século XX, prevaleciam os retratos e as paisagens, tanto por questões técnicas, pois não havia possibilidade de se registrar imagens em movimento, quanto ideológicas, pois a fotografia era vista como um registro do real. Foi a partir do século XX que a prática fotográfica se propagou para diversas áreas e se consolidou como arte. Diante do impacto da técnica fotográfica, a repercussão dividiu opiniões expressas em visões de otimismo em relação aos benefícios da nova forma de criar imagens, e pessimismo diante da ameaça desta técnica em substituir formas tradicionais de representação, como a pintura. Charles Baudelaire (1976), por exemplo, criticou a técnica de criar imagens afirmando que a fotografia não poderia tomar o lugar da pintura, pois a primeira pertencia ao domínio documental, do registro do real, e a segunda ao imaginário. Em uma carta sobre o salão de 1859, ao diretor da Revue



Française, Baudelaire demonstra sua animosidade à fotografia e sua preocupação com o futuro da arte:

Nesses dias deploráveis, produziu-se uma nova indústria que muito contribuirá para confirmar a idiotice da fé que nela se tem, e para arruinar o que poderia restar de divino no espírito francês. Essa multidão idólatra postulou um ideal digno de si, e apropriado a sua natureza, isso está claro. Em matéria de pintura e de escultura, o Credo atual do povo, sobretudo na França (e não creio que alguém ouse afirmar o contrário) é este: “Creio na natureza e creio somente na natureza (há boas razões para isso). Creio que a arte é e não pode ser outra coisa além da reprodução exata da natureza (um grupo tímido e dissidente reivindica que objetos de caráter repugnante sejam descartados, como um penico ou um esqueleto). Assim, o mecanismo que nos oferecer um resultado idêntico à natureza será a arte absoluta”. Um Deus vingador acolheu as súplicas dessa multidão. Daguerre foi seu Messias. E então ela diz a si mesma: “Visto que a fotografia nos dá todas as garantias desejáveis de exatidão (eles crêem nisso, os insensatos), a arte é fotografia”. A partir desse momento, a sociedade imunda se lança, como um único Narciso, à contemplação de sua imagem trivial sobre o metal. Uma loucura, um fanatismo extraordinário se apodera de todos esses adoradores do sol. (BAUDELAIRE, 1859 apud ENTLER, 2007, p. 11-12).

A preocupação de Baudelaire era, portanto, a superação das mãos no processo de reprodução na construção artística pela fotografia, cujas atribuições cabiam aos olhos. Mas com o aprimoramento das técnicas e no decorrer do tempo, os julgamentos de Baudelaire se tornaram menos incisivos, podendo ser notado através de uma carta que escreve à sua mãe, na qual um breve trecho o demonstra.

Gostaria de ter o seu retrato. É uma ideia que se apoderou de mim. Há um excelente fotógrafo em Hâvre. Mas temo que isso não seja possível agora. Seria necessário que eu estivesse presente. Você não entende desse assunto, e todos os fotógrafos, mesmo os excelentes, têm manias ridículas: eles tomam por uma boa imagem, uma imagem em que todas as verrugas, todas as rugas, todos os defeitos, todas as trivialidades do rosto se tornam muito visíveis, muito exageradas: quanto mais dura é a imagem, mais eles são contentes. Além disso, eu gostaria que o rosto tivesse a dimensão de duas polegadas. Apenas em Paris há quem saiba fazer o que desejo, quero dizer, um retrato exato, mas tendo o flou de um desenho. Enfim, pensaremos nisso, não? (BAUDELAIRE, 22/12/1865 apud ENTLER, 2007, p. 6).

De qualquer maneira, Baudelaire dedicou um ensaio integral a fotografia, contrário ao notável crítico de arte e um dos grandes teóricos da conservação, John Ruskin (1819-1900). Este apenas dispersou ao longo de sua obra, observações vagas sobre o novo meio. Ele se encantou com os daguerreótipos na década de 1840, e até os colecionava, mas a partir da década seguinte, afirmou a utilidade da fotografia apenas enquanto

registro de arquitetura. Ruskin acreditava que a fotografia nunca seria arte devido a sua natureza mecânica, se mostrando ofuscado ao meio fotográfico que se desenvolvia. Entretanto, a performance em bens legados por épocas passadas, desde que passou a assumir uma conotação cultural sempre teve suas visões historiográficas e estética conforme o contexto do período.

Na perspectiva contemporânea sobre bens culturais, a tutela não é restrita somente às "grandes" obras de arte. Ela também aponta para obras moderadas, mas que possuem alguma significação cultural. Dessa maneira, os bens culturais estão vinculados ao sentido etimológico como evidenciado por Riegl, ou seja, instrumentos da memória coletiva e de valor histórico que, mesmo não sendo "obras de arte", possuem uma configuração, uma conformação.

Assim, o processo de maturação da conservação em fotografia enquanto bem cultural, assumiu significados pautados em valores de cunho prático, mas também formais, históricos, simbólicos e memoriais. Nesse sentido, Yacy Ara Froner esclarece que a teoria e a prática da Ciência da Conservação foram formalizadas enquanto disciplina apoiada sob outras áreas do conhecimento (2001, p.93). Tradicionalmente, a epistemologia está voltada para o conhecimento do mundo com embasamento na lógica e na verdade. Contudo, para impor a imagem fotográfica a uma lógica deve haver o reconhecimento da ausência de possibilidade de validade argumentativa, afinal, ela não conta com relações entre enunciados. A verdade compreendida correspondente aos atos e enunciados se tornam impossíveis na imagem fotográfica pelo fato de ser necessário selecionar uma definição verdadeira que supere a relação de atos e enunciados. Portanto, o único discurso que pode recorrer a uma lógica da verdade do conhecimento científico, é o discurso verbal.

Para reconhecer uma epistemologia da imagem e definir seus princípios teóricos, Villafañe e Minguez (1996, p.21) descrevem que as teorias da imagem são caracterizadas pelos seguintes pontos:

- A imprecisão do objeto científico;
- A condição pré-teórica da disciplina;
- Uma escassa base conceitual;

- Uma difícil definição científica;
- Limites disciplinares imprecisos e
- Pluridisciplinaridade entrópica.

Sem dúvida, existe uma complexidade e dificuldade de uma definição científica para a fotografia. Para alcançar a fotografia enquanto dispositivo epistemológico é preciso que pontos de vista fundamentais sejam clareados. Sendo um deles a fotografia como ferramenta de verificação dos fatos ocorridos no mundo, aproximando-a da pesquisa científica e o outro admitir a fotografia com um discurso que desenvolve a busca intrínseca do significado como retórica visual.

Enfim, toda fotografia possui história. Contemplar uma fotografia é refletir o movimento por ela percorrido. Kossoy (2001, p.45) considera que são estabelecidos três estágios marcantes na existência da fotografia. No primeiro, há um propósito para que ela exista que pode ter partido do próprio fotógrafo ou de alguém que o competiu de fazê-lo. O segundo estágio foi o lugar onde ela foi realizada; e o terceiro, os caminhos por ela percorridos, assim como as emoções e as sensações que uma imagem pode prover. Vários registros históricos são narrados através de imagens por proporcionarem segurança na informação prestada. A interpretação dos documentos fica clara, e com a visualização mais simplificada, quando a imagem é utilizada como referência.

[...] as imagens que contenham um reconhecido valor documentário são importantes para os estudos específicos nas áreas de arquitetura, antropologia, etnologia, arqueologia, história social e demais ramos do saber, pois representam um meio de conhecimento da cena passada, e, portanto, uma possibilidade de resgate da memória visual do homem e do seu entorno sociocultural. Trata-se da fotografia enquanto instrumento de pesquisa, prestando-se à descoberta, análise e interpretação da vida histórica. (KOSSOY, 2001, p.55).

Para Dubois (1998, p. 26), a relação da imagem fotográfica com seu referente, ou com o real, no decorrer dos tempos, desde os primórdios da fotografia aos dias recentes, pode ser lida sob os seguintes aspectos: a. como espelho do real – o discurso da mimese –, há semelhança entre a imagem fotográfica e o real; b. como transformação do real – o discurso do código e da desconstrução – modifica o capturado por meio de cortes, cores e enquadramentos, permitindo uma transformação da realidade e c. como índice, quando o retorno ao referente é eminente, ou seja, o referente adere. “A foto em primeiro lugar é índice. Só depois pode tornar-se parecida e adquire sentido.”

(DUBOIS, 1998. p. 53). No instante de captação da imagem, o único ato do fotógrafo é direcionar a câmera:

De fato, uma vez os dados da tomada fixados, a foto recebe indiferentemente todos os volumes luminosos que são suscetíveis de impressioná-la, colocando na mesma posição, sem discriminação, o importante e o acessório, o intencional e o aleatório, a forma e o informe etc. (DUBOIS, 1998, p. 98).

Dubois considera o “coração da fotografia” exatamente esse momento único, de esquecimento dos códigos. Mas para este mesmo autor (1998, p. 117) a origem da pintura ainda é obscura, desconhecida. Para Dubois (1992), apesar da inegável conexão física da fotografia com os objetos reais, ela não deve ser considerada como espelho do real, já que sua especificidade está situada no seu caráter de traço do real. A luz impressa sobre uma superfície sensível, regida pelas leis da física e da química, torna patente a condição indicial da imagem fotográfica.

Em termos tipológicos, isso significa que a fotografia se aparenta à categoria de signos onde encontramos também o fumo [sic] (índice de um fogo), a sombra projetada (índice de uma presença), a cicatriz (marca de uma ferida), a ruína (vestígios do que lá esteve), o sintoma (de uma doença), as marcas de passos, etc. (DUBOIS, 1998, p.44).

Uma imagem fotográfica pode ter traços dos três signos, mas, conforme Dubois “a fotografia é, primeiramente, índice. Somente depois pode tornar-se semelhante (ícone) e adquirir sentido (símbolo)” (DUBOIS, 1998, p.47). Ele acredita que as máquinas intervêm no processo de composição da imagem, pois “enquanto instrumentos (*technè*) são intermediários que vêm se inserir entre o homem e o mundo no sistema de construção simbólica que é o princípio mesmo da representação” (DUBOIS, 2004, p.38). Do mesmo modo, a máquina produz imaginários, e sua força está na dimensão simbólica, além da tecnológica.

Schaeffer (1996) por sua vez, considera que a imagem fotográfica também é um índice, sobretudo por causa do conhecimento e saber implícito de dispõe o funcionamento do dispositivo fotográfico, que ele chama de *arché*: “a imagem torna-se um índice a partir do momento em que se sabe que esta é o efeito de radiações provenientes do objeto, graças, portanto, a um conhecimento independente das modalidades de gênese da imagem.” (SCHAEFFER, 1996, p.53). Todavia, Schaeffer cautelosamente pondera os feitos icônicos do signo fotográfico. Para o autor (1996), a fotografia não é genuinamente indicial, pois possui também a particularidade de analogon. O índice não

sobrevive sem o ícone, porque a única maneira de se reconhecer um índice em algum objeto é, em um momento primeiro, identificá-lo analogicamente. É uma aliança em uma só expressão entre ícone e índice, onde o ícone é mais intensamente unido ao espaço, e o índice ao tempo. Dessa maneira, a imagem fotográfica ocupa caráter intermediário na categorização de Peirce: um ícone indicial ou icônico, prevalecendo ora a função indicial, ora a icônica. Ela não é estável.

Conforme Schaeffer, a imagem fotográfica “tem um número indefinido de estados, cada um caracterizado conforme o ponto que ocupa ao longo de uma linha contínua bipolar que se estende entre o índice e o ícone.” (SCHAEFFER, 1996, p.90) Para ele, a recepção de imagens depende substancialmente do repertório do observador, que por sua vez se caracteriza sempre como individual e ausente de traços de codificação, afinal não há uma maneira universal de leitura da imagem fotográfica. Schaeffer (1996) considera que só o contexto comunicacional, vinculado aos estereótipos, ou o conjunto de conhecimentos próximos podem fornecer critérios que permitam definir o campo correspondente a determinada relação indicial.

Benjamim (1986, p. 167) pondera que, mesmo na reprodução mais perfeita, falta um elemento, “o aqui e agora da obra de arte, sua essência única”, e é nessa essência que se desdobra toda a história da arte. “O aqui e agora do original constitui o conteúdo da sua autenticidade”.

Em sua essência a obra de arte sempre foi reprodutível. O que os homens faziam sempre podia ser imitado por outros homens. Essa imitação era praticada por discípulos, em seus exercícios, pelos mestres, para a difusão das obras, e finalmente por terceiros, meramente interessados no lucro. (BENJAMIM, 1986, p. 166)

A fotografia é uma tentativa de criar referência para uma utilização no futuro. A categoria das comumente fotos para lembrança sugere vaga preocupação com a composição e resultado final. O que importa é mostrar através da típica foto de álbum, que aquele fato aconteceu, e ter uma base para recordações futuras. Entretanto, nesse contexto, a memória remete-se a fragmentos de lembranças individuais de modo a confrontar a fotografia aos fatos com objetivo de coletivizar o individualizado, estabelecendo uma relação com o tempo presente, revendo o passado a fim de compreendê-lo. Para Kossoy (1998, p. 45), a fotografia funciona na mente, como uma espécie de passado preservado, lembrança imutável de certo momento e situação, de

uma certa luz, de um determinado tema, absolutamente congelado contra a marcha do tempo. “Os personagens retratados envelhecem e morrem, os cenários se modificam, se transfiguram e também desaparecem. O mesmo ocorre com os autores-fotógrafos e seus equipamentos. De todo o processo, somente a fotografia sobrevive”.

Bergson (1999) aponta dois tipos de memória: uma que imagina e a outra repete. A primeira registraria “imagens-lembranças” dos acontecimentos da vida cotidiana à medida que se desenrolam. “Por ela se tornaria possível o reconhecimento inteligente, ou melhor, intelectual, de uma percepção já experimentada; nela nos refugiaríamos todas as vezes que remontamos, para buscar aí certa imagem, a encosta de nossa vida passada” (1999, p. 88). Já o segundo tipo de memória, conforme Bergson, não representa o passado, ela o encena; “e se ela merece ainda o nome de memória, já não é porque conserve imagens antigas, mas porque prolonga seu efeito útil até o momento presente” (1999, p.89). Enfim, a fotografia contribui para a construção da memória coletiva de uma sociedade, onde o passado é repensado mediante o presente. Como afirma o filósofo Halbwachs “A memória de uma sociedade estende-se até onde pode, quer dizer, até onde atinge a memória dos grupos dos quais ela é composta” (HALBWACHS, 1990, p.84).

Almeida entende que “fotografando tudo, por toda parte, os homens deixaram de guardar memórias, recordações, lembranças, para guardar antes imagens” e “nelas se inscreve para sempre a marca da ausência, do espaço ou do tempo. Atestam e patenteiam a ausência”. (ALMEIDA, 1995, p.69). Ele enfatiza que, cada vez mais a fotografia promove um lugar alargado para o esquecimento, quando reporta, mas não recorda.

Já para Le Goff, a fotografia é uma das manifestações importantes e significativas da memória coletiva. Ela a revoluciona multiplicando, democratizando e dando-lhe uma precisão e verdade visuais nunca antes atingidas, permitindo, dessa forma guardar a memória do tempo e da evolução cronológica (LE GOFF, 2003, p.460). Le Goff ainda enfatiza que a fotografia está entre os grandes documentos para se fazer história, por consistir de provas de que algo aconteceu. Ele pondera que a fotografia permite conhecer a riqueza da vida, mesmo sendo realista, porque o próprio realismo é também uma criação. A fotografia representa uma inegável expressão do indivíduo, da face, do

retrato e, também, expressão da vida ordinária do camponês. A imagem mostra a riqueza do ato de ver, por ser um texto visual que revela a perfeição do humanismo. Além disso, o autor salienta que se existem provas concretas do passado, a fotografia está dentre elas.

Pierre Nora (1997) nota que, no século XX, o texto visual, sobretudo a fotografia, passa a fazer parte da escrita da história. O historiador evidencia que a expansão da história, proporcionada pela *nouvelle histoire*, exerce influência na valorização do arquivo visual. Analogicamente, a ideia de testemunha passa a ser percebida como uma espécie de traço, e o não escrito começam a alargar o campo da história. Nora apreende a fotografia como o momentâneo retirado da oscilação constante, uma manifestação representativa de uma realidade longínqua, um *analogon* do que foi o passado e uma semelhança de descontinuidade derivada de uma combinação de distância e aproximação. Assim, compete ao historiador entender o valor de contestação do que se expõe e o movimento que prossegue. Nos termos de Mirian Moreira Leite, as fotos funcionam como:

Um desencadeador de lembranças múltiplas e constituir, de um lado, uma forma de resgatar um passado esquecido e, de outro, no caso do pesquisador, um estímulo formulador de hipóteses para testar a comunicação das fotografias e o seu esquecimento temporário ou total. Pelo menos as deformações progressivas da memória, que ampliam ou alteram o material original (LEITE, 1993, p.135).

As fotografias trabalhadas como documento por historiadores incitam a discussão acerca das fontes visuais, situando-as em um determinado momento em que a historiografia ocidental começa a ser estabelecida por diferentes olhares, abordagens e objetos, expandindo a noção de fonte documental. A partir dos anos trinta do século XX, a noção de fonte documental é ampliada e a imagem passa também a se formar como um resíduo do passado, um traço apropriado para atestar circunstâncias de vivência. Sob esse ponto de vista, Chartier (1993, p. 407) coloca que a imagem passou a ser apreendida como documento histórico, ou seja, as propriedades técnicas, estilísticas e iconográficas ligam-se a um modo particular de percepção e uma maneira de ver, moldada em toda a experiência social. Sob esse panorama, a mensagem visual não está somente contida no visível, mas de modo mais comunicativo e interpretativo, a mensagem também se encontra em um aspecto invisível, oculto por filtros pessoais do

observador, além de ícones, signos, elementos de conotação e denotação que permitem ao observador uma leitura díspar e singular ao examinar a fotografia.

Peirce considera que a foto é o visto pela visão do fotógrafo (observador), que vai se tornar uma imagem fotográfica por meio de uma câmara. Tal imagem capturada no suporte sensível nada mais é em suas palavras que “... o efeito das radiações provenientes do objeto” (PEIRCE, 1960, p. 184). Entretanto, o signo visual despertará consciências, além de gerar conceitos éticos, conferindo uma imagem mental, que leva o observador a fazer uma leitura visual, denominada por Barthes como “o studium é fatalmente encontrar as intenções do fotógrafo, aprová-las, desaprová-las, mas sempre compreendê-las” (Barthes, 1984, p. 48).

Assim, sob a perspectiva documental, a fotografia também enfrentou dificuldades em se situar. Apesar das evidências sobre sua qualidade enquanto documento histórico ainda existe preconceitos em relação ao uso da fotografia como fonte histórica. Boris Kossoy comenta essa circunstância vinculando-a ao fato da tradição escrita ser a forma principal de transmissão do saber, e de produção de conhecimento histórico. A resistência à análise desse tipo de documento estaria, então, no fato dele não se enquadrar no sistema de signos da escrita tradicional. É como se a tradição escrita fosse detentora de todas as características que legitima um indício, documento. Kossoy afirma que: “A fotografia ainda não alcançou o status de documento (que, no sentido tradicional do termo, sempre significou o documento escrito, manuscrito, impresso na sua enorme variedade)” (KOSSOY, 1998, p.28). De fato, no terreno dominado pela escrita, o uso de documentos fotográficos acaba em constante discussão quanto ao seu teor histórico e seu caráter de representação.

Na fotografia documental o uso principal é servir a um sistema de informação amplo, sem, portanto se resumir a ela. A função é ilustrar, evidenciar e servir como documento de um momento da história. Essa finalidade requer uma fotografia clara e explícita, de caráter informativo proeminente. O registro exerce a função de documento capaz de contribuir para a preservação e evolução da memória, no sentido de acompanhar os grupos vivos.

De qualquer maneira, nos vários usos e funções ao longo dos séculos desde sua descoberta, é fato, como sugere Luis Pavão, que:



As coleções de fotografia constituem uma riqueza que tem vindo gradualmente a ser descoberta e reconhecida; cada vez mais se recorre a fotografias históricas para fundamentar teses sociais, projetos científicos, grandes obras, planos de intervenção urbanísticos; os grandes meios de comunicação como a televisão e os jornais, frequentemente se socorrem de imagens históricas e de arquivo. De fato a fotografia é um meio único de ensino e transmissão de ideias (PAVAO, 1997).

A fotografia pode também, portanto, servir como uma alternativa a mais de leitura da realidade. Enquanto produto cultural, este conjunto de imagens que traduzem o mundo é uma construção feita pelo fotógrafo, um sujeito mediador que seleciona elementos e os enquadra na bidimensionalidade de um espaço a ser recortado. Entre este indivíduo e o retratado está a tecnologia, que possibilita a fixação da cena elegida. Sendo a fotografia um produto cultural, a sua construção faz parte de um determinado contexto histórico, que influencia na constituição da visão do fotógrafo, nas representações sociais e no próprio equipamento empregado para a produção da imagem. Maria Eliza Borges ressalta que as imagens fotográficas propõem uma hermenêutica sobre as práticas sociais e suas representações:

Funcionam como sinais de orientação, como linguagens. Quando utilizadas com fins compreensivos e explicativos, elas demandam não apenas o emprego de metodologias afinadas com seus estilos cognitivos – que ajudam a ler e interpretar suas ambiguidades e seus silêncios – como também o cruzamento com outros tipos de documentos (BORGES, 2003, p. 72).

A autora ainda acrescenta que as imagens fotográficas são documentos que informam a cultura material, de determinados período histórico e culturas. Além disso, são formas simbólicas que atribuem significados às representações e imaginário social. Portanto, não são garantia de verdade, uma vez que podem ser manipuladas ou usadas de acordo com uma finalidade ideológica específica.

A história da fotografia confunde-se em diferentes abordagens aplicadas à imagem fotográfica. A opinião de que, o que está impresso na fotografia é a realidade simples e pura foi criticada por diversas vezes e em diferentes campos do saber. Mas é fato que, desde a sua descoberta até os dias atuais a fotografia acompanha o mundo contemporâneo, registrando sua história numa linguagem de imagens. Se, por um lado, a fotografia foi e ainda é utilizada como os olhos para o passado, provendo dados que os documentos textuais não registraram, por outro, a compreensão da fotografia como uma forma de representação abriu muitas possibilidades de crítica às dificuldades históricas

associadas à constituição da imagem. Tal abordagem valoriza a fotografia dando ênfase aos temas que nela aparecem retratados, e mais do que isso, amplia favoravelmente a forma como são estabelecidos. É possível afirmar que a imagem fotográfica deixou de ser considerada apenas como um ícone análogo ao objeto, e passou a ser a implicação de um trabalho de produção de sentido, amparada sobre códigos normatizados culturalmente. Ou seja, uma mensagem processada temporalmente, cujos pilares são culturais, mas admitem papéis diferenciados, que vão conforme o contexto veiculado e a condição que ocupam no interior da mensagem.

Assim, nas novas tendências, a fotografia admite uma leitura aberta da realidade e do cotidiano. Antagônica ao momento em que os fotógrafos eram colocados diante de duas atitudes: optar pela realidade, reproduzindo objetos, fatos e pessoas com objetivo de captura do real ou o mimetismo nas imagens; ou pela ficção através da manipulação de imagens sem o intuito de atingir o real (Barthes, 1984). Tais mudanças ocorrem em função da introdução de novas tecnologias, que permitem ao fotógrafo fundir meios de composição, mistura, sobreposição e empilhamento de procedimentos com variadas fontes do cinema, desenho, vídeo ou texto por exemplo.

Esta capacidade de 'metamorfose' tem tornado as imagens fluidas, liquefeitas, iridescentes e infinitamente manipuláveis [...] O efeito de real não se dá nelas com a mesma transferência e inocência com que ocorria na fotografia convencional ou no cinema clássico. Isso não quer dizer que as imagens contemporâneas sejam diferentes à realidade, mas que o acesso a esta última é agora mais complexo, menos inocente e decorre de uma capacidade de 'leitura' por parte do receptor. O audiovisual impõe-se hoje menos pelo seu poder de sugerir 'realismo' ou competência mimética do que pela sua eloquência gráfica, plástica, conceitual ou se quiserem, 'escritural'. Ele pressupõe uma arte da relação, do sentido, e não simplesmente do olhar ou da ilusão (MACHADO, 1997 p. 5).

As mudanças originadas pelo uso da imagem tornam as sociedades atuais distintas das sociedades do passado, apesar de Dubois, considerar que as atuais consomem mais imagens e não crenças, vivendo, portanto em torno de simulacros. Entretanto, ele mesmo atesta à fotografia seu certificado de prova, que certifica a existência daquilo que mostra (DUBOIS, 1998).

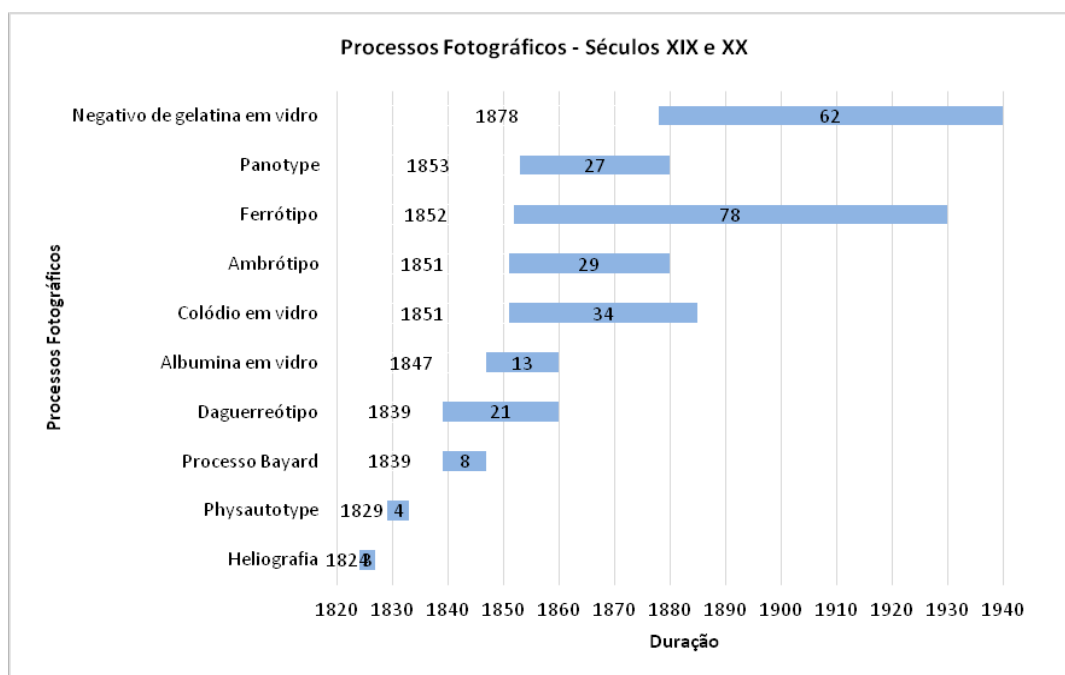
Enfim, as presumíveis aproximações entre os teóricos que tratam da história social da fotografia e semiótica da imagem podem ser intuídas pela concordância de que ela é fundamentalmente uma representação visual.

## Capítulo 2 – O Fundamental: os processos fotográficos

Fundamentalmente, a fotografia se trata da geração de imagens através de câmeras. Entretanto, estas últimas são instrumentos que, por meio de alguns procedimentos, permitem a otimização da incidência de luz sobre um material fotossensível. Ou seja, como já posto anteriormente, a luz incide sobre o filme fotográfico através de uma abertura munida de lentes da câmera. Este, por sua vez, ao receber a luz refletida pelo objeto fotografado, tem reproduzida com grande fidelidade em sua superfície bidimensional a imagem do objeto fotografado.

Mas o processo da fotografia ainda envolve o trabalho de laboratório na revelação dos filmes, onde os papéis e outros suportes passam por processos químicos posteriores, sendo banhados em compostos químicos diversos. E são destes métodos que finalmente as fotos resultam. Aliás, inúmeros processos foram confeccionados utilizando diferentes tipos de suportes, ligantes, substâncias formadoras da imagem e tratamentos visando baratear o custo, obter uma imagem de qualidade e de fácil reprodução.

Tabela 1 - Processos fotográficos.



Fonte: Le vocabulaire technique de la photographie (2008).

Como se pode observar na imagem acima, entre os séculos XIX e XX diversas transformações químicas e técnicas foram desenvolvidas tendendo a dissimular ou minimizar as imperfeições e/ou prevenir a deterioração das qualidades fotográficas.

No desenvolvimento desses métodos, percebeu-se que os problemas relacionados à instabilidade, degradavam a fotografia com o tempo e, às vezes, elas até se perdiam por completo. Reilly afirma que a:

[...] literatura dos fotográficos do período 1860-1895 contém inúmeras menções e reclamações sobre o amarelecimento dos destaques em papel albúmen [albumina], embora pareça claro que nem perto de 85% das impressões tinha amarelado a um "grau moderado a grave" durante o período em papel albúmen ainda estava em uso geral (REILLY, 1980, p. 107).

Na tentativa de reverter tais dificuldades profissionais, químicos empíricos muitas vezes elaboraram técnicas que atribuíssem mais estabilidade às fotografias. Instituições também buscaram desenvolver pesquisas que assinalassem causas que davam início à deterioração, como corrobora Anne Cartier:

A partir de meados dos anos 1850, a Société Française de Photographie e a Royal Photographic Society de Londres encorajam esses trabalhos. Nos dez anos que se seguiram, os principais fatores de deterioração das imagens à base de sais de prata foram corretamente identificados e circunscritos (BRESSION, 2004, p.01).

Enfim, dada a inegável importância do registro fotográfico, aos diferentes tipos de contextos em que ele está inserido e um inerente dano potencial a que estão expostos, uma busca permanente por processos mais duráveis foi originada.

## **2.1. Processos fotográficos de 1824 a 1839: da heliografia ao daguerreótipo**

Fundamentais para a metodologia a ser adotada na análise e na preservação do bem cultural, o estudo e a compreensão das técnicas e materiais empregados em cada um dos processos fotográficos conhecidos demandam o aprofundamento acerca da própria materialidade do processo, como o uso de compostos de origem animal ou vegetal, o que nos diz muito sobre a datação do bem cultural. Portanto, torna-se imprescindível entender as características, o processo de fabricação, a materialidade e a degradação de cada uma das técnicas, datadas em períodos diferentes, isto facilitará o estudo científico

do suporte fotográfico, vernizes aglutinantes, camada pictórica e todos os componentes orgânicos presentes na fotografia.

As duas primeiras décadas foram significativas em termos de experimentação e marcaram as bases fundamentais do processo.

### 2.1.1. Heliografia (1824 – 1827)

Heliografia é uma técnica de obtenção de imagens fotográficas com o uso de *betume da Judéia*. Desenvolvido por Nicéphore Niepce (1765-1833) em 1824, o processo foi definido por seu criador da seguinte forma:

A descoberta que eu fiz e que eu chamo de heliografia consiste em reproduzir espontaneamente pela ação da luz, com a variação de tons do preto ao branco, as imagens recebidas na câmara-escura. (Introdução da "Nota sobre heliografia", dezembro de 1829) (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 30, tradução nossa).<sup>1</sup>

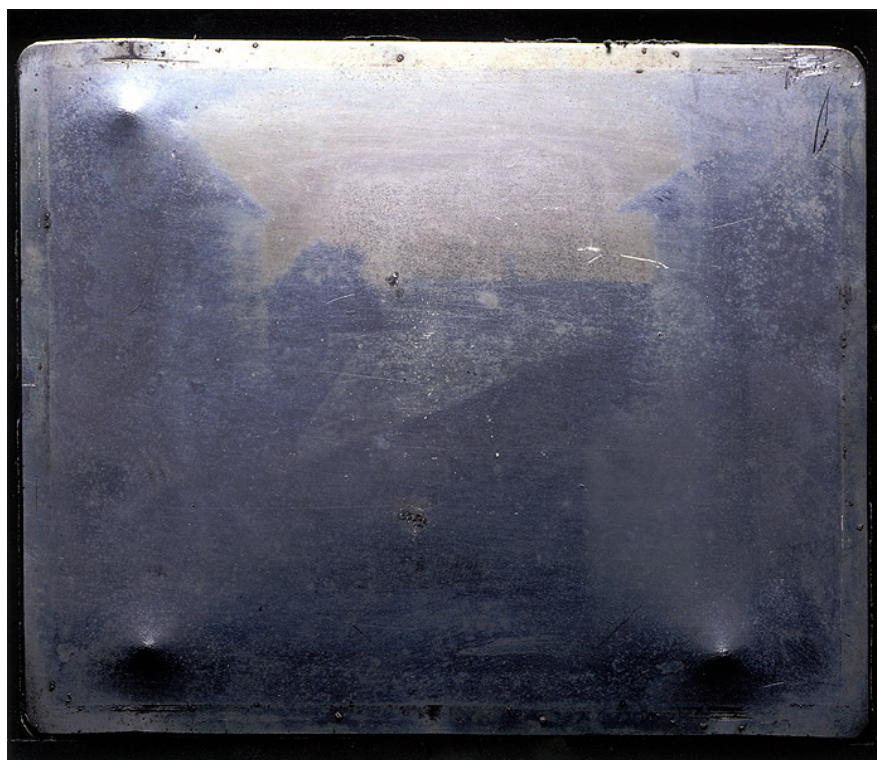
Na terminologia de Niépce, "heliografia" significava a imagem negativa ao *betume da Judéia* em estado tal que é possível vê-la como positiva sob certa claridade. Os suportes utilizados por ele foram a pedra litográfica, depois o cobre, o estanho, e finalmente, a prata (Maison Nicéphore Niépce)<sup>2</sup>. O famoso "ponto de vista" (Figura 1), conservado em Austin (Texas), que atualmente é considerada a fotografia mais antiga do mundo, foi realizado sobre estanho em 1827. A placa de metal foi coberta com uma solução de betume da Judéia dissolvida em óleo de lavanda, que, depois da evaporação, deixava um verniz marrom fotossensível. Exposto à luz, este último, cuja cor marrom permaneceu inalterada, tornou-se, gradualmente insolúvel. O simples fato de mergulhá-la na essência de lavanda diluída tornou a imagem visível, eliminando as áreas de verniz que receberam pouca ou nenhuma luz.

---

<sup>1</sup> « « La découverte que j'ai faite et que je désigne sous le nom d'héliographie consiste à reproduire spontanément par l'action de la lumière, avec les dégradations de teintes du noir au blanc, les images reçues dans la chambre-obscur » (introduction de la « Notice sur l'Héliographie », décembre 1829) » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 30).

<sup>2</sup> Maison Nicéphore Niépce. Le site de référence sur l'inventeur de la photographie. Disponível em: <http://www.niepce.com/pages/inv3.html>. Acesso em: 09 out. 2013.

**Figura 1– Ponto de vista da janela  
(Point de vue pris la fenêtre, 1827, heliografia sobre estanho)**



Fonte: Portal Harry Ransom Center <sup>3</sup>.

De autoria de Niépce<sup>4</sup> e tamanho de 20,3 x 25,4 cm, a figura acima ilustra o resultado para obtenção da imagem com o betume da Judéia, conforme processo desenvolvido por ele:

1. Niépce dissolvia o betume da Judéia em pó na essência de lavanda.
2. Ele então espalhava a solução em uma fina camada sobre o suporte (vidro, pedra, cobre, estanho, prata).

---

<sup>3</sup> Harry Ransom Center. The University of Texas at Austin. The First Photograph. Disponível em: <<http://www.hrc.utexas.edu/exhibitions/permanent/firstphotograph/>>. Acesso em: 09 out. 2013.

<sup>4</sup> « Niépce dissolvait le bitume de Judée en poudre dans de l'essence de lavande. Il étalait ensuite cette solution en couche mince sur le support (verre, pierre, cuivre, étain, argent). Par séchage à chaud, il obtenait un vernis brillant de couleur vermeil. Il exposait la plaque ainsi enduite dans la chambre obscure (ici, projection d'une diapositive) . Après exposition, aucune image n'était visible. Niépce plongeait la plaque dans un bain d'essence de lavande diluée qui dissolvait les parties n'ayant pas, ou peu, vu la lumière. L'image obtenue, regardée en incidence normale, était négative. Le temps de pose en chambre obscure était de plusieurs jours en plein soleil ». Maison Nicéphore Niépce. Le site de référence sur l'inventeur de la photographie. Disponível em: <<http://www.niepce.com/pages/inv3.html>>. Acesso em: 20 out. 2013.

3. Pela secagem a quente, ele obtinha um verniz brilhante de cor prata dourada.
4. Ele expunha a placa assim revestida na câmara escura.
5. Após a exposição, nenhuma imagem era visível. Niépce mergulhava a placa em um banho de essência de lavanda diluída que dissolvia as partes que tinham tido pouca ou nenhuma exposição à luz.
6. A imagem resultante, visto a incidência normal, era negativa.
7. O tempo de exposição na câmara escura foi de vários dias ao sol.

Em 1829, Niépce inicia uma parceria com Daguerre para o aperfeiçoamento de seu processo. Durante o verão de 1832, eles desenvolveram outra técnica, que pode ser considerado o segundo processo fotográfico no mundo. Recentemente redescoberto, o método foi identificado como foi nomeado pelo próprio Niépce: "physautotype" (Marignier, 1992).

A redescoberta demonstrou a evolução da heliografia para o daguerreótipo, quando um objeto foi fotografado durante um período entre 20 e 30 minutos. Porém, ao retirar a placa da câmera, não havia nada registrado. Daguerre, então, guardou a placa em um armário e ao abri-lo no dia seguinte se surpreendeu quando viu que o objeto fotografado aparecia nitidamente na placa. Por causa de um termômetro quebrado, o vapor do mercúrio que vazou reagiu com a solução de iodo, formando a imagem. A técnica foi aperfeiçoada e, dois anos depois, surgiu o daguerreótipo.

Em 1839, quando o daguerreótipo foi apresentado ao mundo, sua patente foi comprada pelo governo francês, o transformando em domínio público. A partir daí, o aparelho se tornou popular na Europa e nas Américas, fazendo sucesso até a década de 1890. Além disso, a sensibilidade das placas foi aumentada, diminuindo o tempo de exposição para a reprodução das imagens.

### **2.1.2. Physautotype (1829 – 1833)**

Processo intermediário entre a Heliografia e o Daguerreótipo, o Physautotype (Figura 2) nasce da colaboração entre Niépce e Daguerre entre os anos 1829 e 1833. Este processo fotográfico permaneceu desconhecido por muito tempo, até sua redescoberta em 1992.

**Figura 2 - Reconstituição da ‘Mesa Servida’ de Niépce (*Reconstitution de la Table servie de Niépce*, 2004 – physautotype sobre placa de prata feito com a câmara escura no jardim de propriedade de Niépce em Saint-Loup-de-Varenes, 7 x 11,7 cm). A imagem original está desaparecida.**



Autor: Jean-Louis Marignier e Michèle Lourseau. Maison Niépce. Fonte: CARTIER-BRESSON, 2008, p. 34.

Niépce e Daguerre começaram a trabalhar juntos visando aperfeiçoar o processo desenvolvido na Heliografia. No entanto, depois de alguns meses de tentativas, não conseguiram reduzir o tempo de exposição nem simplificar as etapas. Dessa forma, voltaram-se ao trabalho com resinas de árvores (colofônio, resina galipot, terebintina, ‘poix’, etc).

Vale lembrar que, antes de se interessar pelo betume, Niépce havia experimentado uma resina extraída de uma árvore sul-americana, gaiac, que, à semelhança do betume, torna-se insolúvel sob o efeito da luz. O objetivo dos dois parceiros era encontrar um composto semelhante ao betume, mas com uma cor branca para obter diretamente imagens positivas (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 33, tradução nossa)<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> On se souvient que, avant de s'intéresser au bitume, Niépce avait expérimenté une résine extraite d'un arbre d'Amérique du Sud, le gaiac, qui, de façon analogue au bitume, devient insoluble sous l'effet de la



Por cartas trocadas entre Niépce e Daguerre após o verão de 1832, percebe-se que eles haviam desenvolvido um novo processo, no qual as imagens eram obtidas a partir da essência de alfazema. Para este novo processo deram o nome de "Physautotype", que reúne três raízes gregas: “imagem da natureza por ela mesma”.

Com este método, o tempo de exposição que era de vários dias com o betume, foi reduzido a sete ou oito horas para paisagem e mesmo três a quatro horas para objetos próximos e de cor clara. Estimulados pelo sucesso, os dois homens estendem seu método às resinas utilizadas anteriormente (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 33, tradução nossa)<sup>6</sup>.

O processo "Physautotype" consistia nas seguintes etapas: o óleo de lavanda ou as resinas são aquecidas para se obter um alcatrão. Uma pequena quantidade deste é dissolvida em álcool ou em éter. A solução de cor amarela assim obtida é vertida sobre uma placa de prata ou de vidro, que é mantida na vertical até a completa evaporação do álcool, que deixa um depósito branco uniforme sobre a placa. Colocada dentro da câmara escura, a placa era então exposta à luz, de acordo com os tempos de exposição acima indicados.

Para a revelação, a placa exposta é inserida em um recipiente contendo óleo de petróleo branco. A simples ação dos vapores do solvente na camada branca mostra a imagem depois de quinze a vinte minutos. As partes não afetadas pela luz tornam-se transparentes, enquanto aquelas expostas permanecem com um tom mais branco, resultando em uma imagem claramente visível e estável. Em relação à heliografia, o tempo de exposição foi reduzido, mas ainda era longo demais para retratos.

Como na heliografia, o suporte é a placa de prata ou de vidro, a imagem é latente após a ação da luz e permanece invisível até que receba a ação de um composto químico. O modo de revelação antecipa aquele do daguerreótipo ao dar lugar à ação de vapores (o óleo de petróleo branco para o physautotype e o mercúrio para o daguerreótipo). Por fim, as imagens são visíveis em positivo ou negativo de acordo com a iluminação, como na heliografia do “Ponto de vista da janela”. Todas essas características são encontradas no daguerreótipo, que também empresta da heliografia a ação dos vapores de iodo na

---

lumiére. Le but des deux associés était alors de trouver un composé similaire au bitume, mais présentant une couleur blanche afin d'obtenir directement des images positives (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 33).

<sup>6</sup> Avec ce procédé, le temps de pose qui était de plusieurs jours avec le bitume est abaissé à sept ou huit heures pour un paysage et même trois à quatre heures pour des objets rapprochés et de couleur claire. Portés par leur succès, les deux hommes étendent leur procédé aux résines précédemment utilisées (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 33).

placa de prata, mas para uma aplicação diferente. Só a fixação do daguerreótipo é uma etapa completamente nova, que não existe nos dois métodos precursores (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 33-34, tradução nossa)<sup>7</sup>.

### 2.1.3. Processo Bayard (1839 – 1847)

O ‘Processo Bayard’ consistiu na obtenção de imagens fotográficas sobre papel – positivos diretos – provas únicas obtidas diretamente na câmara escura. O método foi desenvolvido pelo francês Hippolyte Bayard<sup>8</sup> durante o primeiro semestre de 1839.

Há informações controversas sobre o exato momento da criação do Processo Bayard em relação ao desenvolvimento do Daguerreótipo. No endereço eletrônico do Getty Museum<sup>9</sup>, por exemplo, encontra-se a informação de que Bayard teria ‘inventado’ a fotografia antes de Louis Jacques Mandé Daguerre, na França e William Henry Fox Talbot, na Inglaterra, a quem tradicionalmente é creditada esta invenção<sup>10</sup>. Já o livro “Le vocabulaire technique de la photographie” (organizado por Anne Cartier-Bresson), informa que Bayard teria iniciado seus testes em janeiro de 1839, mas após a apresentação de Arago sobre a ‘descoberta’ de Daguerre, na Academia de Ciências, em 07 de janeiro de 1839.

Na página três do livro de testes mantido na Sociedade Francesa de Fotografia, em Paris, Bayard escreveu: "em 20 de Março de 1839, foram obtidas imagens que estavam

---

<sup>7</sup> Comme dans l'héliographie, le support est la plaque d'argent ou de verre, l'image est latente après l'action de la lumière et reste invisible tant qu'on ne fait pas agir un composé chimique. Le mode de révélation préfigure celui du daguerréotype puisqu'il a lieu par l'action de vapeurs (d'huile de pétrole blanche pour le physautotype et de mercure pour le daguerréotype). Enfin, les images sont visibles en positif ou négatif suivant l'éclairage comme dans l'héliographie du Point de vue de la fenêtre. Toutes ces caractéristiques se retrouvent dans le daguerréotype, qui emprunte aussi à l'héliographie l'attaque de la plaque d'argent par des vapeurs d'iode, mais pour une application différente. Seul le fixage des daguerréotypes est une étape totalement nouvelle, qui n'existe pas dans les deux procédés précurseurs (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 33-34).

<sup>8</sup> Hippolyte Bayard (1801 – 1887) era francês e foi um dos pioneiros da fotografia.

<sup>9</sup> Disponível em <<http://www.getty.edu/art/gettyguide/artMakerDetails?maker=1876>> Acesso em 14 out. 2013.

<sup>10</sup> “Hippolyte Bayard purportedly invented photography earlier than Louis-Jacques Mandé Daguerre in France and William Henry Fox Talbot in England, the two men traditionally credited with its invention”. Disponível em: <<http://www.getty.edu/art/gettyguide/artMakerDetails?maker=1876>>. Acesso em: 14 out. 2013.

à frente da câmara escura” (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 35, tradução nossa)<sup>11</sup>. Nos meses seguintes, ele apresentou e expôs suas fotografias em diversos espaços, inclusive na Academia Real de Belas Artes, onde apresentou seus trabalhos em 26 de outubro de 1839.

**Figura 3 – Autorretrato afogado  
(Autoportrait en noyé, 1840, positivo direto sobre papel)**

Fonte : Centre National De Documentation Pédagogique<sup>12</sup>

No entanto, Bayard nunca recebeu reconhecimento institucional. Lamentando a falta de reconhecimento, ele fez em outubro de 1840 seu *Autoportrait en noyé* (Figura 3), fotografia realizada com seu processo positivo direto sobre o qual ele escreveu:

O corpo que vocês veem aqui é o de M. Bayard, inventor do processo que tem sido apresentado a vocês. Até onde sei este infatigável pesquisador esteve ocupado por cerca de três anos com esta descoberta. O Governo, que foi somente generoso ao Sr. Daguerre,

---

<sup>11</sup> « Sur la page trois du carnet d'essais conservé à la Société française de photographie à Paris, Bayard écrivit : « Le 20 mars [1839] obtenu des images en sens direct par la chambre noire » » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 35).

<sup>12</sup> Disponível em: <[http://www2.cndp.fr/themadoc/niepce/images/bayard\\_noye.jpg](http://www2.cndp.fr/themadoc/niepce/images/bayard_noye.jpg)>. Acesso em: 14 out. 2013.

disse que nada pode fazer para o Sr. Bayard, e o pobre coitado se afogou. Oh os caprichos da vida humana...! (THE J. PAUL GETTY MUSEUM, tradução nossa) <sup>13</sup>.

O processo desenvolvido por Bayard consistia em obter a partir de um papel de prata completamente escurecido e tratado com iodeto de potássio, uma imagem por branqueamento seletivo das áreas expostas à luz. Somente duas descrições do processo de Bayard são conhecidas.

A primeira é uma breve descrição contida em uma carta que o próprio Bayard enviou à Academia de Ciências, em 24 de fevereiro de 1840:

Um papel para cartas comum foi preparado de acordo com o método do Sr. Talbot, e escurecido pela influência da luz. Eu o embebi durante alguns segundos em uma solução de iodeto de potássio e, em seguida apliquei este papel sobre uma ardósia, e o coloquei ao fundo de uma câmara escura. Assim que o desenho foi formado, eu lavei o papel em uma solução de tiosulfato de sódio e, em seguida, em água pura e quente, e o deixei secando no escuro (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 35, tradução nossa) <sup>14</sup>.

A segunda descrição, considerada mais importante, é uma nota enviada por Bayard a Blanquart-Évrard <sup>15</sup>, que este transcreveu em seu livro publicado em 1869:

1 – Mergulhe o papel durante cinco minutos numa solução de sal de amônia a 2%. Deixe secar.

2 – Coloque este papel em um banho de nitrato de prata a 10% por 5 minutos e deixe secar no escuro.

3 – Exponha o lado de nitrato do papel à luz até escurecer com cuidado para não empurrar a ação até o bronze. Em seguida, lave com muita água, seque e guarde na pasta para o uso.

4 – Mergulhe o papel por dois minutos em uma solução de iodeto de potássio a 4%; aplique o lado branco sobre uma

---

<sup>13</sup> “The corpse which you see here is that of M. Bayard, inventor of the process that has just been shown to you. As far as I know this indefatigable experimenter has been occupied for about three years with his discovery. The Government, which has been only too generous to Monsieur Daguerre, has said it can do nothing for Monsieur Bayard, and the poor wretch has drowned himself. Oh the vagaries of human life...!”. Disponível em: <<http://www.getty.edu/art/gettyguide/artMakerDetails?maker=1876>>. Acesso em: 14 out. 2013.

<sup>14</sup> « Du papier à lettres ordinaire ayant été préparé suivant la méthode de M. Talbot, et noirci par l'influence de la lumière, je le fais tremper pendant quelques secondes dans une solution d'iodure de potassium, puis appliquant ce papier sur une ardoise, je le place dans le fond d'une chambre obscure. Lorsque le dessin est formé, je lave ce papier dans une solution d'hyposulfite de soude, et ensuite dans une eau pure et chaude, et je le fais sécher à l'obscurité » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 35).

<sup>15</sup> Louis Désiré Blanquart-Evrard (1802 – 1872) foi um químico e fotógrafo francês.

ardósia revestida, granule com areia grossa e molhada com solução de iodeto: exponha imediatamente à câmara escura. A luz vai branquear de acordo com sua intensidade.

5 – Lave o teste com bastante água; em seguida, mergulhe-o em um banho composto de uma parte de água e uma parte de amônia; lave novamente com água e deixe secar.

Nota: colocando um vidro fosco diante da objetiva e olhando por uma abertura feita na frente da câmara escura, podemos avaliar o desenvolvimento do teste (estes testes podem ser reforçados ao ácido pirogálico pelo método usual; em seguida, fixados em tiosulfato)" (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 35, tradução nossa).<sup>16</sup>

A diferença das duas descrições encontra-se nos sais empregados para a mistura e estabilização do processo. O "método do Sr. Talbot" ao qual Bayard se refere consistia em embeber o papel em uma solução de sal comum e, em seguida, sensibilizá-lo com nitrato de prata, para se obter um papel fotossensível ao cloreto de prata. O método transcrito no livro de Blanquart-Évrard produz o mesmo haleto de prata a partir de sal amoníaco (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 38).

Durante a exposição, o branqueamento da imagem acontece de acordo com a intensidade da luz. As partes mais iluminadas do motivo correspondem às partes brancas do papel. Desta forma, uma fotografia positiva-direta é obtida.

Sob a ação da luz, e na presença de água, a prata metálica escura (resultante da primeira operação de escurecimento) e iodeto de potássio reagem para formar iodeto de prata amarelo. Este fenômeno resulta da presença do iodo. Talbot já havia notado que a estabilização dos testes com uma solução de iodeto de potássio muito concentrada havia causado um branqueamento da imagem. Portanto as partes escuras da imagem obtida são constituídas de prata metálica, e as

---

<sup>16</sup> « 1- Faire tremper le papier pendant cinq minutes dans une dissolution de sel ammoniac à 2%. Faire sécher.

2- Poser ce papier sur un bain de nitrate d'argent à 10% pendant 5 minutes et faire sécher à l'abri de la lumière.

3- Exposer le côté du papier nitrate à la lumière jusqu'au noir en ayant le soin de ne pas pousser l'action jusqu'au bronze. Laver ensuite à plusieurs eaux, sécher et conserver en porte-feuille pour l'usage.

4-Tremper le papier pendant deux minutes dans une solution d'iodure de potassium à 4% ; appliquer le côté blanc sur une ardoise bien dressée, grainée au gros sable et mouillée avec la solution d'iodure: exposer aussitôt à la chambre noire. La lumière fera blanchir selon son intensité.

5- Laver l'épreuve à plusieurs eaux ; puis dans un bain composé d'une partie d'eau et d'une partie d'ammoniaque, laver encore à l'eau ordinaire et faire sécher.

Nota: en plaçant un verre dépoli devant l'objectif et en regardant par une ouverture faite au devant de la chambre noire, on peut juger de la venue de l'épreuve (ces épreuves peuvent être renforcées à l'acide pyrogallique par la méthode ordinaire ; on fixe alors à l'hyposulfite) » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 35).

partes brancas, de iodeto de prata. Siuda afirma que "a quantidade de prata das partes com alta luminosidade é a mesma das partes sombreadas. Apenas a sua oxidação e, assim, as suas reações químicas variam" (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 38, tradução nossa)<sup>17</sup>.

Em 1840, Bayard estabilizou sua imagem utilizando tiosulfato de sódio e mais tarde empregando amônia. Apesar das diversas tentativas, ele nunca encontrou um estabilizador adequado ao seu processo, pois as provas estabilizadas que obteve continham uma certa proporção de iodeto de prata que poderia reagir à luz (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 38).

Em março de 1839, para o processo de Bayard era necessária uma hora de exposição à luz. Nas semanas seguintes ele teria conseguido reduzir este tempo de exposição pela metade. Já o *Autoportrait en noyé* foi realizado com menos de 10 minutos de exposição, tempo reduzido pela acidificação dos banhos de sensibilização e iodação, o que acelerou a reação de oxidação da prata para formar o iodeto de prata. A tonalidade dos testes dependia também do tipo de papel utilizado e suas dimensões. Siuda indica que a matiz verde é inerente aos métodos de estabilização empregues por Bayard:

Isso se deve à presença de iodeto de prata sobre o teste estabilizado com um haleto do tipo brometo de potássio ou cloreto de sódio. Bayard utilizou um papel fino muito liso para os positivos diretos conservados na SFP. Ele é branco nas partes não sensibilizadas e amarelo pálido nos brancos da imagem nas áreas da frente e do verso. Alguns foram retocados com cores que estão hoje mais escuras do que a imagem ao redor. Esta diferença de densidade permite avaliar o enfraquecimento. Mike Ware explica a causa. Embora o iodeto de prata seja insensível à luz na ausência de receptores de íons de halogênio, as fotografias contendo iodeto de prata são susceptíveis de enfraquecer no escuro: em uma atmosfera úmida, a presença de iodeto em excesso pode provocar a oxidação da prata metálica coloidal em

---

<sup>17</sup> « Sous l'action de la lumière, et en présence d'eau, l'argent métallique noir (résultant de la première opération de noircissement) et l'iodure de potassium réagissent pour former de l'iodure d'argent jaune. Ce phénomène résulte de la présence d'iode. Talbot avait déjà remarqué que la stabilisation des épreuves avec une solution d'iodure de potassium trop concentrée provoquait un blanchiment de l'image.

Les noirs de l'image obtenue sont donc constitués d'argent métallique, et les blancs, d'iodure d'argent. Siuda affirme que « la quantité d'argent des hautes lumières est la même que celle des ombres. Seul son degré d'oxydation et donc de ses combinaisons chimiques varie » » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 38).

iodeto de prata amarelo pálido. Esta reação é acelerada pela exposição à luz (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 38, tradução nossa)<sup>18</sup>.

Há exemplares deste fenômeno entre alguns positivos-diretos de Bayard conservados na Sociedade Francesa de Fotografia. O oposto também pode ocorrer:

[...] no verso de um dos positivos diretos de Bayard mantidos na SFP, existe uma área bem definida, na qual a densidade aumentou após uma exposição de 15 minutos sob uma iluminação de fibras ópticas. Este escurecimento da imagem é devido ao efeito Becquerel. Descrito por Becquerel em 1841, ele permite uma sensibilização pancromática dos halogênios de prata expostos à uma luz contendo UV. Uma breve exposição apenas para que haja formação de prata coloidal dentro das moléculas de halogênios de prata, lhes deixa sensíveis à luz do meio do espectro visível. Uma nova exposição à luz, mesmo filtrada em UV, terá por consequência um escurecimento da fotografia. Mike Ware indica que dez segundos de exposição sob um densímetro pode causar uma mudança visível na densidade (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 38-40, tradução nossa)<sup>19</sup>.

No ano de 1867, Bayard se empenhou na divulgação de novos processos de obtenção de imagens recorrendo a colódio sobre vidro, e começou a se dedicar à impressão de trabalhos de outros fotógrafos. As suas fotografias demonstram preocupações contextuais em temas como o autorretrato, arquitetura, e a paisagem de Paris.

---

<sup>18</sup> « Siuda indique que la tonalité verte est inhérente aux méthodes de stabilisation employées par Bayard : « Elle est due à la présence d'iodure d'argent sur l'épreuve stabilisée avec un halosel de type bromure de potassium ou chlorure de sodium. » Bayard a utilisé un papier fin très lisse pour les positifs directs conservés à la SFP. Il est blanc dans les zones non sensibilisées et jaune pâle dans les blancs de l'image au recto et au verso.

Certains ont été retouchés avec des couleurs qui sont aujourd'hui plus foncées que l'image avoisinante. Cette différence de densité permet d'en évaluer l'affaiblissement. Mike Ware en explique la cause. Bien que l'iodure d'argent soit insensible à la lumière en l'absence d'accepteurs d'ions halogènes, des photographies contenant de l'iodure d'argent sont susceptibles de s'affaiblir dans le noir: dans une atmosphère humide, la présence d'iodure en excès peut provoquer l'oxydation de l'argent métallique colloïdal en iodure d'argent jaune pâle. Cette réaction est accélérée par une exposition à la lumière » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 38).

<sup>19</sup> « (...) au revers de l'un des positifs directs de Bayard conservés à la SFP, on note une zone bien délimitée, dont la densité a augmenté à la suite d'une exposition de quinze minutes sous un éclairage de fibres optiques. Ce noircissement de l'image est dû à l'effet Becquerel. Décrit par Becquerel en 1841, il permet une sensibilisation panchromatique d'halogénures d'argent exposés à une lumière contenant des UV. Une brève exposition suffit pour qu'il y ait formation d'argent colloïdal au sein des molécules d'halogénures d'argent, ce qui les rend sensibles à la lumière du milieu du spectre du visible. Une nouvelle exposition sous une lumière, même filtrée en UV, aura pour conséquence un noircissement de la photographie. Mike Ware indique que dix secondes d'exposition sous un densitomètre peuvent provoquer un changement visible de densité » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 38-40).

#### 2.1.4. Daguerreótipo (1839 – 1860)

O daguerreotipo (Figura 4) é um processo fotográfico positivo-direto no qual é criada uma imagem altamente detalhada em uma placa de cobre revestida com uma fina camada de prata polida, sem o uso de negativo.

**Figura 4– Retrato de Louis-Jacques-Mandé Daguerre (1848, daguerreótipo, colorido à mão)**



Fonte: Getty's Open Content Program<sup>20</sup>

O princípio de execução consistia em tratar uma chapa metálica com vapores de iodo, convertendo-os em iodeto de prata (haletto de prata) quando impregnados na chapa, tornando-a fotossensível. Tal chapa era alocada numa câmara escura, sem contato com a luz, e exposta entre 20 a 30 minutos. Após a exposição, o iodeto de prata deveria se converter em prata metálica para tornar a imagem visível. Então, o vapor do mercúrio foi o primeiro sistema de revelação anunciado comercialmente. Com sua imagem

<sup>20</sup> Disponível em: <<http://www.getty.edu/art/gettyguide/artObjectDetails?artobj=39402>>. Acesso em: 10 nov. 2013



convertida em prata metálica, esta ficava muito mais nítida que a imagem do haleto comum, além da definição e riqueza de detalhes. Finalmente, para fixar a imagem, era utilizado nada menos que cloreto de sódio, ou sal de cozinha.

O processo nasceu da colaboração entre Louis-Jacques Mandé Daguerre (1787-1851) e Nicéphore Niépce, iniciada em 1827. Vários processos foram testados como parte de suas tentativas de desenvolver um procedimento comercialmente viável de fotografia.

Após a morte de Niépce, em 1833, Daguerre continuou essas experiências e descobriu em 1835 o princípio do daguerreótipo. Após um período de exploração e aperfeiçoamento, em 1837, ele considerou iniciar a comercialização do processo, mas só obteve a patente na Inglaterra em 14 de agosto de 1839. Na França, a divulgação do daguerreótipo em Paris, em 19 de agosto de 1839, na Academia de Ciências, inaugurou a prática internacional da fotografia (The Library of Congress. American Memory. The Daguerreotype)<sup>21</sup>.

No entanto, a técnica do daguerreótipo ainda estava incompleta no momento de seu anúncio. Entretanto, logo cientistas eminentes da época iniciaram pesquisas que acarretariam em melhorias significativas ao processo:

[...] em março de 1840, Hippolyte Fizeau<sup>22</sup> introduziu um método de viragem à ouro após a fixação, o que aumentou consideravelmente a gama de tons e estabilidade mecânica das partículas da imagem. Para aumentar a sensibilidade, e assim permitir a realização de retratos, muitos experimentadores utilizaram diversos tipos de cristais de halogênio. A descoberta destes sais aceleradores diminuiu o tempo de exposição de alguns minutos a segundos. As melhorias no campo da óptica, o desenho das câmaras e o modo de fabricação das placas fotográficas também contribuíram para o desenvolvimento do daguerreotipo (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 22, tradução nossa)<sup>23</sup>.

---

<sup>21</sup> The Library of Congress. American Memory. The Daguerreotype. Disponível em: <<http://memory.loc.gov/ammem/daghtml/dagdag.html>>. Acesso em: 13 out. 2013.

<sup>22</sup> Armand Hippolyte Louis Fizeau (23 de setembro de 1819 – 18 de setembro de 1896) foi um físico francês.

<sup>23</sup> « en mars 1840, Hippolyte Fizeau a introduit une méthode de virage à l'or après fixation, qui augmentait considérablement la gamme de tonalités et la stabilité mécanique des particules de l'image. Afin d'augmenter la sensibilité, et ainsi de permettre la réalisation de portraits, de nombreux expérimentateurs ont utilisés différents types de cristaux d'halogènes. La découverte de ces sels accélérateurs a permis de réduire le temps de pose de quelques minutes à quelques secondes. Des améliorations dans le domaine de l'optique, dans la conception des chambres photographiques et le mode de fabrication des plaques ont également contribué au perfectionnement du daguerreotype » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 22).

Em 1843, o daguerreótipo atingiu a sua perfeição técnica, e apenas melhorias mínimas serão feitas adiante. Ele manteve-se o processo fotográfico dominante comercialmente no mundo até meados dos anos 1850, quando sua popularidade caiu em razão do desenvolvimento do ambrótipo, um processo mais rápido e barato. No entanto, o grau de detalhes proporcionado pelo daguerreotipo tornou-se o padrão de qualidade para outros processos.

O método mais comum de fabricação depois de 1843 era composto por sete etapas básicas (The Getty Conservation Institute. *Fundamentals of the Conservation of Photographs*, 2010, p. 1)<sup>24</sup>: polimento da placa, a sensibilização, a exposição na câmera, a revelação, a fixação, viragem à ouro e secagem. O processo é minucioso. O prateado da placa do daguerreótipo é feito por rolagem. Uma fina camada de prata metálica pura é laminada a uma camada mais espessa e mais rígida de cobre (Figura 5). Em alguns casos, uma camada adicional de prata é aplicada por galvanoplastia para garantir a pureza necessária para obter os melhores resultados. A lâmina é então limpa e polida até que a superfície pareça um espelho. As placas assim preparadas podem ser armazenadas. Neste caso, elas apenas devem ser brevemente polidas antes da sensibilização para aquecer a superfície da placa e remover quaisquer impurezas que possam ter se formado sobre a superfície durante o armazenamento.

A sensibilização é realizada em três etapas. A primeira consiste na exposição da superfície de prata aos vapores de cristais de iodo. Numa segunda etapa, a placa é exposta a vapores de um composto de acelerador contendo bromo ou cloro. Uma última exposição a vapor de iodo é realizada. Pode-se controlar o contraste e a tonalidade da imagem modulando os tempos de exposição aos cristais de halogênio. A superfície da placa muda de cor durante a sensibilização e a observação visual serve como guia para avaliar a sensibilização adequada (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 24, tradução nossa)<sup>25</sup>.

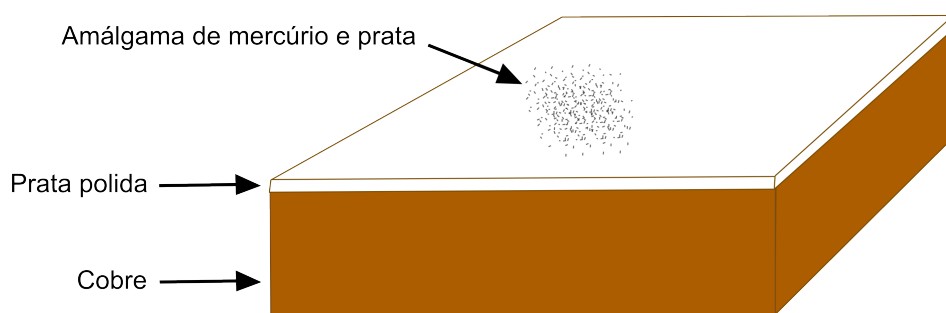
---

<sup>24</sup> The Getty Conservation Institute. *Fundamentals of the Conservation of Photographs*. 2010. Disponível em : [http://www.getty.edu/conservation/publications\\_resources/teaching/m3\\_history\\_daguerre.pdf](http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/teaching/m3_history_daguerre.pdf). Acesso em: 13 out. 2013.

<sup>25</sup> « La sensibilisation était effectuée en trois étapes. La première consistait à exposer la surface d'argent à des vapeurs de cristaux d'iode. Dans un second temps, la plaque était exposée aux vapeurs d'un composé accélérateur contenant du brome ou du chlore. Enfin une dernière exposition aux vapeurs d'iode était effectuée. On pouvait contrôler le contraste et les tonalités de l'image en modulant les temps d'exposition à ces cristaux d'halogènes. La surface de la plaque changeait de couleur pendant la sensibilisation, et l'observation visuelle servait de guide pour évaluer la sensibilisation appropriée » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 24).

Enfim, segundo Lavédrine (2009, p.32), o daguerreotipo é formado por uma camada espessa de cobre sobre a qual é laminada uma fina camada de prata polida. Posteriormente a revelação, sobre a camada fina de prata, se encontram partículas de mercúrio e prata, que são os elementos formadores da imagem.

**Figura 5 – Estrutura do Daguerreótipo**



Fonte: Jussara Freitas, 2014.

Para melhores resultados, é recomendável realizar a exposição na câmera fotográfica em até 15 minutos após a sensibilização. A revelação também deve se dar imediatamente após a exposição na câmara, de modo a garantir uma melhor qualidade na fotografia.

A imagem latente é desenvolvida com o vapor de mercúrio, geralmente aquecido a 90°C. O desenvolvimento completo é realizado em menos de três minutos, em geral. O tamanho da imagem-partícula pode ser controlado em certa medida pela temperatura. Uma revelação mais quente e mais rápida produz partículas de maiores dimensões, criando uma imagem mais grosseira, porém mais viva. O progresso da revelação é avaliado visualmente, ou pela referência a uma relação tempo/temperatura (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 24, tradução nossa)<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> « L'image latente était développée avec des vapeurs de mercure, généralement chauffé à 90 °C. Le développement complet était accompli habituellement en moins de trois minutes. La taille de la particule-image pouvait être contrôlée jusqu'à un certain point par la température, un développement plus chaud et plus rapide produisant des particules plus larges, ce qui créait une image plus grossière mais plus éclatante. La progression du développement était évaluée soit visuellement, soit en se référant à un rapport temps/température » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 24).

O tempo de exposição dos primeiros daguerreótipos variava de 3 a 15 minutos, o que tornava o processo quase impraticável para a obtenção de retratos. No entanto, modificações no processo de sensibilização e melhorias nas lentes das câmeras reduziram o tempo de exposição a menos de um minuto (The Library of Congress. American Memory. The Daguerreotype)<sup>27</sup>. Os vapores de bromo e cloro, ‘aceleradores’ que passaram a ser utilizados junto ao sensibilizador de iodo, aumentaram a sensibilidade da placa em cerca de dez vezes.

Após a revelação, a placa é fixada pela imersão em uma solução de tiosulfato de sódio. Ela é então lavada com água e depois virada à ouro. A solução da viragem contém cloreto de ouro que é mantido sobre a superfície da placa aquecida pelo verso. Este procedimento deposita uma fina camada de ouro sobre a superfície. O processo de ‘douradura’ “solidifica as micropartículas, que de outra maneira poderiam ser retiradas da placa ao menor toque, e dão à imagem um tom mais quente e maior contraste”<sup>28</sup> (LAVÉDRINE, 2009, p. 28, tradução nossa). O daguerreótipo é finalmente lavado e seco. Os daguerreótipos podem ser coloridos com pigmentos de várias técnicas. Ao final, é colocado um vidro de proteção sobre a placa, e entre eles um separador.

A imagem do daguerreotipo aparece positiva graças a uma combinação do reflexo da superfície da placa com a difração da luz por partículas de mercúrio que formam a imagem. Se a configuração da iluminação e o ângulo de visão são incorretos, a imagem parecerá fraca ou negativa. O formato da placa original de Daguerre, correspondente à sua câmara, é de 16,5 x 21,5 cm, então chamada de "placa cheia". Placas menores são subdivisões deste formato, sendo 7x8 cm o mais comum (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 24, tradução nossa)<sup>29</sup>.

Para identificação de um daguerreotipo é importante atentar-se a diversas características das imagens produzidas com o uso deste processo, dentre elas:

---

<sup>27</sup> The Library of Congress. American Memory. The Daguerreotype. Disponível em: <http://memory.loc.gov/ammem/daghtml/dagdag.html>. Acesso em: 13 out. 2013.

<sup>28</sup> “This solidifies the microparticles, which can otherwise be wiped off the plate at the slightest touch, and gives the image a warmer tone and higher contrast” (LAVÉDRINE, 2009, p. 28).

<sup>29</sup> « L'image du daguerreotype apparaît positive grâce à une combinaison du reflet de la surface de la plaque et de la diffraction de la lumière par les particules de mercure formant l'image. Si la configuration de l'éclairage et de l'angle de vue est incorrecte, l'image semble plus faible ou négative. Le format de la plaque d'origine de Daguerre, correspondant à sa chambre, est de 16,5 x 21,5 cm, alors appelé “pleine plaque”. Les plaques plus petites sont des subdivisions de ce format, 7x8 cm étant le plus courant » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 24).

A imagem é positiva ou negativa, conforme o ângulo de observação; apresenta geralmente grande riqueza de pormenor. O suporte é uma chapa de cobre revestida a prata muito polida. Geralmente encontra-se protegido por um vidro e selado contra este. Pode ser acondicionado em estojo ou em moldura (PAVÃO, 1997, p. 107).

Para finalizar a imagem de daguerreótipos, muitas vezes foi utilizado o processo de se colorir a mão, adicionando novos elementos à composição deste tipo de fotografia que também devem ser considerados na observação de indícios de deterioração:

Os pigmentos utilizados para tal extensa coloração foram misturados em meio a óleo ou água e aplicados sobre a placa com um pequeno pincel. Um aglutinante, tal como goma arábica, amido ou gelatina, pode ter sido aplicado sobre a placa para prepará-la para a coloração (LAVÉDRINE, 2009, p. 31, tradução nossa)<sup>30</sup>.

### **Degradação do Daguerreótipo**

O suporte metálico leva as imagens produzidas pelo daguerreotipo a um paradoxo: elas são frágeis e ao mesmo tempo duráveis (Cadernos técnicos de conservação fotográfica: 2004, p.1)<sup>31</sup>. “O mínimo contato ou o mais leve toque pode danificá-lo de forma irreversível. Isto é particularmente verdadeiro para aquelas primeiras placas que não foram douradas”<sup>32</sup> (LAVÉDRINE, 2009, p. 29, tradução nossa).

A oxidação do suporte levou muitos daguerreótipos a serem tratados com soluções químicas sem que testes controlados fossem feitos para se verificar se tais tratamentos teriam efeitos negativos sobre as fotografias. Tais intervenções acabaram causando novos problemas às imagens realizadas com o uso deste processo.

O método de fabricação e vedação da montagem influenciam diretamente a degradação da placa de um daguerreótipo. São comumente observados filmes com corrosões fortemente coloridas, assim como substâncias na superfície, dificultando a visualização da imagem. Alterações físicas, tais como a esfoliação da camada de prata, podem ser provocadas por uma corrosão extrema ou choque térmico. Muitos daguerreótipos foram danificados ou destruídos durante tentativas de limpeza química sem controle. Atualmente, uma

---

<sup>30</sup> “The pigments used for such extensive coloring were mixed in an oil or water medium and applied to the plate with a small brush. A binder, such as gum arabic, starch or gelatin, may have been applied to the plate to prepare it for coloring” (LAVÉDRINE, 2009, p. 31).

<sup>31</sup> Cadernos técnicos de conservação fotográfica, 3 / [organização do Centro de Conservação e Preservação Fotográfica da Funarte]. 3. ed. rev. - Rio de Janeiro: Funarte, 2004. 12 p. Disponível em: <[http://www.funarte.gov.br/preservacaofotografica/wp-content/uploads/2010/11/cad3\\_port.pdf](http://www.funarte.gov.br/preservacaofotografica/wp-content/uploads/2010/11/cad3_port.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2013.

<sup>32</sup> “The least contact or the lightest touch can irreversibly damage it. This is particularly true of those first plates that were not gilded” (LAVÉDRINE, 2009, p. 29).

melhor compreensão dos mecanismos de alteração físico-químicas leva a uma abordagem mais prudente e minimalista para a restauração de placas de daguerreótipo. A pesquisa em conservação agora se concentra na criação de sistemas de montagem adaptados, visando retardar o progresso da deterioração (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 24-26, tradução nossa)<sup>33</sup>.

Os daguerreótipos são extremamente frágeis, e além da limpeza mecânica realizada de forma incorreta, há diversos outros fatores responsáveis por sua degradação:

A imagem está sujeita à descoloração por imperfeições inerentes à própria chapa, ou por contaminação atmosférica, por exemplo, compostos de enxofre no ambiente de armazenamento. Hipo residual não parece ser um problema com daguerreótipos, devido à pronta limpeza das placas metálicas (OSTROFF, 2010, p. 9, tradução nossa)<sup>34</sup>.

Dentre os diversos tipos de deterioração encontrados nos daguerreótipos, o mais comum refere-se a manchas suaves mostrando interferências de cores nas imagens, manchas essas que são formadas nas partes da imagem com maior exposição ao ar.

Onde quer que a acessibilidade de ar aumente ao longo de um período de tempo, as manchas aumentam. As manchas são caracterizadas por uma série de cores de interferência que se formam: a primeira, a mais brilhante da série de cores (com espessura crescente, de amarelo pálido ao laranja, magenta e azul profundo) ocorre quando a camada é mais fina; uma série de segunda ordem, indicando aumento da espessura, é comumente vista também, composta por tons pastéis de uma mesma série de cores; a série de terceira ordem, ainda mais pálida, é menos comum, e se a espessura é ainda maior, o filme manchado parece pálido, cinza neutro, e finalmente preto (a cor de sulfeto de prata). (SWAN, 2010, p. 252, tradução nossa)<sup>35</sup>.

---

<sup>33</sup> « La méthode de fabrication et l'étanchéité du montage ont une influence direct sur la degradation de la plaque daguerrienne. On observe couramment des films de corrosion fortment colorés, ainsi que divers depots de surface, qui rendent l'image difficilement visible. Des alterations physiques comme l'exfoliation de la couche d'argent peuvent être provoquées par une corrosion extreme ou un choc thermique. De nombreux daguerréotypes ont été endommagés ou détruits lors de tentatives de nettoyage chimique non contrôlé. Une meilleure compréhension des mécanismes d'altération physique et chimique mène actuellement à une approche très prudente et minimaliste de la restauration des plaques daguerriennes. La recherche en conservation se concentre désormais sur la création de systèmes de montage adaptés, permettant de retarder la progression de la détérioration » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 24-26).

<sup>34</sup> « The picture is subject to discoloration by imperfections inherent in the plate itself, or by atmospheric contamination, e.g., sulphur compounds in the storage environment. Residual hypo does not appear to be a problem with daguerreotypes because the metallic plate washes readily » (OSTROFF, 2010, p. 9).

<sup>35</sup> « Wherever accessibility to air is increased over a period of time, tarnish is increased. This tarnish is typified by the series of interference colors it forms: the first, most brilliant series of colors (with increasing thickness, from pale yellow to orange, magenta and deep blue) occurs where the layer is thinnest; a second order series, indicating increased thickness, is commonly seen also, consisting of pastel shades of the same color series; third order series, still paler, are less common, and if the thickness is still

Visando a estabilidade de um daguerreotipo, é importante mantê-lo selado contra um vidro. Em razão de sua superfície extremamente delicada, as imagens produzidas por este processo estão sujeitas a riscos, e mesmo tentativas de limpeza manual podem ser danosas. O vidro protetor também pode protegê-lo da sulfuração da prata, que:

[...] resulta da ação de agentes poluentes ácidos, tais como o ácido sulfídrico e o dióxido de enxofre. Neste processo a imagem é tapada por uma camada de sulfureto de prata, tornando-se castanha (geralmente de fora para dentro, em função da penetração dos gases), formando-se círculos concêntricos de cor azul e castanha, chegando a desaparecer totalmente numa fase mais avançada (PAVÃO, 1997, p. 190).

## **2.2. Processos fotográficos de 1847 a 1878: albumina, colódio e gelatina**

A partir de 1847, consideráveis avanços ocorrem e distintos suportes são utilizados nos processos fotográficos, principalmente a diversidade de técnicas sobre suportes de vidro, como a albumina em vidro, colódio e ambrótipo.

Os suportes em vidro são quimicamente estáveis, a não ser que sejam mantidos em temperaturas muito úmidas. Seu interesse como suporte para processos fotográficos originou-se de sua planaridade e transparência, sendo seu uso recorrente desde a década de 1840 até a década de 1920. Os problemas de estabilidade do vidro normalmente decorrem de seu peso e fragilidade. Além disso, sua superfície extremamente lisa provoca a separação de muitos materiais ligantes e emulsões, provocando o desprendimento da imagem fotográfica.

Além do vidro, outros suportes foram empregados para a fixação da imagem, como o ferro e o tecido.

### **2.2.1. Albumina em Vidro (1847 – 1860)**

O processo fotográfico de albumina foi criado por Louis Blanquart-Evrard, que o apresentou à Academia Francesa de Ciências em 27 de maio de 1850. Antes de Blanquart-Evrard, diversos experimentos com albumina positiva foram feitos, mas foi

---

greater, the tarnish film appears pale neutral gray and finally black (the color of bulk silver sulfide) » (SWAN, 2010, p. 252).

ele quem ofereceu a maior contribuição para a invenção do processo de albumina (Figura 6), tal como ficou conhecido e utilizado durante a segunda metade do século XIX, vindo a ser o principal processo fotográfico de impressão positiva daquele século (STULIK; KAPLAN, 2013, p.4).

Devido às limitações de reprodutibilidade do daguerreotipo, o calótipo foi estudado com mais insistência pelo fato de permitir um número indefinido de cópias de uma única matriz, apesar dos resultados serem uma cópia contato de uma matriz translúcida. Foi então pensado no vidro, único material transparente disponível que possibilitaria a obtenção de cópias de qualidade comparável ao daguerreotipo. O empecilho consistia em fixar a emulsão num suporte de vidro, que não era poroso o suficiente para conservar a emulsão fixa na placa. Descoberta a albumina da clara de ovo como um excelente suporte para a emulsão de nitrato de prata, e que permitia sua adesão no vidro com eficiência, o problema foi finalmente resolvido. O método se espalhou com velocidade, pois a fotografia negativa-positiva possuía qualidade análoga ao daguerreotipo.

Difícil de manusear, a chapa ficava pouco sensível por causa da densidade da albumina, exigindo novamente um longo tempo de exposição. Porém, apesar disso, houve grande adesão a esta nova técnica. Fato era que esse processo não iria se manter por longo tempo, pois o custo do ovo teve um aumento de mais de 50%, além de não conseguir atender a demanda.

Entretanto, já haviam sido desenvolvidos avanços em direção à fotografia instantânea de qualidade. Daguerre utilizava uma lente simples, de tipo menisco convergente, e que não era muito luminosa. E em 1840, Joseph Max Petzval (1807-1891) projetou uma lente mais avançada em termos de cálculos óticos, possibilitando a construção de uma lente extremamente luminosa para os padrões da época. Com a objetiva Petzval, a limitação da fotografia instantânea voltava a ser o suporte dos haletos de prata, pois a chapa de vidro com albumina era muito cara.



**Figura 6 – A Torre Eiffel: estado da construção - impressão em albumina e prata**



Fonte: Getty's Open Content Program.<sup>36</sup>

Os materiais para o trabalho com o processo albumina eram preparados pelos próprios fotógrafos. Em 1854, o primeiro papel comercializável para fotografia de albumina apareceu no mercado. Era um substrato de papel revestido com albumina salgada que deveria ser sensibilizada com uma solução de nitrato de prata. Após 1872, já era vendido um papel pré-sensibilizado para o processo de albumina (STULIK; KAPLAN, 2013, p.5).

No entanto, os processos de albumina que foram publicados por diversos fotógrafos revelam o uso de tipos diferentes de papel e substâncias químicas, embora a maioria dos procedimentos seja similar.

---

<sup>36</sup> Autor: Louis-Émile Durandelle (fotógrafo francês). Tamanho da imagem: 43,2 x 34,6 cm. The J. Paul Getty Museum, Los Angeles. Digital image courtesy of the Getty's Open Content Program Disponível em: <<http://www.getty.edu/art/gettyguide/artObjectDetails?artobj=61770>>. Acesso em: 10 nov. 2013

### **2.2.1.1 Preparação do material para o processo albumina**

Um bom papel para a produção de fotografias de albumina com qualidade e resistência, precisava ser consistente para passar pelos estágios molhados do processo, além de estar livre de impurezas metálicas responsáveis pelas manchas escuras que muitas vezes afetavam as fotografias processadas. O papel também deveria estar livre de impurezas químicas para o processamento químico e o branqueamento das fibras de papel (STULIK; KAPLAN, 2013, p.6).

A maioria dos processos de albumina publicada mostrava a necessidade do uso de ovos. As gemas eram separadas das claras e uma solução de cloreto de sódio ou cloreto de amônia era adicionada e misturada até se tornar uma espuma consistente. Deixando a mistura descansar por uma noite, ela se liquefazia e tornava uma solução uniforme de albumina salgada que seria filtrada e misturada com água. Esta solução era usada para revestir o papel, colocando o substrato de papel imerso em uma bacia com albumina salgada.

O papel era então sensibilizado em um banho com nitrato de prata (12%) por cerca de 3 minutos e em seguida colocado junto a um negativo de vidro já exposto e revelado, e era feita uma cópia positiva por contato no papel albumina. A maioria das fotografias de albumina foram produzidas por este processo de cópia por contato sobre o negativo, o que lhes dá o tamanho muito similar ao negativo que era utilizado na câmera.

O negativo de vidro com albumina era preparado de maneira semelhante, sendo a placa revestida com uma solução de albumina de ovo misturada à água e sal. Depois de seca, a placa era também sensibilizada na solução de nitrato de prata.

A exposição pode levar até 30 minutos. A revelação é feita por banhos alternados de ácido gálico e nitrato de prata, formando a imagem até a densidade desejada. A placa é fixada em uma solução a 10% de tiosulfato e depois lavada. Negativos de albumina não parecem exigir um revestimento de verniz como proteção, como foi o caso com placas de colódio (LAVÉDRINE, 2009, p. 236, tradução nossa)<sup>37</sup>.

A maior diferença entre as diversas receitas publicadas é se a solução de albumina salgada é usada assim como preparada ou se é diluída em quantidades diversas de água.

---

<sup>37</sup> “The exposure may take up to thirty minutes. Development is done by alternating washes of gallic acid and silver nitrate solutions, building the image up to the desired density. The plate is fixed in a 10% solution of thiosulfate and then washed. Albumen negatives did not appear to require a protective varnish coating, as was the case with collodion plates” (LAVÉDRINE, 2009, p. 236).

Os papéis preparados usando soluções de revestimento mais diluídas resultaram em impressões de albumina menos brilhantes.

Durante o período de predominância do processo albumina, na segunda metade do século XIX, diversos outros processos fotográficos positivos foram utilizados simultaneamente, tais como colódio acetinado, impressão e revelação em papel de gelatina e prata, com resultados visualmente similares às fotografias de albumina (STULIK; KAPLAN, 2013, p.8).

O tom da imagem varia de ocre-laranja a verde oliva, dependendo da natureza do revelador. Estas características fazem com que os negativos de albumina sejam fáceis de identificar (LAVÉDRINE, 2009, p. 235, tradução nossa)<sup>38</sup>.

#### **2.2.1.2 Negativos de albumina em vidro**

Além do uso na sensibilização de papéis, a albumina foi utilizada nos primeiros negativos de vidro que se tem conhecimento, que datam de 1848. Nestes, a clara de ovo era o meio ligante dos sais de prata ao vidro. Após a sensibilização, as chapas dos negativos de albumina podiam esperar até quinze dias antes da exposição, e período semelhante antes da revelação, o que tornava o processo mais prático no caso de viagens.

No entanto, a sensibilidade deste processo era reduzida, tornando-o inadequado para o retrato, porém com maior utilidade das fotografias de paisagem e monumentos (PAVÃO, 1997, p. 29).

Depois de 1850, o processo de colódio, que era mais rápido, passa a competir com o processo de albumina. Mas o último teve a vantagem de permitir vários dias a decorrer entre o momento de sensibilização e exposição. Além disso, os negativos de albumina tinham maior resolução e nitidez do que os fabricados em colódio, o que prolongou o uso do processo de albumina para a produção de diapositivos até a década de 1880 (LAVÉDRINE, 2009, p. 234, tradução nossa)<sup>39</sup>.

---

<sup>38</sup> “The image tone ranges from ocher-orange to olive green depending on the nature of the developer. These characteristics make albumen negatives easy to identify” (LAVÉDRINE, 2009, p. 235).

<sup>39</sup> “After 1850 the faster collodion process competed with albumen. But the latter had the advantage of allowing several days to elapse between the time of sensitization and exposure. Also, albumen negatives had greater resolution and sharpness than those made on collodion, which prolonged the use of the albumen process for making lantern slides to the 1880s” (LAVÉDRINE, 2009, p. 234).

### 2.2.1.3 Alterações nas fotografias de albumina

Pela característica da produção de fotografias de albumina a partir da cópia por contato sobre os negativos, muitas fotografias obtidas por este processo apresentam as bordas escuras, em razão da diferença de tamanho do papel para o negativo original.

Dependendo da qualidade do processamento na câmara escura e do seu estado de conservação, fotografias de albumina podem ser encontradas em diferentes tonalidades de cores que vão desde o marrom muito leve, passando pelo marrom, marrom avermelhado ao violeta escuro (STULIK; KAPLAN, 2013, p.8) <sup>40</sup>.

Grande parte dos papéis albumina eram finos e tinham tendência a enrolar-se desmontados, ou seja, quando eram processados e não montados em quadros ou algum outro tipo de suporte, como papéis-cartão. Às vezes a colagem da fotografia no papel cartão resultava em uma visível mudança de tonalidade na imagem, nos pontos em que a cola fora colocada. Outra modificação também verificada é que “muitas antigas fotografias de albumina mostram certo nível de amarelamento na camada de albumina” (STULIK; KAPLAN, 2013, p.9) <sup>41</sup>.

O ‘amarelamento’ das fotografias em papel albumina já era de conhecimento mesmo à época em que o processo era comumente utilizado. Desta forma, eram colocados à venda no mercado materiais para fotografia de albumina que haviam sido preparados pela adição de corantes orgânicos à albumina, com o intuito de combater o ‘amarelamento’. No entanto, “muitos desses corantes orgânicos tinham pouca estabilidade à luz, e muitas vezes enfraqueciam quando expostos à luz durante alguma exibição ou exposição” (STULIK; KAPLAN, 2013, p.11) <sup>42</sup>.

O amarelecimento, tão frequente, resulta de dois tipos de reacção química. Em primeiro lugar resulta da decomposição da própria albumina, quando alguns dos seus componentes reagem entre si. Esta reacção nada tem a ver com o processo fotográfico, decorre apenas da utilização da albumina. Em segundo lugar resulta da reacção da prata com a albumina, que decorre deste modo: durante a sensibilização forma-se um composto de prata e albumina, o albuminato de prata; o

---

<sup>40</sup> “Depending on the quality of the darkroom processing and their state of conservation, albumen photographs can be found in different color tonalities ranging from very light brown, brown, and reddish brown to dark violet-black” (STULIK; KAPLAN, 2013, p.8).

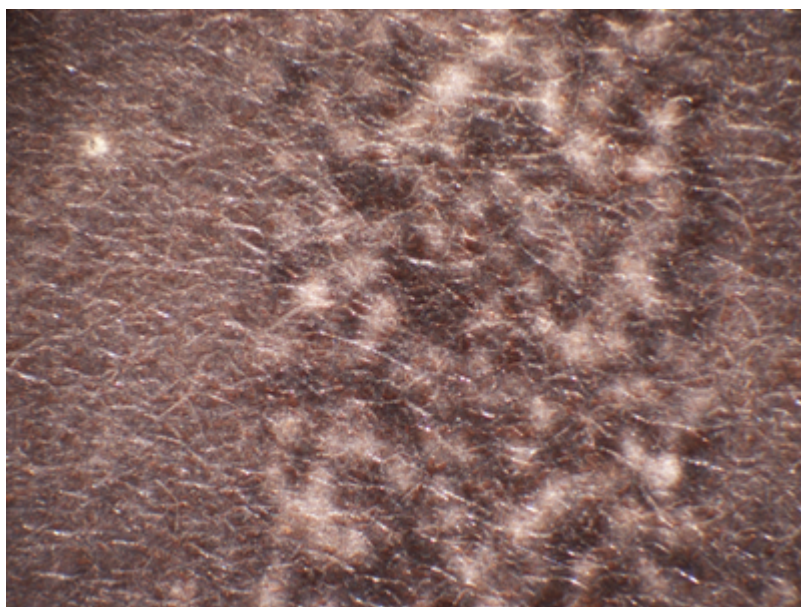
<sup>41</sup> “Most old albumen photographs show a certain level of yellowing of the albumen layer” (STULIK; KAPLAN, 2013, p.9).

<sup>42</sup> “Many of these organic dyes had very low light stability and often faded when exposed to light during display or exhibition” (STULIK; KAPLAN, 2013, p. 11).

banho fixador não o consegue remover, e este composto permanece na camada de albumina; no decurso do envelhecimento da prova, o albuminato de prata reage com o enxofre presente na própria albumina, formando sulfureto de prata e provocando o amarelecimento (PAVÃO, 1997, p.134).

Outro tipo de deterioração observada nas provas de albumina é a formação de pequenas rachas em toda a sua superfície, em razão do aumento de rigidez da albumina no decorrer de seu envelhecimento. Quando observadas ao microscópio, é possível verificar uma fina superfície microcraquelada (Figura 7) razoavelmente uniforme.

**Figura 7 – Micrografia com ampliação de 25x mostrando uma superfície microcraquelada típica do período de fotografias albumina não-polidas**



Fonte: Getty Conservation Institute.<sup>43</sup>

As fotografias produzidas após 1870, “que eram eventualmente polidas e recebiam tratamento térmico podem não apresentar este padrão de microtrincas, ou elas podem nem mesmo existir” (STULIK; KAPLAN, 2013, p.13)<sup>44</sup>.

---

<sup>43</sup> Disponível em

<[http://www.getty.edu/conservation/publications\\_resources/pdf\\_publications/pdf/atlas\\_albumen.pdf](http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/pdf/atlas_albumen.pdf)>. Acesso em: 26 out. 2013. Pág. 12.

<sup>44</sup> “(...) that were sometimes burnished and heat treated may not fully exhibit such a microcrack pattern, or surface cracks may not be visible at all” (STULIK; KAPLAN, 2013, p. 13).

Outra interferência observada nas fotografias de albumina são os retoques que eram feitos para eliminar ‘imperfeições’:

Muitos antigos retratos fotográficos profissionais com papel albumina eram retocados para que fossem eliminadas as imperfeições visuais do negativo ou aquelas criadas durante a exposição ou revelação. O retoque também era feito para melhorar ou suprimir algumas características visuais da pessoa fotografada ou seus arredores. Originalmente, fotografias bem retocadas não mostravam nenhuma marca de retoque claramente visível. O material de retoque era normalmente mais resistente à luz que o próprio material fotográfico do papel albumina. Hoje em dia, muitas fotografias retocadas antigas exibem claramente as marcas do retoque, sobrepostas sobre a imagem original levemente desbotada (STULIK; KAPLAN, 2013, p.14)<sup>45</sup>.

Além das propriedades do próprio material fotográfico, deveriam ser consideradas também as condições de apresentação e armazenamento das imagens, visto que as propriedades físicas e químicas destes materiais de apoio também influenciam as modificações observadas nas fotografias.

Muitas impressões de albumina, por exemplo, estão montadas em placas de montagem de pouca qualidade que deveriam ser isoladas de outras fotografias por intervalação. A deterioração provoca fragilização dessas montagens e elas também deveriam ser fornecidas com suportes secundários adicionais para evitar a quebra do suporte (e da fotografia) durante o manuseio (REILLY, 2010, p. 46, tradução nossa)<sup>46</sup>.

No contexto em que foram desenvolvidas, as provas de albumina permitiam maior contraste e demonstravam imagens mais detalhadas. A albumina tomava o papel de modo a fechar seus poros e constituir sobre ele uma camada separada, na qual a imagem de prata se formava sendo possível se ter maior densidade e contraste.

---

<sup>45</sup> “Many old, professional portrait albumen photographs were retouched to eliminate the visual imperfections of the negative or those created during printing and processing. Retouching was also done to enhance or suppress some visual features of a photographed subject or its surroundings. Originally well-retouched photographs did not show any clearly visible retouching marks. The retouching material was usually more resistant against light fading than the image material of the albumen photograph. Today many old, retouched photographs exhibit clearly visible retouching marks superposed over the slightly faded original image” (STULIK; KAPLAN, 2013, p. 14).

<sup>46</sup> “Many albumen prints, for example, are mounted on very poor quality mount board which should be isolated from other photographs by interleaving. Deterioration causes embrittlement of such mounts and they should also be provided with additional secondary supports to prevent breaking of the mount (and the photograph) during handling” (REILLY, 2010, p. 46).

### 2.2.2. Colódio em Vidro (1851 – 1885)

Somente em 1850 uma invenção foi capaz de ser utilizada como alternativa à albumina de ovo: o colódio. Desenvolvida a partir da dissolução de algodão-pólvora em mistura de álcool e éter pelo inglês Frederick Scott Archer (1813 - 1857), era uma mistura de ácido sulfúrico e nítrico (piroxilina), altamente explosivo. Posteriormente, ele veio a ser a base para o nitrato de celulose das primeiras películas cinematográficas. O colódio era mais em conta e possuía condições de transmissão luminosa melhores, diminuindo novamente os tempos de exposição da fotografia. Entretanto, o processo não era definitivo, pois as chapas deviam ser preparadas, expostas e reveladas na mesma hora, senão ao secar, a emulsão perdia sua capacidade fotossensível, desencadeando a necessidade de deslocar todo o equipamento para preparar as chapas. Por isso, o colódio de Archer era chamado de colódio úmido ou chapa úmida.

Apesar das dificuldades, deve-se levar em consideração que a chapa de vidro, as objetivas mais luminosas e o colódio úmido de Archer trabalhavam em conjunto, obtendo resultados extremamente satisfatórios. A fotografia já possuía qualidade comparável ou superior ao daguerreotipo, ainda possibilitando a cópia em papel a partir de negativos em vidro. Entre 1850 e 1870, este foi o principal sistema utilizado e incorporado aos poucos às constantes experiências. Em 1871, o inglês Richard Maddox (1871-1925), experimentou uma suspensão de nitrato de prata em gelatina (de origem animal) de secagem rápida. Ela conservava a emulsão fotográfica para uso após a secagem e aumentava a sensibilidade dos haletos de prata, tornando finalmente a fotografia instantânea. Era um processo barato e ficou conhecida como chapa seca ao substituir o colódio.

Como em outros processos fotográficos, a paternidade da fotografia em colódio também é disputada.

Gustave Le Gray tinha mencionado o processo em 1850, mas sem muita convicção, concluindo que "o futuro da fotografia encontra-se com papel". Isso deixou o campo aberto para Frederick Scott Archer (1813-1857) promover o seu método eficaz e viável de fotografia colódio a partir de 1851 (LAVÉDRINE, 2009, p. 238, tradução nossa)

---

<sup>47</sup> “Gustave Le Gray had mentioned it as early as 1850 but without much conviction, concluding that "the future of photography lies with paper". This left the field open for Frederick Scott Archer (1813-1857) to

Em março de 1851, na Inglaterra, Archer<sup>48</sup> publicou o primeiro método prático de fazer negativos de colódio úmido, o qual se espalhou rapidamente por todo o mundo, permitindo aos fotógrafos fazer um número ilimitado de cópias em papel, revelando imagens com alto grau de detalhamento.

Essas características foram consideradas melhorias em relação aos métodos anteriores, o daguerreotipo e o calótipo (talbótipo). Assim como os demais processos fotográficos, também com o colódio (Figura 8) foram feitas experiências diversas e aos poucos o método foi sendo aprimorado.

Em maio de 1853, Marc-Antoine Gaudin<sup>49</sup> explicou que um vidro com colódio pode ser utilizado vinte e quatro horas após o preparo se tiver sido armazenado em um ambiente saturado de umidade, sendo três vezes menos sensível. Em 1854 apareceram os primeiros processos ao colódio seco. Em setembro de 1855 Taupenot<sup>50</sup> propôs um processo ao colódio albuminado seco muito mais prático, pois permitiu a preparação dos pratos com antecedência. Entre 1856 e 1866, D' Hill Norris<sup>51</sup> comercializou mundialmente os primeiros pratos prontos para o uso. Eram placas de colódio gelatina, entregues em caixas. Em 1857, Maxwell Lyte descreveu seu método a metagelatina. Russell publicou o seu método com tanino em 1861, em desenvolvimento alcalino ao pirogálico. Em 1856, Stéphane Geoffray inventou um método de colódio sobre papel revestido de guta-percha. Antes da exposição, o papel revestido de guta-percha foi temporariamente ligado a glicerina em uma placa de vidro. Em seguida, passa-se o colódio, que é sensibilizado. A mesma técnica pode ser utilizada a seco (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 48, tradução nossa)<sup>52</sup>.

---

promote his effective and workable method of collodion photography starting in 1851" (LAVÉDRINE, 2009, p. 238).

<sup>48</sup> Frederick Scott Archer (1813-1857) é um escultor inglês a quem é creditada a invenção do processo de colódio úmido.

<sup>49</sup> Marc Antoine Auguste Gaudin (1804-1880) foi um químico francês.

<sup>50</sup> Jean-Marie Taupenot (1822-1856) foi um químico e físico francês.

<sup>51</sup> Richard Hill Norris (1831-1916) era inglês. Patentou um processo de colódio seco envolvendo gelatina em 1856.

<sup>52</sup> « En mai 1853, Marc-Antoine Gaudin expliquait qu'une glace collodionnée pouvait être utilisée vingt-quatre heures après sa préparation si elle était conservée dans un milieu saturé d'humidité, tout en étant trois fois moins sensible. En 1854 paraissaient les premiers procédés au collodion sec. En septembre 1855, Taupenot proposa un procédé au collodion albuminé sec beaucoup plus pratique, car il permettait de préparer les plaques à l'avance. Entre 1856 e 1866, le D' Hill Norris commercialisa dans le monde entier les premières plaques prêtes à l'emploi. C'étaient des plaques au collodion gélatiné, livrées dans des boîtes. En 1857, Maxwell Lyte décrivit son procédé à la métagelatine. Le major Russel publia son procédé au tanin en 1861 avec développement alcalin au pyrogallol. En 1856, Stéphane Geoffray mit au point un procédé au collodion sur papier enduit de guttapercha. Avant exposition, le papier recouvert de gutta-percha était temporairement collé à la glycérine sur une plaque de verre. puis on étendait le



**Figura 8 – Praça da Bastilha - negativo sobre vidro ao colódio**



Fonte: CARTIER-BRESSON, 2008, p. 49.

Visando fomentar novas experimentações com o colódio, em 1875, a Sociedade francesa de fotografia organizou um concurso para premiar o melhor processo com o colódio seco.

Em 1877, o vencedor foi Alfred Chardon, com um processo a emulsões e colódio-brometo nos quais eram preparadas placas que se conservavam pelo menos três meses e nas quais o tempo de exposição era de dois minutos (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 48). “Em 1882, Eugen Albert concebeu uma emulsão de colódio ortocromático à eosina. Utilizada no estado úmido, esta emulsão foi reservada para impressão fotomecânica. Foi comercializada em 1888”<sup>53</sup> (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 48, tradução nossa).

Paralelamente, visando deixar mais leve o material a ser transportado para a realização das fotografias, os fotógrafos experimentaram utilizar a camada de colódio sobre

---

collodion. que l'on sensibilisait. La même technique pouvait être utilisée à sec » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 48).

<sup>53</sup> “En 1882, Eugen Albert mit au point une émulsion au collodion orthochromatique à l'éosine. Utilisée à l'état humide, cette émulsion fut réservée à l'impression photomécanique. Elle fut commercialisée en 1888” (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 48).

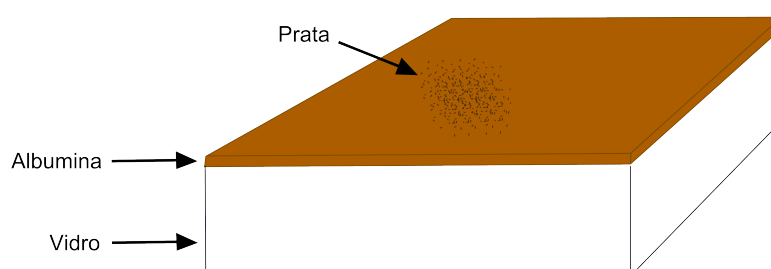
suportes mais finos e menos frágeis do que o vidro: papel albumina, papel encerado, papel gelatina, gelatina, mica, etc. (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 48-50).

Então, a partir de 1851, o processo de colódio foi dominante até o aparecimento e a comercialização dos negativos a gelatina-brometo de prata em 1880. Devido à sua elevada resolução, este método foi utilizado ainda no campo da fotogravura até meados do século XX.

O colódio era utilizado como elemento ligante entre o vidro e os sais de prata. No entanto, quando seco o colódio era impermeável e não permitia a ação dos químicos utilizados no processamento do negativo. A ideia de Archer foi utilizar o negativo de vidro com o colódio ainda úmido, o que demandava que as operações que envolviam o processamento de uma fotografia fossem executadas rapidamente.

O processo fotográfico com colódio (Figura 9) deveria ser rápido e eficiente, em razão do colódio secar e perder sua sensibilidade após aproximadamente 10 minutos. Por este motivo, os fotógrafos mantinham câmaras escuras portáteis, de modo que pudessem fazer fotografias ao ar livre, longe de estúdios, e ainda assim o prato fosse revelado logo após a exposição. “A clara vantagem do processo de colódio úmido foi sua grande sensibilidade, o que permitiu que a exposição pudesse ser contada em segundos ao invés de minutos”<sup>54</sup> (LAVÉDRINE, 2009, p. 238, tradução nossa).

**Figura 9 – Estrutura do negativo de vidro de colódio**



Fonte: Jussara Freitas, 2014.

O processo de colódio úmido consiste nas seguintes etapas:

---

<sup>54</sup> “The clear advantage of the wet collodion process was its great sensitivity, which allowed exposures to be counted in seconds rather than minutes” (LAVÉDRINE, 2009, p. 238).

### 1 – Preparando o prato:

As bordas de uma superfície de vidro são aparadas de modo a garantir melhor aderência do colódio, que assim não vai escorrer pelas bordas. Depois o vidro é polido e limpo com um pincel, de modo a minimizar ao máximo a presença de partículas de sujeira. Essas partículas de sujeira devem ser retiradas, pois se tornarão pontos escuros na imagem final.

Uma mistura de iodetos, brometos, éter e álcool é adicionada ao colódio para ajudar a torna-lo fotossensível. A solução é preparada aproximadamente uma semana antes do uso.

### 2 – Sensibilizando o prato:

O colódio é derramado cuidadosamente no centro do vidro. O colódio permite ao nitrato de prata aderir ao vidro, então é fundamental que ele cubra toda a superfície do prato.

Na câmara escura, o fotógrafo imerge o prato de vidro em uma solução de nitrato de prata por 3 a 5 minutos. Esse procedimento tornará o vidro fotossensível. Após a sensibilização o vidro é colocado em um recipiente com vedação à luz, chamado “plate holder”, sendo a face do vidro que recebe o colódio aquela que deverá estar voltada para a luz durante a exposição na câmera.

### 3 – Exposição

O tempo de exposição no processo de colódio úmido oscilava entre 1 e 20 segundos, mas dependendo do tamanho do negativo, este tempo poderia ser um pouco maior.

### 4 – Revelação

No quarto escuro, o vidro é retirado do “plate holder”. O revelador é espalhado igualmente sobre a superfície do vidro, para evitar áreas marcadas ou evitar que a revelação fique desigual nas diferentes partes da imagem. A solução de revelador contém nitrato de prata e ácido pirogálico ou sulfato de amônio ferroso. A escolha do revelador irá influenciar a tonalidade da imagem. Quando o fotógrafo está satisfeito com a imagem, ele joga água sobre o vidro, de modo a cessar o processo de revelação. Então o vidro é imerso em uma solução com o fixador (uma solução de tiosulfato de sódio ou cianeto de potássio). Novamente o vidro é lavado em água.

## 5 – Envernizando o vidro

Depois que o vidro seca ele é envernizado de modo a proteger a imagem de danos. Para facilitar o processo, o vidro é aquecido pela leve passagem de todas as partes de sua superfície sobre uma fonte de calor, como um lampião. A substância é aplicada sobre a superfície do vidro, assim como foi feito com o colódio, em um processo que deve ser muito cuidadoso, pois o verniz pode dissolver a imagem. “Normalmente, o verniz era baseado em resinas naturais como goma copal, goma-laca, sandárac ou goma arábica; no entanto, gelatina ou albumina foram ocasionalmente utilizados”<sup>55</sup> (LAVÉDRINE, 2009, p. 242, tradução nossa).

## 6 – Imprimindo a imagem

Os negativos de colódio úmido em vidro eram comumente impressos em positivo utilizando papel albumina, sendo a impressão feita por contato. O papel é colocado em contato com o negativo em um recipiente chamado ‘printing frame’. O negativo é exposto à luz, com o papel sensibilizado sob ele. O fotógrafo observa a exposição, de modo a escolher o ponto em que deverá parar o processo.

O tempo de processamento do negativo, da sensibilização à fixação, não deveria exceder 15 a 20 minutos, pois para além desta duração a camada de colódio não seria mais permeável no revelador ou fixador.

O processo de colódio úmido demanda ter um laboratório próximo ao local da exposição. Isso levou os fotógrafos a procurarem formas de manter a sensibilidade das placas de colódio mesmo preparando-as com antecedência.

O que era necessário era uma adaptação do processo para que ele mantivesse sua sensibilidade por um período mais longo. Uma abordagem foi a de incorporar "conservantes", por exemplo, materiais higroscópicos que manteriam a camada de colódio a um certo nível de humidade. Entre as muitas substâncias utilizadas para este propósito estão açúcar, mel, tanino, chá, glicerina, e dextrina. Estas placas foram chamadas de placas de colódio "seco", porque, embora tratadas com tais umectantes, elas demandavam uma preparação muito menos úmida do que as placas de colódio úmido, Jean-Marie Taupenot (1824-1856) tomou a abordagem de selar o colódio com uma camada de cobertura de albumina. Visto pela primeira vez em 1856, as chapas de Taupenot produziam imagens nítidas e que podiam ser mantidas

---

<sup>55</sup> “Usually the varnish was based on natural resins such as copal, shellac, sandarac, or gum arabic; however, gelatin or albumen was occasionally used” (LAVÉDRINE, 2009, p. 242).

em seu estado sensibilizado por várias semanas antes do uso. Mas o aspecto decepcionante das placas Taupenot era a sua sensibilidade significativamente reduzida (LAVÉDRINE, 2009, p. 238-239, tradução nossa)<sup>56</sup>.

Os processos que utilizavam colódio a seco surgiram, mas eram utilizados apenas para a fotografia de paisagem, pois eram geralmente cinco a seis vezes mais lentos do que o colódio úmido. Este, embora menos prático em razão da quantidade de materiais que era necessário levar para a rua ou em viagens, foi largamente utilizado pelos fotógrafos, por serem ideais na confecção de retratos, devido ao pequeno tempo de exposição que demandava. Mesmo considerando todas as experimentações feitas, “o processo de colódio úmido foi de longe a mais comum destas técnicas”<sup>57</sup> (LAVÉDRINE, 2009, p. 240, tradução nossa).

Sinteticamente, os negativos de colódio possuem as seguintes características:

A imagem é de cor castanha ou creme, mais ou menos escura. Apresenta quase sempre defeitos na emulsão, como: irregularidades na espessura do colódio e na distribuição deste pelas arestas e cantos. O vidro é geralmente mais grosso do que os dos negativos de gelatina e aparece com arestas irregulares e defeitos de corte. É frequente o aparecimento de rachas capilares no colódio (PAVÃO, 1997, p. 104).

### **2.2.2. 1 Deterioração do colódio**

As boas condições observadas em muitos negativos de colódio são creditadas ao fato de suas imagens terem sido

protegidas física e quimicamente por uma camada de verniz sólido. Onde não há essa proteção de verniz – por exemplo, nas bordas e cantos da placa – a oxidação da prata e abrasões na superfície do

---

<sup>56</sup> “What was needed was an adaptation of the process so that it would maintain its sensitivity over a longer period. One approach was to incorporate “preservatives”, i.e., hygroscopic materials that would maintain the collodion layer at a certain level of moisture. Among the many substances used for this purpose were sugar, honey, tannin, tea, glycerin, and dextrin. These plates were called collodion “dry” plates because, although treated with such humectants, they required much less wet preparation than the wet collodion plates, Jean-Marie Taupenot (1824-1856) took the approach of sealing the collodion with a covering layer of albumen. First seen in 1856, the Taupenot process plates produced sharp images and could be kept in their sensitized state for several weeks before use. But the disappointing aspect of the Taupenot plates was their substantially reduced sensitivity” (LAVÉDRINE, 2009, p. 238-239).

<sup>57</sup> “The wet collodion process was by far the most common of these techniques” (LAVÉDRINE, 2009, p. 240).

colódio são claramente visíveis (LAVÉDRINE, 2009, p. 242, tradução nossa)<sup>58</sup>.

Embora o colódio seja quimicamente instável, acredita-se que o verniz proteja o aglutinante, isolando-o em relação à umidade e poluição do ar, e retardando assim os processos de deterioração.

O maior problema que o colódio apresenta é a sua fragmentação e libertação dos suportes fotográficos, sobretudo do vidro. O colódio pode soltar-se do vidro na forma de pequenas escamas ou em sulcos; neste caso por ação de algum agente abrasivo, como outros vidros ou embalagens (PAVÃO, 1997, p. 136).

Além dos problemas apresentados na camada de emulsão, há a deterioração do suporte, que é comum a todos os processos fotográficos baseados em vidro: “A deterioração do vidro apresenta uma névoa esbranquiçada na superfície e/ou a eflorescência de gotículas viscosas”<sup>59</sup> (LAVÉDRINE, 2009, p. 242, tradução nossa). Ainda conforme Bertrand Lavédrine (2009, p. 243), o negativo de vidro de colódio é formado por uma camada mais espessa de vidro que recebe o revestimento de uma fina camada de albumina. Nesta camada estão imersas partículas de prata que constituem a imagem.

### **2.2.3. Ambrótipo (1851 – 1880)**

O ambrótipo é um tipo de fotografia desenvolvida nos primeiros tempos do processo fotográfico no qual um negativo de vidro de colódio úmido é subexposto e montado sobre um fundo escuro para criar uma imagem positiva.

---

<sup>58</sup> “protected physically and chemically by a solid varnish layer. Where this varnish protection is lacking – for example at the edges and corners of the plate – silver oxidation and abrasions to the collodion surface are clearly visible” (LAVÉDRINE, 2009, p. 242).

<sup>59</sup> “Deteriorating glass presents a whitish surface haze and/or an efflorescence of viscous droplets” (LAVÉDRINE, 2009, p. 242).

**Figura 10 – Casal nas Cataratas do Niágara com roupas impermeáveis**



Fonte: Getty's Open Content Program.<sup>60</sup>

Em 1851, o inglês Frederick Scott Archer teve a ideia de explorar a característica de um negativo de colódio desenvolvido com sulfato de ferro que parece positivo quando examinado contra um fundo escuro. Um primeiro retrato, um ambrótipo fotografado por Archer assistido por Peter W. Fry<sup>61</sup> e Richard Horne, foi exibido na Exposição Mundial em Londres, em maio de 1851.

Menos caro que o daguerreótipo, o ambrótipo (Figura 10) era um processo usado essencialmente para o retrato, muito popular entre os fotógrafos de rua. Foi praticado em todo o mundo, especialmente os Estados Unidos, onde a produção foi intensa até o início da década de 1870.

O método de obtenção é similar ao do negativo de colódio úmido, com a diferença de que a exposição deve ser mais curta ou o colódio mais rico em éter para se obter uma imagem de baixa densidade. Uma placa de vidro é coberta com uma fina camada de colódio, e em seguida sensibilizada em uma solução de nitrato de prata (Figura 11). A

---

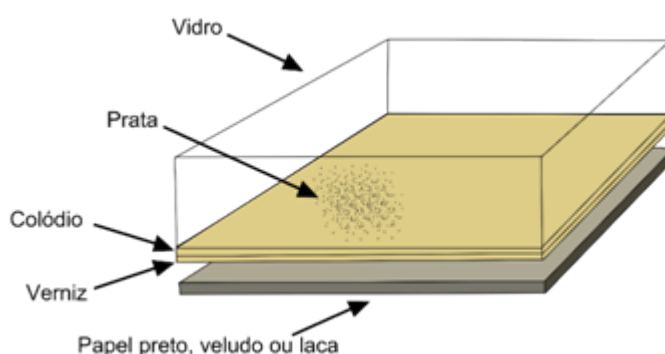
<sup>60</sup> Disponível em: <<http://www.getty.edu/art/gettyguide/artObjectDetails?artobj=51451>>. Acesso em: 10 nov. 2013.

<sup>61</sup> Peter Wickens Fry (1795 – 1860) foi um fotógrafo inglês.

placa é então exposta, ainda molhada, durante períodos que variam de 5 a 60 segundos, de acordo com a quantidade de luz disponível.

Subsequentemente, a placa vai para revelação em uma solução contendo nitrato de prata, ácido nítrico e sulfato ferroso: em seguida, é fixada em solução de cianeto de potássio. Quando seca, a superfície de imagem de colódio é revestida com um verniz transparente para protegê-la (LAVÉDRINE, 2009, p. 53, tradução nossa)<sup>62</sup>.

**Figura 11 – Estrutura do ambrótipo**



Fonte: Jussara Freitas, 2014.

O ambrótipo é composto por uma camada de vidro e uma camada de colódio, na qual estão depositadas as partículas de prata. Sobre o colódio, existe uma fina camada protetora de verniz. Sobre a camada de emulsão é colocado um papel preto, veludo ou laca e a imagem é vista pelo lado do suporte de vidro. (LAVÉDRINE, 2009, p. 56). A tonalidade da imagem de prata é de cor creme por causa da revelação no sulfato de ferro II. Os melhores resultados são obtidos através da fixação no cianeto de potássio.

Como os daguerreótipos, os testes são por vezes aprimorados por cores. A imagem aparece negativa na luz transposta sobre um fundo branco e positiva quando colocada em um fundo escuro, observando a luz refletida.

Tanto o lado da emulsão quanto o lado em branco da placa podem ser cobertos por verniz. Dessa forma, existem duas possibilidades:

---

<sup>62</sup> “Subsequently, the plate goes into a developer containing silver nitrate, nitric acid, and ferrous sulfate: it is then fixed in a potassium cyanide solution. When dry, the collodion image surface is coated with a transparent varnish to protect it” (LAVÉDRINE, 2009, p. 53).



Ou a imagem está ao fundo, a camada de colódio é coberta com um verniz escuro à base de betume da Judéia e aguarrás ou em contato com um fundo escuro em papel ou veludo. Ou a imagem está no topo, o lado do vidro está em contato com o fundo escuro ou coberto com um verniz escuro. As áreas claras estão separadas das áreas escuras pela espessura do vidro, dando ao ambrótipo uma sensação de profundidade (CARTIER-BRESSON 2008, p. 18, tradução nossa) <sup>63</sup>.

O ambrótipo era então protegido por um passe-partout – caso mais frequente na Europa – ou inserido em uma tela – nos Estados Unidos, principalmente.

Os ambrótipos eram semelhantes aos daguerreótipos. Os grandes formatos (30x40 cm) são raros. Há um ambrótipo obtido por extensão, tamanho 60x80 cm, mantido no Centro Nacional de Artes e Ofícios de Paris.

### **2.2.3.1 Alterações observadas nos ambrótipos**

As degradações mais frequentemente observadas nos ambrótipos relacionam-se ao suporte de vidro, ou a degradações químicas, especialmente aquelas relacionadas ao verniz que reveste as placas:

As alterações mais frequentes são a quebra de vidros ou a degradação química, que se materializa pela opacidade do vidro de proteção ou a degradação do verniz escuro, que se torna craquelado. A alteração do fundo escuro, envernizada, de pano ou papel, induz localmente a uma leitura inversa da imagem (negativo). A separação do colódio, geralmente devido à alteração do vidro, provoca falhas na imagem. Uma névoa dicróica (espelho de prata), com uma tonalidade de aspecto azul-preto concêntrica, mais acentuada nas bordas e diminuindo em direção ao centro da imagem, é comum em placas sem revestimento ou que receberam uma fina camada de verniz. Um olho destreinado pode confundir um ambrótipo assim alterado com um daguerreótipo muito deteriorado (CARTIER-BRESSON 2008, p. 21 tradução nossa) <sup>64</sup>.

---

<sup>63</sup> « Soit l'image est dessous, la couche de collodion est recouverte d'un vernis sombre à base de bitume de Judée et d'essence de térébenthine ou en contact avec un fond sombre en papier ou velours. Soit l' image est sur le dessus, le côté verre est en contact avec le fond noir ou recouvert d'un vernis sombre. Les zones claires étant séparée des zones sombres par l'épaisseur du verre, ce type d'ambrotype procure une sensation de profondeur » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 18).

<sup>64</sup> « Les altérations les plus fréquentes sont la cassure des verres ou leur dégradation chimique, qui se matérialise par l'opacification du verre de protection ou la dégradation du vernis sombre qui se craquelle. L'altération du fond sombre, qu'il soit verni, en tissu ou en papier, induit localement une lecture inversée de l' image (en négatif). Le décollement du collodion généralement dû à l'altération du verre provoque des lacunes de l'image.

Un voile dichroïque (miroir d'argent) de tonalité bleu-noir, d'aspect concentrique, plus marqué sur les bords et s'atténuant vers le centre de l'image, est fréquent sur les plaques non vernies ou ayant reçu une très fine couche de vernis. Un oeil non averti pourra confondre un ambrotype ainsi altéré avec un

Se o ambrótipo não for envernizado, ou não receber verniz suficiente, ou caso o verniz se desintegre, a imagem de prata pode sofrer muitos danos pela exposição ao ar, aparecendo escura e sem contraste. Além disso, caso não tenha sido envernizado, o ambrótipo se torna muito sensível à abrasão, e por isso a imagem não deve ser tocada. Havendo uma rede de fissuras na camada de colódio, partes da emulsão podem se desprender causando perdas na imagem.

Com um custo inferior aos daguerreótipos e muito em voga na segunda metade do século XIX o ambrótipo se apresentava montado em estojos luxuosos e decorativos. Porém, este processo se tornou obsoleto com a produção industrial da fotografia.

#### **2.2.4. Ferrótipo (1852 – 1930)**

O termo “ferrótipo” (Figura 12) designa a imagem produzida por um processo fotográfico no qual uma fina placa de ferro anteriormente esmaltada com uma laca preta ou marrom é umidificada com colódio.

O processo é também conhecido por ‘tintipo’, e nele são produzidas provas positivas diretas sobre metal, sendo uma derivação do processo de colódio úmido.

A imagem produzida é realmente um negativo; no entanto, uma vez que as áreas de imagem de prata são mais claras do que as áreas sem imagens, através das quais o fundo escuro de laca é visto, a imagem aparece como um positivo. Isso é semelhante à maneira como um ambrótipo é feito – apenas o suporte é diferente. Imagens tintipo são lateralmente invertidas, como em um espelho (LAVÉDRINE, 2009, p. 34, tradução nossa)<sup>65</sup>.

---

daguerreotype très dégradé. Il est possible de confondre un ambrotype encadré avec un ferrotipe » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 21).

<sup>65</sup> “The image produced is actually a negative; however, since the silver image areas are lighter than the nonimage areas, through which the dark background lacquer is seen, the image appears as a positive. This is similar to the way an ambrotype is made – only the support is different. Tintype images are laterally reversed, as in a mirror” (LAVÉDRINE, 2009, p. 34).

**Figura 12 – Sarah Bernhardt – ferrótipo**



Fonte: CARTIER-BRESSON, 2008, p. 28.

A ferrotipia é uma invenção francesa descrita por Adolphe Martin<sup>66</sup> em 1852, embora outras patentes tenham surgido nos Estados Unidos e na Inglaterra. Mais barato e rápido que o ambrótipo, o ferrótipo era também mais fácil de transportar e enviar pelo correio, além de ser mais resistente que as placas de vidro dos ambrótipos, e por isso foi amplamente praticado por fotógrafos ambulantes nos Estados Unidos até fins do século XIX.

Naquele país ele também serviu como suporte à propaganda, por exemplo, durante a campanha eleitoral presidencial de Lincoln (1860) (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 27). Mesmo depois de 1950, o ferrótipo ainda era usado nas Américas do Sul e do Norte. O processo de preparação das placas de ferrótipos (Figura 13) era feito da seguinte forma:

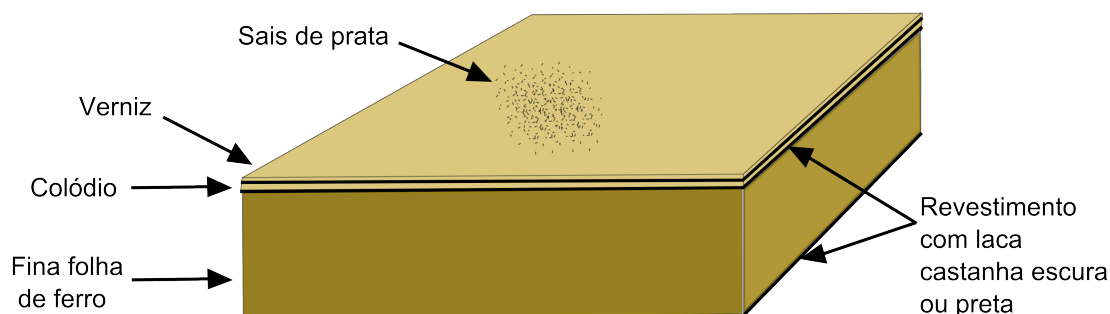
[...] um primeiro verniz é aplicado em ambos os lados e bordas para evitar a corrosão do ferro ou corromper o banho de sensibilização. Este verniz era principalmente à base de resina, goma-laca ou sandáracas pura ou misturada com álcool. O lado destinado a formar a imagem recebe uma ou mais camadas de verniz marrom escuro ou

<sup>66</sup> Adolphe Alexandre Martin (1824-1896) foi um professor de física francês, considerado o inventor do ferrótipo.

preto intenso, aplicado a quente. Este verniz era à base de alcatrão ou betume da Judéia adicionado por um pigmento, às vezes à base de preto de vela (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 27, tradução nossa)<sup>67</sup>.

As chapas de ferro envernizadas estavam disponíveis para o comércio e prontas para uso. Elas eram cobertas com colódio e sensibilizadas ao serem imersas em um banho de nitrato de prata antes dos solventes de colódio evaporarem. A placa deveria ser exposta na câmara em seguida.

**Figura 13 – Estrutura do ferrótipo**



Fonte: Jussara Freitas, 2014.

Lavédrine (2009, p. 38) explica que no ferrótipo uma fina folha de ferro é revestida com uma laca castanha escura ou preta e a emulsão composta pela camada de colódio e sais de prata. Sobre ela, é feito um revestimento em verniz .

Sob boa iluminação, o tempo de exposição poderia ser de apenas um segundo; caso contrário, dois ou três segundos eram necessários. A revelação era feita em uma solução de sulfato ferroso e ácido nítrico. A fixação ocorria em um banho com tiosulfato de sódio ou cianeto de potássio.

Após a revelação no sulfato de ferro e a fixação, bochechas e lábios do modelo eram, por vezes, coloridos a seco (com pigmentos finamente moídos). Então o ferrótipo recebia uma última camada de verniz para proteção aplicado a frio. Este verniz à base de goma-laca, de

<sup>67</sup> « un premier vernis était appliqué sur les deux faces et les arêtes afin d'éviter toute corrosion du fer ou corruption du bain de sensibilisation. Ce vernis était la plupart du temps à base de résine, de gomme-laque ou de sandaraque pur ou en mélange dans l'alcool. Le côté destiné à l'image recevait une ou plusieurs couches de vernis brun foncé ou noir profond, appliqué à chaud. Ce vernis était à base de goudron ou de bitume de Judée additionné d'un pigment, parfois à base de noir de bougie » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 27).

sandáracas ou outra resina, era envelhecido. Uma vez seco o verniz, a placa era cortada (se necessário) e entregue ao cliente em poucos minutos após o disparo (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 27, tradução nossa)<sup>68</sup>.

“No século XX, as emulsões de brometo de gelatina foram introduzidas para se fazer tintipos; estas requeriam que a imagem fosse clareada com cloreto de mercúrio”<sup>69</sup> (LAVÉDRINE, 2009, p. 36, tradução nossa).

Servindo especialmente aos retratos, nos ferrótipes as paisagens são raras. Como muitos processos positivos diretos, um ferrótipo é um negativo que é percebido como positivo. A imagem prata, de tom creme, constitui o branco da imagem; as áreas transparentes deixam o fundo preto visível. A imagem está invertida da esquerda para a direita.

Os ferrótipes são encontrados em todos os formatos, desde os menores, próximos ao tamanho dos cartões de visita (6x10 cm) à "placa cheia". Alguns de formato pequeno eram colados na parte de trás dos "cartões abertos", nos quais a abertura poderia ser retangular, redonda ou oval. Os ferrótipes eram também apresentados em passe-partout ou nos 'quadros americanos', semelhantes aos dos daguerreótipos e ambrótipos (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 29).

Pode ser difícil discernir um ferrótipo de um ambrótipo em vidro sem desmontá-lo. O teste do ímã, às vezes referenciado na literatura, não é totalmente confiável. No entanto, para fins de identificação, há uma série de características deste processo que devem ser consideradas, a saber:

Imagem positiva de cor leitosa, sem grande contraste e com as altas luzes pouco brilhantes. O suporte é uma chapa de ferro pintada de negro. É frequente o aparecimento de ferrugem, especialmente quando ocorrem dobras ou amolgadelas no suporte. A emulsão apresenta muitas vezes sinais de deterioração, como rachas capilares, escamas e lacunas (PAVÃO, 1997, p. 107).

---

<sup>68</sup> « Après le développement au sulfate de fer et le fixage, les joues et les lèvres du modèle étaient parfois colorisées à sec (avec des pigments finement broyés), puis le ferrotipe recevait une dernière couche de vernis protecteur appliquée à froid. Ce vernis à base de gomme-laque, de sandaraque ou autre résine, brunissait en vieillissant. Une fois le vernis sec, la plaque était découpée (si nécessaire) et remise au client quelques minutes après la prise de vue » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 27).

<sup>69</sup> “In the twentieth century, gelatin bromide emulsions were introduced for making tintypes; these required that the image be whitened using mercuric chloride” (LAVÉDRINE, 2009, p. 36).

“Papelo preto pode ter sido usado em vez da placa de ferro lacada. Variantes do processo continuaram a ser utilizadas até a década de 1930” (LAVÉDRINE, 2009, p. 36, tradução nossa)<sup>70</sup>.

#### **2.2.4.1 Deterioração do Ferrótipo**

Assim como no daguerreotipo, tentativas indiscriminadas de ‘restauração’ de ferrótipos contribuíram para a piora no quadro de deterioração e posterior perda de muitas imagens:

As alterações mais frequentes na placa são a deformação e a corrosão do suporte, o que provoca uma rede de bolhas na camada da imagem. Num estado mais avançado, a camada da imagem fica com lacunas e os traços de ferrugem são visíveis. Em outros casos, a camada da imagem se racha e fica levantada. Alguns ferrótipos foram alterados pela limpeza com um solvente, que pode ter eliminado o revestimento de verniz protetor e uma parte da imagem (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 29, tradução nossa)<sup>71</sup>.

“Como eles foram feitos para serem manuseados e colocados em álbuns ou entre as páginas de um livro, os retratos tintipos sobreviventes estão frequentemente riscados e dobrados”<sup>72</sup> (LAVÉDRINE, 2009, p. 37, tradução nossa).

#### **2.2.5. Panotype (1853-1880)**

A panotypia pode ser descrita como a técnica que utiliza a fotografia de prata em colódio sobre um suporte de tecido encerado. Na Exposição Universal de 1855, em Paris, os irmãos Wülff apresentaram testes fotográficos produzidos sobre oleados (tecidos encerados), testes descritos como amostras muito bem detalhadas. Há registros de que a empresa Wülff and Co. comercializava oleados prontos para uso desde 1853.

---

<sup>70</sup> “Black cardboard may have been used instead of the lacquered iron plate. Variants of the process continued to be used into the 1930s” (LAVÉDRINE, 2009, p. 36).

<sup>71</sup> « Les altérations les plus fréquentes de la plaque sont la déformation et la corrosion du support, qui provoque un réseau de boursouffures de la couche image. À un stade plus avancé, la couche-image est lacunaire et des traces de rouille sont visibles. Dans d'autre cas, la couche-image est craquelée et complètement soulevée. Certains ferrotypes ont été altérés par un nettoyage avec un solvant, qui a pu éliminer le vernis protecteur et une partie de l'image » (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 29).

<sup>72</sup> “Because they were meant to be handled and put into albums or between the pages of a book, the surviving tintype portraits are often scratched and bent” (LAVÉDRINE, 2009, p. 37).

**Figura 14 - Panotype deteriorado**



Autor desconhecido. ca. 1870. Fonte: LAVÉDRINE, 2009, p. 92.

Aparentemente era utilizado principalmente para retratos, numa alternativa a suportes mais frágeis utilizados na época, como vidro, papel ou metal. Acreditava-se que o tecido reduzia a possibilidade de quebra. Além disso, após a secagem, a imagem ficava com grande aderência ao tecido. O panotype (Figura 14) era muito utilizado por fotógrafos ambulantes.

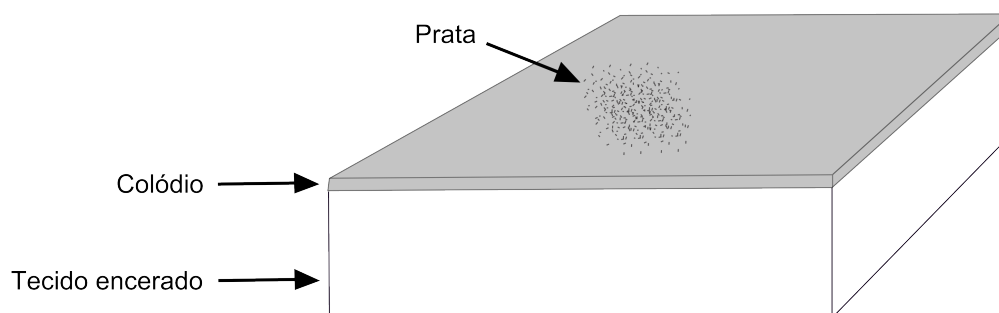
Embora seja um processo frequentemente descrito na literatura fotográfica do século XIX, há poucos exemplares de panotypes que sobreviveram ao tempo.

O processo é semelhante ao ambrótipo, havendo uma modificação na proporção de álcool, para tornar o colódio menos aderente ao vidro:

Como o ambrótipo, o panotype é uma imagem positiva direta obtida com colódio úmido sobre vidro, em seguida sendo transferida para uma tela de linho revestida com verniz preto à base de alcatrão ou betume. A solução de colódio deve ser rica em álcool para obter uma película menos aderente ao vidro. O tratamento da placa de vidro é idêntico ao de um ambrótipo, mas continua para além da última

lavagem, pela transferência da camada de colódio sobre um pano encerado (oleado). O pano, pré-revestido de goma, deve ser um pouco menor do que as dimensões do vidro. O oleado é colocado sobre a placa drenado, e todas as bolhas de ar são retiradas (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 41, tradução nossa)<sup>73</sup>.

**Figura 15 - Estrutura do panotype**



FONTE: Jussara Freitas, 2014.

O processamento da placa ocorre conforme habitual, mas, após a lavagem, a camada de imagem é separada do suporte de vidro e transferida para um tecido escuro encerado (Figura 15). O tecido encerado foi previamente preparado por sua imersão em uma solução de goma arábica. A goma em excesso é retirada e a superfície gomada é colocada em contato direto com a superfície do ambrótipo ainda molhado. O tecido encerado é descascado da superfície do vidro, levando com ele a camada da imagem em colódio (LAVÉDRINE, 2009, p. 93, tradução nossa)<sup>74</sup>.

Ao olho nu é possível perceber a textura da tela. A imagem apresenta pouco contraste, e uma superfície brilhante devido ao verniz. São encontrados em pequenos formatos.

---

<sup>73</sup> Comme l'ambrotype, le panotype est une image positive directe au collodion humide obtenue sur verre, puis transférée sur une toile de lin enduite d'un vernis noir à base de goudron ou de bitume. La solution de collodion devait être riche en alcool afin d'obtenir un film moins adhérent au verre. Le traitement de la plaque de verre est identique à celui d'un ambrotype, mais se poursuivait au-delà du dernier lavage par le transfert de la couche de collodion sur une toile cirée. Celle toile, préalablement enduite de gomme, devait être de dimensions légèrement inférieures à celle de la glace. La toile cirée était posée sur le cliché à peine égoutté, puis toutes les bulles d'air étaient chassées (CARTIER-BRESSON, 2008, p. 41).

<sup>74</sup> A placa é processada como habitual, mas, após a lavagem, a camada de imagem é separada do suporte de vidro e transferida para um tecido preto – encerado. O tecido encerado foi previamente preparado por sua imersão em uma solução de goma arábica. A goma em excesso é retirada e a superfície gomada é colocada em contato direto com a superfície do ambrótipo ainda molhado. O tecido encerado é descascado da superfície do vidro, levando com ele a camada da imagem em colódio (LAVÉDRINE, 2009, p. 93).



Ao contrário do que acreditava-se na época, os panotypes são frágeis e quebradiços, com a camada de colódio muitas vezes apresentando-se rachada.

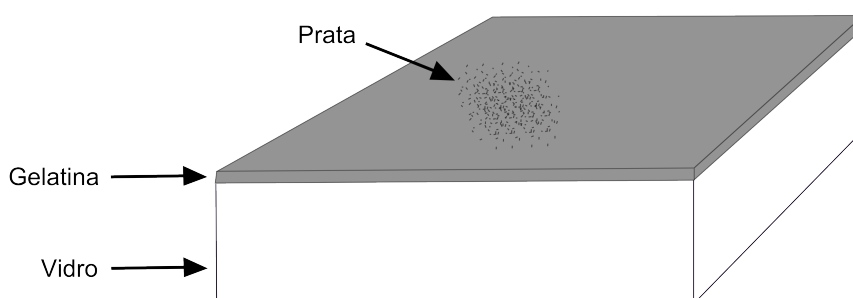
### 2.2.6. Negativos de Gelatina de Prata em Vidro (1878-1940)

O uso da gelatina como aglutinante em processos fotográficos foi determinante para o avanço técnico da fotografia:

Até então, todas as chapas eram feitas usando um processo de duas etapas: primeiro, o aglutinante (albumina ou colódio), que contém um haleto (iodeto, brometo ou cloreto) era espalhado sobre a placa; em segundo lugar, a placa revestida era imersa em um banho de nitrato de prata, fazendo com que o haleto de prata fotossensível se formasse no interior da camada de aglutinante (LAVÉDRINE, 2009, p. 244, tradução nossa)<sup>75</sup>.

Por volta de 1880, a gelatina (Figura 16) já havia se tornado o aglutinante mais utilizado entre os materiais fotossensíveis. Com ela, o processo de sensibilização era feito em um único passo, no qual todos os ingredientes necessários (o aglutinante – gelatina, brometo de potássio e nitrato de prata) formavam uma suspensão de partículas em meio viscoso com a qual o suporte era sensibilizado em uma única etapa. “(...) partículas sólidas de brometo de prata se formam na gelatina líquida assim que os componentes são colocados em conjunto”<sup>76</sup> (LAVÉDRINE, 2009, p. 244, tradução nossa).

Figura 16 – Estrutura do negativo de gelatina de prata em vidro



Fonte: Jussara Freitas, 2014.

<sup>75</sup> “Until then, all photographic plates had been made using a two-step process: first, the binder (albumen or collodion), containing a halide (iodide, bromide, or chloride), was spread on the plate; second, the coated plate was immersed in a silver nitrate bath, causing the photosensitive silver halide to form inside the binder layer” (LAVÉDRINE, 2009, p. 244).

<sup>76</sup> “solid silver bromide particles form in the liquid gelatin as soon as all the components are brought together” (LAVÉDRINE, 2009, p. 244).

O negativo de gelatina de prata tinha o vidro como suporte, posteriormente substituído pelo filme plástico. A emulsão é formada pela camada de gelatina com partículas de prata suspensas. O inglês Richard Leach Maddox<sup>77</sup> foi o primeiro a tornar prático o uso da gelatina em um processo fotográfico, no ano de 1871:

Maddox espalhou sobre o vidro uma solução de gelatina com vários sais de prata, em que eram predominantes os de brometo de prata, formando-se uma fina película que se denominava emulsão (é o termo corrente embora se trate na verdade de uma suspensão). Depois de seca, a emulsão permanecia firmemente agarrada ao vidro e mantinha-se inalterável durante bastante tempo. Quando a chapa era processada, a gelatina inchava, abria poros e permitia que as soluções penetrassem e reagissem com os sais. Depois de seca, a gelatina voltava ao seu estado inicial (PAVÃO, 1997, p. 38-39).

No livro “Photographs of the past” (2009), de Bertrand Lavédrine, o processo de preparação da emulsão é descrito da seguinte maneira:

Uma solução de nitrato de prata é adicionada a uma solução de gelatina quente que já contém o brometo de potássio. Esta mistura se transforma imediatamente em uma suspensão esbranquiçada de partículas brometo de prata. Esta suspensão é curada por aquecimento durante várias horas, nas quais os cristais de brometo de prata irão se dissociar e formar-se repetidamente, aumentando sua fotossensibilidade. À medida que arrefece, a gelatina torna-se firme e é cortada em tiras (chamadas ‘noodles’) que são lavadas com água fria para remover os resíduos deixados a partir da produção do haleto de prata. Então os ‘noodles’ são derretidos – numa segunda maturação – e o líquido é espalhado em placas de vidro de tamanho padrão, secas no escuro, e, em seguida, embrulhadas e encaixotadas para o transporte<sup>78</sup> (LAVÉDRINE, 2009, p. 246, tradução nossa).

O autor também destaca que as primeiras placas de gelatina eram sensíveis apenas para os comprimentos de onda azul e UV. Com o tempo, descobriu que adicionando-se às emulsões pequenas quantidades de corantes, a ‘sensibilidade espectral’ da placa poderia ser aumentada, “primeiro para as regiões amarelas e verdes (sensibilidade

---

<sup>77</sup> Richard Leach Maddox (1816-1902) foi físico e fotógrafo inglês.

<sup>78</sup> “A solution of silver nitrate is added to a solution of warm gelatin that already contains potassium bromide. This mixture immediately turns into a whitish suspension of silver bromide particles. This suspension is ripened by heating for several hours, during which the silver bromide crystals will dissociate and re-form repeatedly, increasing their photosensitivity. As it cools, the gelatin becomes firm and is cut into strands (called noodles) that are washed in cold water to remove residues left from the production of the silver halide. The noodles are then melted – a second ripening – and the liquid is spread on standard-size glass plates, dried in the dark, and then wrapped and boxed for shipping” (LAVÉDRINE, 2009, p. 246).

ortocromática), e, eventualmente, até a região do vermelho (sensibilidade pancromática)”<sup>79</sup> (LAVÉDRINE, 2009, p. 246, tradução nossa).

Com as chapas de gelatina o tempo de exposição diminuiu sensivelmente, chegando a 1/30 de segundo ao final do século XIX. Desta forma, a gelatina:

[...] tornou-se o material fotográfico padrão após 1878, quando Charles Bennett (1840 - 1927) descobriu que o aquecimento da suspensão por várias horas – um processo conhecido como maturação – levou a um aumento extraordinário na sensibilidade (velocidade). Isso permitiu que os tempos de exposição normais fossem de segundos para frações de segundo e marcou o início do que era então chamado de "fotografia instantânea" (LAVÉDRINE, 2009, p. 244, tradução nossa)<sup>80</sup>.

A revelação se dava em uma solução contendo um agente de redução orgânico, tal como a hidroquinona, “que transforma as partículas de brometo de prata que tinham recebido exposição à luz em partículas de metal prateado. As placas eram fixadas com tiosulfato de sódio e depois lavadas”<sup>81</sup> (LAVÉDRINE, 2009, p. 246, tradução nossa). No negativo de gelatina de prata os tons de imagem variam do cinza neutro para o preto.

Outra melhoria ao processo fotográfico é que as placas de gelatina eram secas e mantinham-se sensibilizadas por meses antes da exposição; da mesma forma, poderiam ser reveladas tempos depois. Tal característica facilitou a produção industrial do material fotográfico, já que agora ele poderia ser distribuído em todo o mundo e ser adquirido tempos antes de sua utilização. Com a indústria fotográfica a partir da década de 1880:

[...] empresas como a Lumière (França), Agfa (Alemanha), Eastman (EUA), e Ilford (UK) desenvolveram-se rapidamente nos últimos anos do século XIX. E a prática da fotografia, até então o domínio exclusivo de fotógrafos profissionais e alguns amadores dedicados,

---

<sup>79</sup> “first into the yellow and green regions (orthochromatic sensitivity), and eventually as far as the red region (panchromatic sensitivity)” (LAVÉDRINE, 2009, p. 246).

<sup>80</sup> “became the standard camera material after 1878, when Charles Bennett (1840- 1927) discovered that heating the suspension for several hours – a process known as ripening – led to an extraordinary increase in sensitivity (speed). This allowed normal exposure times to go from seconds to fractions of a second and heralded the start of what was then called “instant photography”” (LAVÉDRINE, 2009, p. 244).

<sup>81</sup> “transformed the particles of silver bromide that had received light exposure into silver metal particles. The plates were fixed with sodium thiosulfate and then washed” (LAVÉDRINE, 2009, p. 246).

tornou-se acessível a um vasto público (LAVÉDRINE, 2009, p. 244, tradução nossa)<sup>82</sup>.

Os negativos de gelatina possuem as características listadas a seguir:

Apresentam cor neutra, com negros bem pronunciados nas zonas escuras. A espessura da camada de gelatina é sempre uniforme, cobrindo perfeitamente toda a chapa, incluindo arestas e cantos (não confundir com emulsão levantada por deterioração). A espessura do vidro é menor do que nos negativos de colódio, sendo vulgares espessuras de 1,5 mm, 1 mm ou até inferiores a 1 mm (PAVÃO, 1997, p. 105).

O desenvolvimento e aperfeiçoamento dos processos fotográficos foi fruto do trabalho de outro inglês, chamado George Eastman (1854-1932). Aos 23 anos, este bancário adquiriu uma câmera fotográfica e se entusiasmou pela atividade, ainda no rudimentar processo de chapa úmida. Desapontado com a lentidão e custosa preparação de chapas, além de ter que usá-las imediatamente, Eastman tomou conhecimento através de um artigo sobre a emulsão gelatinosa e se interessou a ponto de começar a fabricá-la em série. Ainda assim achava complicado o processo de estocagem, pois as das chapas de vidro eram pesadas e quebravam facilmente. Desse modo, imaginou uma maneira de abreviar o processo, para tornar a fotografia mais prática e eficiente.

Favorável para fazer negativos e cópias, aliou a tecnologia da emulsão com brometo de prata à rapidez de sensibilidade na suspensão com gelatina e a transparência do vidro. Esta foi substituída por uma base também transparente, porém flexível, de nitrocelulose, que emulsionou o primeiro filme em rolo. Podendo enrolar o filme, várias chapas poderiam ser obtidas em apenas um rolo, chamado por ele de "Câmara KODAK". Lançada comercialmente em 1888, o sucesso do invento tornou todos os processos anteriores obsoletos e relegados apenas aos fotógrafos artesãos.

A câmara projetada era pequena e leve, com uma lente capaz de focalizar tudo a partir de 2.5m de distância, e, seguidas as indicações de luminosidade mínimas, era só apertar o botão. Finalizado o rolo, a câmara era encaminhada para o laboratório de Eastman, que receberia seu negativo, cópias positivas em papel e a câmara com novo rolo de 100 poses. Com o slogan "Você aperta o botão, nós fazemos o resto.", a Kodak além de

---

<sup>82</sup> "Companies such as Lumière (France), Agfa (Germany), Eastman (USA), and Ilford (UK) developed rapidly during the last years of the nineteenth century. And the practice of photography, until then the exclusive province of professional photographers and a few dedicated amateurs, became accessible to a wide public" (LAVÉDRINE, 2009, p. 244).

proporcionar uma verdadeira revolução, se tornou uma gigantesca empresa, pioneira em avanços técnicos que refletem até os dias atuais.

### **2.2.6.1 Deterioração dos negativos de gelatina em vidro**

Os tipos de deterioração mais frequentes nas placas de gelatina são danos físicos, como a quebra e rachaduras no vidro, ou a delaminação da camada de gelatina, que pode ser causada por “falhas na preparação da superfície do vidro no momento do fabrico, a deterioração do vidro, ou à exposição das placas aos extremos de umidade relativa durante a armazenagem”<sup>83</sup> (LAVÉDRINE, 2009, p. 248, tradução nossa).

A gelatina é um material bastante estável. A sua deterioração está associada geralmente a condições de umidade relativa elevada, que a amolecem e a tornam pegajosa. Nestas condições a gelatina presente nas fotografias pode aderir aos envelopes, sobretudo se existir pressão. É o caso dos negativos em vidro guardados em ambientes húmidos, que se encontram empilhados e acumulam um peso considerável e que, frequentemente, colam entre si ou aos respectivos envelopes (PAVÃO, 1997, p. 132).

Se o excesso de umidade é um problema na conservação dos negativos de gelatina em vidro, um ambiente com baixa umidade também pode ser danoso para este material:

Nos negativos de vidro o problema das flutuações de umidade é mais grave, pois o vidro é rígido e não acompanha de forma nenhuma as variações dimensionais da gelatina. As variações de umidade originam tensões e a camada de gelatina pode descolar se o ambiente for demasiado seco (PAVÃO, 1997, p. 132).

Além dos problemas já listados, os negativos de gelatina também podem apresentar manchas, sendo alguns casos resultadas de processos de revelação inadequados, como verificado a seguir:

O aparecimento de manchas amarelas ou castanhas na imagem revela que ocorreu sulfuração por lavagem ou fixação insuficientes, agravadas por condições ambientais adversas. Nos negativos encontram-se com frequência manchas de salpicos de produtos químicos e dedadas, resultantes de passagens pela câmara escura. Alguns negativos de gelatina apresentam a imagem muito enfraquecida e, simultaneamente, uma cor amarela ou castanha-clara bastante fora do habitual. Esta cor não resulta da deterioração. Trata-se antes do resultado de um tratamento de intensificação com mercúrio, que os fotógrafos usavam para corrigir negativos que

---

<sup>83</sup> “poor preparation of the glass surface at the time of manufacture, to glass deterioration, or to exposure of the plates to extremes of relative humidity during storage” (LAVÉDRINE, 2009, p. 248).

acidentalmente ficaram subexpostos. Não os devemos confundir com negativos de colódio ou com negativos sulfurados (PAVÃO, 1997, p. 187).

Por fim, todas as imagens produzidas com o uso de gelatina de prata estão sujeitas a deterioração oxidativa, que aparece como “desbotamento, amarelamento, e espelhamento da prata (Figura 17). Este último é particularmente frequente em placas de vidro de gelatina”<sup>84</sup> (LAVÉDRINE, 2009, p. 248-249, tradução nossa).

**Figura 17 – Negativo de gelatina de prata em vidro com espelhamento de prata**



Fonte: IAQ.<sup>85</sup>

As técnicas decorrentes da ação de radiações ou frequências, dos espectros que constituem as ondas eletromagnéticas, sobre materiais ou elementos físicos, químicos ou tecnologicamente preparados, sensíveis ou previamente sensibilizados conformam englobam todos os métodos do ato de fotografar.

As ações e reações ocorrem de forma ocasional ou induzida, mas o fato é que os processos fotográficos evoluíram e expandiram com franca importância a cada contexto

---

<sup>84</sup> “(...) fading, yellowing, and silver mirroring. The latter is particularly frequent in gelatin glass plates”. (LAVÉDRINE, 2009, p. 248-249).

<sup>85</sup> Disponível em: <<http://iaq.dk/silvermirror/Gallery/Imdensity3a.html>>. Acesso em: 20 fev. 2013.

histórico, artístico e social destacado. Desde suas formas puras e filosóficas, até os últimos redutos conhecidos de suas relações experimentais e aplicadas a fotografia produz notáveis ramificações e possibilidades de estudos.

Luis Pavão (1997) sintetiza os processos e respectivos períodos da seguinte maneira:

**Tabela 2 - Processos Técnicos Fotográficos.**

<b>PERÍODO</b>	<b>TÉCNICA</b>
1839 a 1855	Daguerreotípia
1855 a 1880	Negativos em vidro de colódio úmido e provas de albumina
1880 a 1910	Negativos em vidro de gelatina e brometo de prata e provas em papel direto (industrial de gelatina ou colódio)
1910 a 1970	Negativos em película e provas em papel de revelação
1970 até hoje	Cor cromogénea

Fonte: adaptado de Pavão (1997).

Além dos processos abordados anteriormente, o estudo pelo qual é possível se realizar a fotografia pode ser também colocado da seguinte maneira:

### **2.3. Processo Ótico e Processo físico/químico**

Além de ser possível visualizar a imagem de um objeto sobre uma superfície plana utilizando a câmera escura e um pequeno orifício, a imagem se formava invertida. O trajeto em linha reta pelos raios de luz faz com que ao passar por um pequeno orifício e se projetar no plano oposto, a luz procedente torne a imagem invertida de cima para baixo por causa da trajetória retilínea da luz. Além disso, a imagem era tênue, pois a maioria dos raios não chegam até o plano de projeção; quanto maior o orifício, menor a definição da imagem, pelo fato dos raios divergentes saídos de um mesmo ponto do sujeito alcançarem pontos diferentes no plano de projeção, criando discos de difusão e a

utilização de um pequeno orifício e utilização de conjuntos de objetivas (lentes) possibilita a formação de uma imagem nítida.

Certos materiais são sensíveis à luz, transformando-se sob a sua ação. Os filmes e papéis fotográficos possuem uma emulsão formada por gelatina animal e sais de prata (material sensível à luz), que quando expostas à luz gravam a imagem formando o negativo, que é utilizado para a confecção da ampliação (positivo).

No processo químico, enquanto não recebeu luz, o papel fotográfico é virgem e após sua exposição, passa a possuir uma imagem latente que deve ser processada para a revelação e fixação definitiva da imagem. Após a revelação o material deixa de ser sensível à luz. Entre as etapas químicas está a revelação, que consiste em colocar o material sensível em uma banheira contendo um produto químico diluído em água chamado de revelador. Nesse momento, os sais de prata que receberam luz enegrecem enquanto aqueles que não foram atingidos continuam inalterados. A revelação é controlada pela diluição do produto e do tempo de permanência do material sensível no revelador. Para deter o processo de revelação, o material sensível deve ser colocado em um produto químico à base de ácido acético, chamado de interruptor. Por último, os sais de prata enegrecidos no revelador são fixados e os que continuaram virgens e inalterados na revelação são retirados.

Entretanto, a vontade ansiosa de alcançar o mundo a partir de suas revelações primeiramente objetivas e concisas, qualidade do pensamento cartesiano, não foi satisfatória para extinguir a magia e emoção que as imagens visuais despertaram no homem. Maria Eliza Borges (2003, p. 37) coloca que as diferentes sociedades criam formas distintas de produzir, olhar conceber e dialogar as produções imagéticas ao longo dos séculos. E é essa vontade de eternizar a condição humana que a fotografia acaba por se aproximar de iconografias produzidas no passado. Entretanto, para a autora:

Como essas, a fotografia também desperta sentimentos de medo, angústia, paixão e encanto. Reúne e separa homens e mulheres, informa e celebra, reedita e produz comportamentos e valores. Comunica e simboliza. Representa. Sua gênese físico-química e sua capacidade reprodutiva criam um novo profissional da imagem e



inauguram não apenas uma estética própria, como também um novo tipo de olhar (BORGES, 2003, p. 37).

Dessa forma, além das características conceituais e processuais físicos químicas, é importante atentar também para o sentido e compreensão dos usos e funções inerentes à arte da fotografia.

## **Capítulo 3 – Ciência e Conservação de acervos fotográficos: teoria x prática**

### **3.1. Preservação: o resíduo e o visível**

A fotografia é um duplo, uma representação. Longe de ter um estatuto estável, ela é variável e múltipla. Quanto ao seu valor documental, a imagem fotográfica pode ser caracterizada como vestígio do real, pois carrega em si um indício material do que foi fotografado. Portanto, a necessidade de conservar e restaurar fotografias sobrevém da sua função de “arquivo da memória”. O ato de conservar tem como objetivo prolongar a vida dos artefatos fotográficos. Ao preservar proporciona-se a continuidade da memória da humanidade. Apesar disso, mesmo compreendida essa necessidade, as dificuldades continuam a existir por falta de conhecimentos e meios. Seja em películas, chapas, papel ou mídias digitais, toda fotografia ocupa um lugar no espaço e estão sujeitas à degradação atribuída ao ambiente e tempo. Além de outras, a característica de memória da fotografia, por exemplo, impõe a necessidade de preservar os documentos e seus suportes.

O próprio daguerreótipo limitava o prolongamento da fotografia tempo pelo fato do processo não apresentar uma imagem negativa, resultando em uma prova única. Em seguida, o sistema positivo-negativo admitiu a multiplicação sobre papel, porém a inconstância química ameaçava a durabilidade.

Como já anteriormente abordado, conseguiu-se perceber no século XIX a causa da alteração das cópias à base de sais de prata e conseqüentemente encontrar uma maneira de estabilidade dos produtos. O surgimento do processo platina/paládio impregnava sais de platina e paládio na fibra do papel, permitindo que a imagem durasse o mesmo tempo que o papel no qual é gravado. Assim, foram implementadas também técnicas fotomecânicas que tiravam cópias em tinta de impressão a partir do negativo. Foram surgindo métodos de retocar e preservar, que, entretanto não passavam de práticas empíricas não controladas. Atualmente, estes métodos foram considerados nocivos para as fotografias, que em muitas aplicações de materiais ditos modernos, proporcionavam resultados desastrosos.

Porém a evolução da fotografia enquanto função histórica e cultural induziu uma nova forma de ver a conservação. O aparecimento de um mercado especializado e o aumento da reflexão e pesquisa sobre as imagens e a sua história, permitiu uma nova concepção de conservação. Trata-se do restauro crítico, que leva em conta critérios técnicos e a globalidade do objeto como a sua história, estética, evolução temporal e contexto cultural. As causas de deterioração da fotografia são variadas, podendo-se considerar dentre elas: humanas, ambientais, biológicas, de síntese (deficiência no processamento) ou químicas (instabilidade dos materiais).

A desfiguração se atenuava e era prevenida, sem, no entanto, apagar por completo a passagem do tempo. De qualquer forma, havia um pensamento mais alinhado com intervenções cientificamente controladas. De tal maneira que a fotografia contribui para o conhecimento quando se articula como instrumento de observação que serve para verificar fatos comprovados e verificáveis, nos quais os mecanismos da informação visual se convertem em ferramenta de exploração ativa. A conservação da fotografia se veicula a ideia de ajustar o maior tempo de vida aos objetos fotográficos, uma vez que eles são extremamente frágeis. Todos os materiais fotográficos possuem estrutura físico-química complexa e instável, fazendo imprescindível compreender para entender o desempenho dos materiais e estabelecer os métodos adequados para salvaguardá-los.

Recentemente, a circulação de profissionais da conservação, industriais, cientistas e restauradores, tem divulgado o reconhecimento da especificidade material e histórica da fotografia, que contribui para a difusão de uma concepção de restauro no sentido de:

[...] restabelecer a integridade física e química da imagem através de diversos tratamentos de consolidação mecânica ou da eliminação de manchas químicas. Sendo preferíveis as intervenções mínimas, outras, mais exaustivas, só serão aplicadas com prudência, após levarem-se em conta seus efeitos a longo prazo sobre a imagem e seu suporte (BRESSION, 2004, p.3).

Dessa maneira, Anne Cartier Bresson acredita que, apesar das dificuldades e atrasos, os progressos da conservação e restauro são perceptíveis desde o reconhecimento como uma especialidade no campo da conservação da fotografia. O fotógrafo francês ainda afirma que “Não podemos copiar ou revelar uma memória”, mas é possível sim guardá-la em forma de fotografia. Portanto, cada foto registra um momento único e impossível

de imitar, num dado momento do espaço e do tempo. Ao perder a foto, perde-se também uma parte da história.

Pavão (1997) indica oito pontos fundamentais da conservação de uma coleção:

### **1º) Observação e descrição**

Observação sem intervenção, que deve resultar em um pré-inventário: quantidades, formatos, processos fotográficos, datas aproximadas, temática geral, ocorrência de peças deterioradas, tratamentos a fazer, cópia etc. Posteriormente, as peças devem ser individualmente examinadas seguidas da criação de uma ficha de inventário com os seguintes pontos: formato, processo fotográfico, embalagem existente, formas de deterioração, tratamentos necessários, localização no arquivo e nº da peça.

Devem ainda ser assinaladas as formas de deterioração:

- Da imagem de prata: amarelecimento, espelho de prata, desvanecimento;
- Da imagem a cor: alteração do equilíbrio cromático, desvanecimento, mancha amarela;
- Do meio ligante: abrasão, aderências, perdas;
- Do suporte papel: rasgos, sujidades, vincos, fragilização;
- Em vidro: partido, lascado, deteriorado;
- Em película: cheiro de vinagre, ondulação, amarelecimento.

### **2º) Controle de ambiente**

A primeira e mais importante medida de conservação, pois num ambiente adequado todos os outros fatores de deterioração são atenuados e as causas de possíveis alterações podem ser eliminadas. A umidade causa os estragos consideráveis, como o amarelecimento da prata, formação de espelho de prata e fragilização do papel. A temperatura por sua vez acelera reações químicas. Por isso, deve haver um aparelho de registo de umidade e temperatura em funcionamento permanente. Caso contrário pode se utilizar um desumidificador. Mas, “o investimento na climatização é o mais rentável que podemos fazer para preservar a coleção”.

Num arquivo com fotografias a preto e branco, as condições ideais são:

- Umidade relativa de 35% (com flutuações inferiores a 5%) e temperatura de 18°C (com flutuações inferiores a 1°C);
- Filtragem de ar.

### **3º) Organização**

Evitar a manipulação se a coleção estiver arrumada e numerada (a atribuição de um número é imperiosa), pois contribui para o prolongamento da vida da imagem, uma vez que a manipulação é um dos fatores de deterioração;

### **4º) Acondicionamento**

As fotografias devem ter três níveis de proteção. Em primeiro lugar, embalagens individuais de papel, plástico ou cartão. Depois, devem permanecer em caixas, gavetas ou fichários de cartão ou metal. E finalmente, devem ser acomodadas em armários e estantes de aço laqueado, alumínio ou aço inoxidável.

### **5º) Controle das condições de uso**

As negligências em fotografias são frequentes e se caracterizam por rasgos, vincos, nódoas, manchas, inscrições a tinta, marcas de ferrugem de clips, dentre várias outras. Elas podem ser facilmente evitadas com algumas regras de manuseamento, como:

- Sempre usar luvas ao tocar nas provas ou negativos;
- Pegar nas provas com as duas mãos;
- Não circular com negativos de vidro na mão e trabalhar sempre sobre uma mesa;
- Usar uma mesa de luz para a observação de negativos de vidro;
- Não escrever sobre as fotografias.

### **6º) Cópia e duplicação**

A cópia consiste na reprodução de um original. Uma prova sem negativo é copiada para se fazer um negativo de cópia. Já a duplicação é a reprodução de um original transparente, um negativo ou diapositivo. Estas operações são muito importantes em conservação para preservar originais de utilizações prejudiciais, salvar peças condenadas e recuperar imagens deterioradas, manchadas ou rasgadas, uma vez que uma peça manchada pode ser copiada se a mancha for eliminada da reprodução.

### **7º) Restauro**

O restauro na fotografia não tem tanta importância como em outros campos, porque os danos são geralmente causados por agressão do meio ambiente, e por isso são irreversíveis. No entanto, quando uma imagem é restaurada, os sinais da intervenção devem ser mantidos. O tratamento deve ser uma forma de estabilização e não intervenção cosmética. Além disso, os efeitos do restauro não são milagrosos. Portanto, é preciso ter consciência do que vai se fazer para não danificar ou criar mais problemas à peça.

### **8º) Formação de técnicos**

Os técnicos devem ter uma formação geral no campo da conservação e uma específica de conservação de fotografia. Nem sempre se verifica esse aspecto nas instituições, onde com frequência as pessoas responsáveis não têm formação específica na área. Por isso tal aperfeiçoamento se faz primordial, tendo em vista a evolução histórica da conservação e restauro fotográfico, apesar de ser um âmbito muito específico e acima de tudo complexo, devido à variedade de materiais, suportes e métodos.

Nesse processo de valorização, a preservação de coleções fotográficas alcança cada vez mais atenção e se conforma como uma área de atuação relativamente nova dentro das instituições públicas e particulares. Já se pode contar com princípios básicos e gerais, estudados e estabelecidos e, às vezes até adaptados a determinadas realidades, que podem orientar a conservação de materiais, suportes e elementos formadores da imagem, visando garantir a permanência da fotografia.

O aumento do universo documental fotográfico é contínuo e atualmente se presencia a inclusão das novas tecnologias da imagem e processos fotográficos digitais que, em pouco tempo, estarão sendo guardados como documentos históricos ou utilizados para a guarda dos próprios documentos. Por isso, é necessário compreender a dinâmica dos materiais fotográficos e acompanhar a evolução dos novos procedimentos da ciência da conservação ao longo da história. Além disso, o olhar profissional deve ser capaz de fazer a leitura correta do documento fotográfico, que segundo Sontag:

[...] qualquer fotografia tem uma multiplicidade de sentidos; com efeito, ver algo sob a forma de fotografia é deparar com um potencial objeto de fascinação. O extremo ensinamento da imagem fotográfica é poder dizer: Aqui está a superfície. Agora pensem, ou antes, sintam, intuem o que está por detrás, como deve ser a realidade se está é a sua aparência (SONTAG, 1986, p. 30).

Porém, para a própria autora, a necessidade de confirmar a realidade e de realçar a experiência por meio de fotos, no entanto, é um consumismo estético em que atualmente todos parecem viciados.

Independentemente da perspectiva que se tem sobre a leitura “só é possível decifrar a obra de arte e o conteúdo humano de que o artista a acumulou quando se descobre a leitura complexa que toda a imagem complexa oferece” (RENÉ, 2009, p.121) Ou seja, o profissional deve no mínimo conhecer sobre o conteúdo do documento que está analisando, assim como conhecer seu perfil e contexto econômico e sociopolítico. Como reforça Tagg:

A fotografia não tem nenhum sentido fora do seu contexto histórico. O que une a diversidade dos locais em que a fotografia opera é a própria formação social: os locais históricos específicos para a representação e para a prática que a constitui. A fotografia em si não tem nenhuma identidade. Seu status como uma tecnologia varia com as relações do poder que investe. (TAGG, 1988, p. 68).

Para este autor, a fotografia tem tantas identidades quantas as que, historicamente, lhe forem investidas. Ele considera necessário perceber, em cada ocasião, a maneira como foi apreendida, os objetivos a que convieram, as perspectivas do mundo que proporcionou etc. Lins de Barros e Strozenberg apontaram que “Nas mãos de quem manipula, a câmera é um recurso de linguagem através do qual alguém elabora uma interpretação do real, atribuindo-lhes significados que irá materializar na imagem”

(1992, p 21). Neste sentido, a câmera é uma ferramenta política na proporção em que prepara uma reprodução que ficará cristalizada para o futuro. Enquanto interpretação do real, a imagem oferece informações das mais diversas naturezas, fornece indícios do real, e também norteia sobre o ideal almejado. Conforme as autoras: “na fotografia tudo é paradoxo. Prova do real, ela nos fala do ideal. Ao refletir o concreto, ela espelha o imaginário. Se acreditamos na sua imagem é porque, nela, a técnica produz a magia, ocultando, ao olhar que vê a foto, o olhar que a fabricou.” (Ibidem)

Enfim, fazer fotografia não se trata de um fenômeno isolado, mas inserido em um circuito, com linguagens e práticas instituídas, que variam conforme um conjunto de experiências sociais próprias ao indivíduo e ao seu grupo. De um modo geral, entende-se que a produção de imagens fotográficas se relaciona ao universo de práticas e representações, que por sua vez são marcadas por experiências sociais e visuais, além de estarem relacionadas a um contexto de circulação e apropriação de valores e parâmetros.

### **3.2. Os suportes fotográficos: o essencial**

A fotografia, objeto do ato fotográfico, consiste no suporte acrescido da imagem, representação visual, que guarda em si características específicas. Já o suporte é a superfície que carrega a camada fotossensível, formadora da imagem. O tipo de suporte é um dos fatores de classificação inicial dada aos grupos de documentos fotográficos de um acervo e cada material tem uma vida própria e um caminho de degradação diferente.

Os documentos fotográficos podem se apresentar em suportes como: papel, plástico, vidro e metal. As provas monocromáticas, as provas os negativos monocromáticos e as provas policromáticas são localizadas em suporte de papel. Os negativos e positivos monocromáticos, bem como os positivos policromáticos são encontrados em suporte de plástico. Já os positivos monocromáticos, os negativos monocromáticos e os diapositivos policromáticos estão dispostos em suporte de vidro. Em suporte de metal encontram-se os positivos monocromáticos.

O processo de colódio úmido tinha esta denominação porque empregava o colódio (partes iguais de éter e álcool numa solução de nitrato de celulose) como substância ligante para fazer aderir o nitrato de prata fotossensível à chapa de vidro que constituía a



base do negativo. A exposição devia ser realizada com o negativo ainda úmido e a revelação ser efetuada logo após a tomada da fotografia. Este foi o processo de confecção de negativos dominante na segunda metade do século XIX. Pelo fato de usar chapas de vidro como base, o método produzia negativos mais nítidos e com maior gradação de tons do que os negativos de papel encerado, que eram os utilizados até então. Seu ápice perdurou até a substituição pelas chamadas placas secas.

Os primeiros negativos de vidro datam de 1848. Criado pelo inventor e fotógrafo francês Claude Félix Abel Niépce de Saint-Victor, sobrinho de Nicéphore Niépce. A utilização de uma placa de vidro recoberta por uma camada de albumém, sensibilizada depois de seca por uma solução de nitrato de prata, podia esperar quinze dias antes de ser expostas e em seguida aguardar mais quinze dias para ser revelada, facilitando o uso nas viagens. Além disso, se dispensava o transporte da câmara escura e outros equipamentos que podiam ser antecipadamente preparados em estúdio. Pavão (1997, p. 29) considera que o suporte ideal deve ser plano, transparente, estável, barato e de superfície polida. Portanto, no ano de 1850 o material que mais se aproximava destas características era o vidro.

O segundo momento significativo no desenvolvimento da fotografia através das chapas de vidro foi a substituição do colódio úmido pelo negativo seco emulsionado com gelatina. Foi aperfeiçoado em 1864 o processo das placas úmidas, passando-se a produzir uma emulsão seca de brometo de prata em colódio.

O negativo de chapa de vidro em gelatina marcou a transição para a era da fotografia, em que a gelatina se transforma no veículo de sustentação dos cristais de prata e passa para uma escala de confecção industrial. Esse tipo de emulsão foi usado inicialmente para fazer negativos de vidro, passando depois a ser empregado na fabricação de papéis fotográficos e filmes flexíveis (FILIPPI, LIMA & CARVALHO, 2002, p. 22).

Proveniente do arranjo entre elementos químicos, óticos e mecânicos, o processo fotográfico passou por diversos aprimoramentos ao longo de sua trajetória. No caso dos principais negativos em suporte de vidro, a técnica contextualiza-se de 1848 a 1871. De um modo geral, as mudanças continuamente se relacionavam ao intuito de tornar mais práticas, simples e ágil a tomada e o processamento da imagem. Mas, nos primeiros anos, o exercício fotográfico era restrito a personagens esclarecidos e um fotógrafo se aproximava da figura de um alquimista. Essa realidade no caso das chapas em vidro

revestidas pelo colódio úmido, era corroborada pelo fato do processo depender de uma manipulação cautelosa do operador que tinha que lidar com as chapas úmidas para conseguir a imagem.

No Brasil, durante muitas décadas, sua preservação foi resumida em guardar os suportes em envelopes pardos, empilhados em caixas de papelão. Entretanto, mesmo que inadequada, deve-se admitir que esta foi a forma de manter seguros preciosos bens culturais e imagens históricas. As pesquisas sobre procedimentos específicos são escassas e suas características peculiares exigem conhecimentos especiais. E justamente em razão de sua fragilidade, torna-se pertinente questionar, como será o futuro e a conservação dos negativos em vidro?

Porém, antes mesmo de qualquer resposta, é fato que o ponto de partida são as precauções especiais no manuseio do acervo e seu acondicionamento. Os negativos em vidro apresentam patologias diferentes que vão desde a química do suporte com a perda de transparência e superfície áspera, até a degradação física como fissuras e fragmentação. A emulsão tem tendência a destaca se as flutuações de umidade relativa forem grandes, pois como material inorgânico, o vidro não é capaz de acompanhar seus movimentos. A emulsão pode ainda sofrer patologias relacionadas com a presença de microrganismos, fungos e bolores.

Sobre sua conservação, é relevante ainda colocar que muitos fotógrafos retiravam a emulsão fotográfica de alguns negativos para reaproveitar as chapas de vidro e reproduzir novos negativos. Esta prática acabou por contribuir de várias maneiras para a perda desses suportes. Mas afinal, qual é a razão de preservar o que ainda resta deste suporte e seus acervos?

O acondicionamento adequado, a higienização, o manuseio, a estabilização e o diagnóstico adequado do acervo de negativos em chapas de vidro deve fazer parte das políticas de preservação de qualquer instituição cultural em função de sua importância e raridade. De acordo com Annateresa Fabris (2008), desde seu surgimento, em meados do século XIX, a fotografia foi considerada de grande importância para as atividades científicas, ao permitir a multiplicação do campo da observação, munindo “evidências e provas”, daquilo que até então era imperceptível a olho nu e possibilitando novas descobertas a partir do exame visual e comparável dos dados.

Porém, a fotografia não se restringe simplesmente a prova concreta do real, do verdadeiro, ou como afirmava Laplantine (2004) uma garantia autêntica incontestável. Dessa maneira, a fotografia proporciona mais que uma exposição externa, ela fornece indícios sobre a realidade que retrata, além da perspectiva de quem a produziu. Para Bernardo Pinto “aquilo que, numa fotografia, é da ordem da comunicação, não é naturalmente, o que ela representa”. O autor aponta que antes de tudo, o que a fotografia comunica é o fato de ser o estatuto de uma imagem. “Ou seja, que antes de nela procurarmos um efeito dessa mesma realidade lhe encontraremos uma manifestação da realidade da própria imagem” (ALMEIDA, 1995, p. 79). Importante mencionar também os aspectos inerentes à produção, circulação, consumo e das interações sociais que, também envolvidas nestes processos, são fundamentais produtoras de sentido.

Partindo da constatação da inegável importância da fotografia enquanto ferramenta de memória e conservação de dados e fatos históricos, a conservação também de seus suportes torna-se uma forma singular de preservar fragmentos do passado. A fragilidade do suporte de vidro, por exemplo, faz com que a fotografia como documento não receba o tratamento adequado e necessário como nos demais documentos. Por isso a conservação dos suportes fotográficos em vidro requer e pressupõe reflexões voltadas à sua condição. A importância desse tipo de acervo fica muito clara quando se pensa nas informações que representam, além de outros valores atribuídos.

Independente da intenção de perpetuar, alguns documentos se transformam em patrimônio histórico para a humanidade ou em esferas jurídicas tornam-se prova de atividade ou ação, que podem ser evidenciadas quando mantidas e conservadas. Kossoy (1999, p.129) observa com pertinência a relação da conservação de acervo quando constata que este “conecta-se a uma realidade primeira que gerou em algum lugar e época”. E completa, questionando se “Porém, perdendo-se os dados sobre aquele passado, ou melhor, não existindo informações acerca do referente que a originou, o que mais resta? Uma imagem perdida, sem identificação, sem identidade sem história.”

Apesar da preocupação com a conservação fotográfica estar inicialmente vinculada ao aperfeiçoamento dos processos existentes, na tentativa de minimizar custos de produção, facilitar a produção e melhorar a qualidade da imagem, muito se evoluiu a

respeito da finalidade de perpetuarem-se imagens desgastadas, assim como seus respectivos suportes.

O final do século XIX passou por um intenso fervor cultural, quando a sociedade se modernizou e as cidades mudaram sua configuração. Muito bem compreendida por Baudelaire, a modernidade estava imersa em particularidades que iam contra a preservação fotográfica. A velocidade conferida ao novo perfil da sociedade fez com que a fotografia se caracterizasse como um bem utilitário e descartável. Sendo assim, a preocupação com a preservação era dispensável. A possibilidade de reprodução garantia sua eternidade. O que havia, era uma apreensão estética relacionada à imagem, que levou conservadores a utilizarem produtos químicos sem o devido conhecimento na prática da restauração. Estes, em longo prazo causariam danos irreparáveis, pois o objetivo da conservação não é estético.

A conscientização sobre a fotografia e não apenas de seu valor iconológico fez surgir uma nova visão de restauro:

[...] o objetivo da restauração não é mais recuperar ou reformar objetos para adaptá-los ao gosto do dia ou restituir-lhes um valor de uso; ao contrário, se a matéria é indissociável da significação da obra, trata-se daqui por diante de respeitar a sua integridade. O restauro crítico não obedece mais apenas a critérios técnicos, mas leva em conta a globalidade do objeto: sua história, seu contexto cultural, sua estética e sua evolução temporal (BRESSION, 2004, p.3).

A preocupação em realizar um correto trabalho de conservação de acervos cresce aos poucos, acarretando em um maior nível de qualidade e eficiência.

Entretanto, por outro lado, como demonstra Benjamim em *A obra de arte na era da reprodutibilidade técnica*, tal fenômeno não seria passageiro. Desencadeado em primeiro lugar com a xilogravura (Idade Média), seguida pela litografia, (início séc. XIX), e apressada pela fotografia, a vivência nas alterações ocasionadas pela reprodução técnica continua, e se desenvolve ao longo da história em intensidade crescente. Dos aparelhos fotográficos remotos e analógicos às contemporâneas máquinas, o mundo hodierno ainda gira em torno das técnicas de reprodução.

A exponibilidade de uma obra de arte cresceu em tal escala, com os vários métodos de sua reprodutibilidade técnica, que a mudança de ênfase de um polo para outro corresponde a uma mudança qualitativa comparável à que ocorreu na pré-história (BENJAMIN, 1986, p.173).

Em função das diferentes maneiras de reprodução, o valor de exposição às referências culturais acendeu substancialmente, se confrontadas ao período anterior à era da reprodutibilidade: o que levava toda uma vida para chegar ao conhecimento agora atinge em poucos instantes um grande público.

O momento contemporâneo é de transformação, onde o material físico concorre diretamente com o digital, que resulta no desafio de salvaguardar suportes originais através de ações de conservação e preservação das características intrínsecas do seu material. Este novo paradigma da fotografia é objeto de reflexões e discussões embora analógica ou digital, ela continua sendo “a escrita da luz”, pois sempre há os olhares decisivos sobre a imagem.

Há uma conscientização acerca das dimensões didática, estética e cultural das imagens que incitaram a uma consulta constante às impressões originais. E essa iniciativa gera atenção à preservação das coleções e fazem surgir uma concepção inovada sobre a conservação das fotografias. Segundo Bresson “A maneira de conservar evoluiu, portanto com o aparecimento de um mercado da fotografia, com as reflexões e pesquisas sobre as imagens e sua história, mas também com as mudanças que afetaram as próprias concepções de restauro” (BRESSION, 2004, p.3).

Mas por outro lado, é inevitável que as técnicas tradicionais sejam pouco a pouco cerceadas pela pouca opção de material, que atende às grandes indústrias fotográficas. Os produtos digitais são barateados, enquanto os não digitais tornam-se elitizados e caros, ou seja, bem menos acessíveis. A facilidade da prática e a multiplicação contínua das imagens acabam contribuindo para certa banalização da fotografia, conferindo-lhe alguma apatia.

E é nesse sentido, que se torna pertinente questionar o que será feito com todo o acervo em fotografia sobre vidro no futuro, já que a tendência atual é direcionada ao formato digital? Sob essa perspectiva, teria se tornado a fotografia uma espécie de “vítima do excesso”? A inquietação sobre a preservação do material físico é consequência de uma disposição acrítica recente em se desfazer do acúmulo de objetos sem ordem prática direta. Dessa forma, dentre outros acervos, a salvaguarda dos negativos em chapas de vidro tornou-se urgente para evitar a deterioração de um material que compõe informações funcionais e de suma importância histórica e cultural. Além de a fotografia

constituir-se em importante veículo de comunicação visual, seus valores como fonte de informação e patrimônio documental legitimam a afirmação de Kossoy quanto a história de a fotografia estar ligada intimamente ao processo histórico de um país, sem possibilidade de dissociação.

Não se trata de negar a importância do desenvolvimento tecnológico e seus papéis e valores para a sociedade atual. A questão em destaque aqui é relacionada à preocupação da forma como os importantes acervos de negativos em chapas de vidro receberam atenção até agora, e principalmente, o que será feito deles no futuro, diante da convergência à digitalização de informação, justamente objetivando ao descarte de suportes que ocupam espaços, cada vez mais escassos e necessários aos outros empregos. Através da visualização do acervo em vidro que resistiu à ação do tempo, torna-se possível a descoberta de testemunhos que ali efetivaram sua história. Atualmente, os ideais e valores comuns a uma coletividade são redefinidos por novos olhares que buscam no passado a ressignificação da herança cultural.

Longe de esgotar as reflexões enunciadas acima, este breve panorama tem como objetivo instrumentalizar a pesquisa em um caminho mais direcionado aos problemas teóricos e metodológicos relacionados à presente investigação. Como coloca Maria Eliza Borges “conhecer essa multiplicidade de mundos, de interesses materiais e simbólicos, equivale a conceber o real como cenário mutável que está sempre em processo de formação” (BORGES, 2003, p.112). Por isso, a iconografia fotográfica acaba por ampliar o registro temático, referente a diversas épocas e lugares. Ela é antes de qualquer coisa, um meio de conhecimento que armazena aspectos de personagens, cenários e fatos com um caráter documental. Mas de maneira simultânea demonstra uma força simbólica através dos seus elementos de fixação histórica individual e coletiva.

O passar do tempo confere constantes releituras e ressignificações às imagens, além da reelaboração de sentido, realizada pelos diferentes espectadores. Os acervos de imagens também são capazes de revelar situações culturais inéditas contribuindo para a construção do conhecimento. Além disso, a complexidade da fotografia está também na diversidade dos atores sociais que a produzem. Como já posto por Kossoy (2001) e

Bourdieu (1965) a fotografia está presente em tudo e registra a evolução das pessoas e sociedade, na forma de documentos históricos.

Esta pesquisa parte dessa base formal e procura realizar conexões do conhecimento científico experimental envolvendo métodos descritivos e de análise de resultados, para estabelecer os protocolos da análise científica desse acervo, apontando rigorosamente aspectos ainda estudados sobre este suporte. Os processos fotográficos utilizados no passado, apresentam características internas de deterioração, de acordo com os materiais utilizados na sua fabricação. Mas, além da estrutura do próprio material, há de se considerar também a maneira pela qual o fotógrafo manipulou os produtos químicos ao revelar a imagem, podendo com isso ter acelerado, ou não, o processo de deterioração.

Ao longo da história da fotografia, pode-se perceber tentativas de se utilizar substâncias que garantissem a qualidade e a durabilidade das fotografias, as quais alcançaram algum sucesso. A substituição dos sais de prata levou a processos bastante resistentes como a platinotipia, o paládio e o carvão por exemplo.

A preocupação com a conservação fotográfica esteve, inicialmente, atrelada à busca pelo aperfeiçoamento dos processos existentes, na tentativa de minimizar os custos de melhorara qualidade da imagem. A descoberta em 1851 do colódio úmido (nitrocelulose, éter e álcool) como meio ligante, valorizou a qualidade da imagem fotográfica, proporcionando lhe uma maior nitidez. Esse foi o processo preferido de grandes retratistas, que teve como um de seus maiores expoentes o fotógrafo Félix Nadar.

Mas o uso do colódio trazia alguns inconvenientes pois todo o processo deveria ser realizado com o produto ainda úmido, aproveitando se a abertura de seus poros, quer para o registro da imagem, quer para a revelação. Na tentativa de aperfeiçoar e simplificar o processo chegou se ao colódio seco, que, embora trouxesse vantagens na manipulação, apresentava resultados inferiores ao anterior.

Outro exemplo foi o ferrótipo que, na tentativa de minimizar os custos de produção, acabou por consolidar-se como processo bastante resistente.

Um último exemplo foi a evolução tecnológica transcorrida com os negativos. Desde a descoberta do princípio do negativo em papel por Henri Fox Talbot em 1840, até os

negativos atuais de poliéster, resistentes ao corte e impermeáveis, houve uma série de processos alternativos tais como: negativo de vidro em colódio, em albumina, nitrato de celulose, diacetato de celulose, triacetato de celulose, entre outros.

Hoje em dia o conceito de restauro vem se modificando, optando-se pela proteção do objeto, e adotando-se um tratamento que privilegie a preservação em longo prazo. Esse tratamento implica na adoção de procedimentos que sejam reversíveis.

Esta pesquisa busca apresentar as peculiaridades das principais técnicas analíticas utilizadas para a caracterização de materiais, como a análise química por fluorescência de raios X, análise por microscopia eletrônica de varredura, análise de espectrometria por infravermelho e cromatografia líquida e gasosa. Pretende-se com este estudo uma maior compreensão dos resultados obtidos em cada uma das técnicas abordadas e como é o processo de envelhecimento destes materiais para se propor novos métodos da conservação a partir do estudo dos materiais empregados.

Procedimentos de estudos físico-químicos têm sido empregados há muito tempo em distintos processos relacionados à obra e arte: na Criação, quando o artista dominava a técnica de uso de materiais; na Teoria-Crítica, quando os estudiosos autenticavam essas obras e na Conservação-Restauração, quando este empregava procedimentos, metodologias e materiais para sua recuperação.

Na era moderna, do aprimoramento das Ciências Naturais ao uso de novas tecnologias de registro, como a fotografia, distintos pesquisadores envolveram esforços para o desenvolvimento de métodos específicos voltados ao estudo de obras de arte e documentos.

Nos últimos anos, ampliou-se a abordagem em relação à cultura material – aqui compreendida como arte, artesanias e memória documental – a partir do emprego de novas tecnologias e conhecimentos de diversos saberes oriundos da Química, da Física e da Biologia aplicadas ao estudo da materialidade desses objetos.

Abordagens interdisciplinares potencializaram o reconhecimento dos objetos por meio da interface entre as áreas de Conservação-Restauração e da Ciência da Conservação. O uso de recursos, ferramentas e metodologias tecnológicos e o auxílio de profissionais advindos de áreas das Ciências Duras, preteridas pelo universo artístico, possibilitaram o alargamento dos horizontes de pesquisas teóricas e práticas na área de intervenção,



identificação e conservação de bens culturais. A Ciência da Conservação ao construir uma ponte entre

O desenvolvimento da área de ciências aplicadas à conservação e restauração de obras de arte é relativamente recente no Brasil e no exterior. No início do século XIX, as escavações realizadas em Pompéia e no Egito, quando da invasão deste último por Napoleão, provocaram a execução de diversos trabalhos pioneiros nesta área. A grande diversidade de materiais antigos recolhidos levou os arqueólogos a contar com a colaboração de sábios e cientistas de renome - mineralogistas, botânicos, zoólogos e químicos. No início do século XX, vários laboratórios estabeleceram-se na Europa e alguns outros na América do Norte, nos Estados Unidos e Canadá. (Souza, 1996)

Dentre os objetivos da análise de materiais no estudo científico de obras de arte está a necessidade do conhecimento do estado de conservação de uma obra. Para isso, é fundamental descobrir quais eram os materiais originais constituintes da obra, quais se deterioraram e quais foram alterados ao longo de sua existência, procurando entender quais mudanças culminaram com seu estado atual. Além de nortear as ações de conservação de uma obra, a análise de materiais permite conhecer as especificidades do trabalho de um determinado artista, explorando sua técnica e a relação de materiais utilizados, revelando escolhas pessoais e influências de um determinado contexto de produção da obra.

O Laboratório de Ciência da Conservação do Cecor - Centro de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis, da Escola de Belas-Artes, tem-se, nos últimos anos, dedicado à pesquisa na área de materiais e técnicas artísticas do século XVIII em Minas Gerais. Para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares dessa categoria, necessitamos não somente da pesquisa em análises químicas, mas também de pesquisa histórica, além da organização e catalogação de materiais de referência e da execução de estudos práticos, na tentativa de compreendermos em profundidade a técnica utilizada para a execução das obras em estudo.

Souza ainda afirma que “É muito importante, portanto, que o profissional tenha um conhecimento de técnicas pictóricas, de produtos naturais, análise instrumental, história da arte, e tenha também um conhecimento prático dos materiais com que trabalha e busca identificar, porque, se esses requisitos não forem preenchidos, corre-se o risco de esse profissional ficar se auto iludindo com resultados e análises mal elaborados, os

quais estarão completamente fora da realidade, apesar de parecerem embasados cientificamente. Não é raro encontrar profissionais que pretendem estar identificando técnicas pictóricas mas nunca tentaram sequer misturar um pouco de óleo de linhaça com um pigmento para ver como esta mistura se comporta”.

### **3.3. Os bens culturais: material x imaterial**

Para uma melhor compreensão do estudo podemos dividir os materiais que compõem os bens culturais em dois grupos principais: *materiais orgânicos* e *materiais inorgânicos*. No primeiro grupo destaca-se materiais diversos como papel, tecido, pergaminho, couro, fio e fibra, corante, óleo, resina, cola, madeira, além de materiais orgânicos sintéticos. Entre os materiais inorgânicos citamos como exemplo vidro, metal, pedra, etc.

Segundo Souza (1996) A composição química de obras de arte depende da tecnologia utilizada para sua fabricação, mas geralmente estas contêm tanto materiais orgânicos quanto inorgânicos. As pinturas a óleo, por exemplo, são constituídas por camadas de tinta preparadas a partir de pigmentos inorgânicos sintéticos ou naturais, fixados em uma camada através de um meio oleoso (óleo secativos como óleo de linhaça, de nozes, de papoula, etc.), que com o passar do tempo forma um retículo tridimensional que mantém coesa a camada de pintura e os pigmentos nela presentes. Tais camadas de tinta encontram-se sobre um suporte que pode ser de madeira, metal, vidro, tecido, etc. Outras obras podem ser compostas somente de materiais inorgânicos como esculturas em bronze, em pedra, etc.

Desde os primeiros processos fotográficos desenvolvidos, uma série de materiais foram utilizados na produção de fotografias, tanto na preparação do material fotossensível, quanto na revelação e na fixação da imagem, além de produtos utilizados para sua exposição e conservação.

Em muitos casos, os inovadores que desenvolveram processos ímpares com o uso de materiais das mais diversas naturezas não deixaram registros de seus experimentos, o que dificulta a compreensão da escolha de certos materiais e processos.

Dentre os diversos materiais utilizados, encontram-se o betume (alcatrão mineral), a albumina (ovos brancos), amido de batata, colódio, sal, mercúrio, prata, ouro, platina e até mesmo urânio.

Métodos de microscopia óptica de identificação dos processos, a partir da análise das características microscópicas das fotografias estudadas, não identificam conclusivamente que processos fotográficos ou variantes dos processos que foram utilizados para criar uma determinada fotografia. Por exemplo, um palladiotype cuja tonalidade foi modificada utilizando cloreto de mercúrio pode ter a mesma tonalidade e assinatura microscópica de uma platinotipia.

Em geral, muitos processos fotográficos e suas variantes diferem essencialmente no elemento formador da imagem ou na composição aplicada sobre a fotografia durante a revelação ou no tratamento de pós-produção. Somente a análise química dos metais de formação de imagem pode fornecer as informações necessárias para completar a identificação de um processo fotográfico.

Para a identificação dos materiais utilizados nas diversas técnicas desenvolvidas, e considerando as transformações físico-químicas sofridas por estes materiais ao longo dos anos, é necessário que seja realizada uma série de exames para a identificação dos elementos químicos de cada material. E mostra-se fundamental que mais de um exame seja feito na análise de materiais de uma mesma obra. Isso porque métodos analíticos diversos podem fornecer informações idênticas, e nos casos em que se mostra necessária a confirmação de resultados, é fundamental que mais de uma técnica de exame seja utilizada.

A seguir, serão abordados alguns destes exames, explicando como são feitos, o que se pretende investigar em cada caso e o porquê da escolha de cada análise.

Dentre as técnicas analíticas instrumentais por regiões do espectro eletromagnético estão a Espectroscopia de Absorção na Região do Infravermelho e a Fluorescência de Raios X.

### **3.4. Técnicas Analíticas para Identificação de Materiais Fotográficos**

Em contraste aos materiais tradicionais que compõem objetos artísticos e históricos, poucas pesquisas e estudos foram realizadas por profissionais ligados a conservação e

restauração, buscando o desenvolvimento de metodologias analíticas para caracterização de materiais fotográficos. O pouco conhecimento a cerca dos materiais fotográficos, sua composição e eventuais produtos de degradação traz a tona uma necessidade urgente de pesquisa nesta área a fim de suprir essa lacuna.

Na escolha de técnicas analíticas, e conseqüente desenvolvimento de metodologia analítica, para identificação e caracterização de materiais fotográficos existem critérios importantes:

- as técnicas devem ser eficientes, de forma que quando uma amostra de composição desconhecida for removida de um objeto fotográfico (técnicas destrutivas) de valor artístico e/ou cultural, se obtenha a maior quantidade de informação possível em uma só análise;
- a técnica deve ser extremamente sensível, permitindo que uma quantidade mínima de amostra, na ordem de microgramas ou menor, seja utilizada.
- Se possível a técnica utilizada deve ser não destrutiva com relação à amostra e, em casos ideais, também não destrutiva com relação à obra de arte ou objeto histórico de maneira que não seja necessária retirada de amostra (técnicas não invasivas; análise *in situ*).

Como descrito acima, dentre as diferentes técnicas disponíveis para análise científica de materiais fotográficos, a fim de fornecer informações históricas importantes e também auxiliar em processos de conservação preventiva ou restauração interventiva, destacam-se as técnicas denominadas não destrutivas (sem retirada de micro-amostras) e as técnicas destrutivas em que é necessária a retirada de micro-amostras. No estudo de materiais fotográficos, tanto do ponto de vista da evolução tecnológica dos mesmos quanto do ponto de vista da conservação ambos procedimentos são viáveis e a escolha por técnicas destrutivas ou não destrutivas depende do material e das informações que se deseja obter.

Com a utilização dos métodos não destrutivos de análises químicas é possível obter grande parte da informação necessária para identificação de fotografias e processos fotográficos. A fim de responder outras questões relacionadas principalmente à

identificação de compostos em pequena concentração (à nível de traços) e componentes de imagens fotográficas ou questões analíticas relacionadas ao detalhamento da composição química das fotografais, é necessário que seja retirada uma amostra da fotografia para análise por técnicas analíticas destrutivas. Similarmente à análise de outros tipos de objetos artísticos (pinturas sobre tela, gravuras, esculturas...) o processo de retirada de amostras é um processo do ponto de vista ético muito delicado e deve, sempre, ser realizado com autorização do curador/conservador da coleção ou do proprietário da mesma. No processo de retirada de amostras de fotografias, a homogeneidade composicional lateral das mesmas apresenta grande vantagem para o processo de coleta de amostras. O aspecto favorável quando é realizada a retirada de uma amostra de uma fotografia, é de que existe uma grande probabilidade de que a borda lateral de uma imagem fotográfica pode apresentar a mesma composição química e a mesma estrutura física se comparada com a área central da imagem fotográfica (Stulik, 2010).

Dentre as diferentes técnicas analíticas para análise de micro-amostras de fotografias, através da técnica de Espectrometria de Massa Atômica (ICP-MS) é possível analisar mais de setenta elementos químicos diferentes à nível de traços em amostras coletadas de fotografias. As análises por ICP-MS são frequentemente utilizadas em casos de problemas de interpretação de elementos resultantes de interferência espectral (chumbo, arsênio) identificados por EDXRF ou no caso da identificação de picos inesperados no espectro de EDXRF de fotografias, como por exemplo do elemento rubídio (Kaplan 2006). A microscopia eletrônica de varredura (MEV) utilizada em conjunto com EDXRF permite uma investigação detalhada da estrutura interna das camadas de fotografias (Duverne, 2006).

A espectroscopia Raman é uma técnica complementar à análise por FTIR para análise de materiais orgânicos presentes em fotografias e tem sido utilizada para identificação de pigmentos inorgânicos e colorantes orgânicos utilizados no tingimento e coloração de fotografias preto e brancas antigas e, também, para análise de colorantes de fotografias coloridas (Smith, 2004). A alta sensibilidade das técnicas de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC/MS) e da cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas (LC/MS) permite a análise de componentes

orgânicos presentes em baixas concentrações em vernizes e outras camadas de proteção aplicadas sobre fotografias. Por final o teste imunoenzimático ELISA (enzyme linked immunosorbent assay) pode ser utilizado para detecção e diferenciação de diferentes componentes proteicos presentes em materiais fotográficos. A Técnica é de simples utilização e de alta sensibilidade e pode ser utilizada para diferenciar diferentes tipos de proteínas (por exemplo gelatina de albumina) (Heginbotham, 2006).

Devido à disponibilidade limitada de técnicas e equipamentos para desenvolvimento desse trabalho e, também, devido às informações químicas que desejaríamos obter a partir das análises que seriam realizadas, optamos pela utilização das técnicas de Espectroscopia na região do Infravermelho (FTIR) e Espectroscopia por Fluorescência de Raio X (EDXRF). A técnica de FTIR foi utilizada no modo ATR (Attenuated Total Reflection) e para tanto foi necessária a retirada de amostras (técnica invasiva) das fotografias em estudo. Contudo, as amostras não foram danificadas durante a análise, o que permite que sejam realizados trabalhos futuros complementares a este estudo com as mesmas. A partir da análise por FTIR-ATR obtivemos informações com relação aos componentes orgânicos das fotografias em estudo. A técnica de EDXRF foi realizada com equipamento portátil, o que permitiu análises *in situ* (sem retirada de amostras) das fotografias que estamos pesquisando. As informações químicas composicionais obtidas com a técnica de EDXRF são relativas aos componentes inorgânicos dos objetos em estudo. Abaixo serão descritos aspectos técnicos de ambas as técnicas e também serão apresentados exemplos de utilização das mesmas para identificação e conservação de materiais fotográficos.

### **3.4.1. Espectroscopia na Região do Infravermelho**

#### **3.4.1.1 Técnica**

A técnica de Espectroscopia na região do infravermelho é uma técnica de análise de materiais muito utilizada em laboratórios de ciência da conservação (Derick et al., 1999). Espectroscopia de absorção na região do infravermelho é baseada no estudo da interação da radiação infravermelha com a matéria em função da frequência de fóton. A espectroscopia na região do IV fornece informações específicas sobre a vibração e rotação das ligações químicas e estruturas moleculares, tornando a técnica muito útil para análise de materiais orgânicos e, em alguns casos, de materiais inorgânicos. Um

espectro na região do infravermelho representa uma “impressão digital” com bandas de absorções que correspondem às frequências de vibração entre as ligações dos átomos tornando possível a identificação do material. Devido ao fato de cada material ser uma combinação única de átomos, não é possível que cada composto tenha o mesmo espectro na região do infravermelho. Portanto, a técnica é extremamente útil para análises qualitativas de identificação de diferentes tipos de material. Além disso, a intensidade dos picos no espectro é uma indicação direta da quantidade de material presente na amostra. Com a ajuda de softwares modernos e metodologia analítica adequada, a técnica é uma excelente ferramenta para análises quantitativas.

A região do infravermelho (IV), no espectro eletromagnético, é normalmente dividida em três diferentes regiões: infravermelho próximo (i.e., próximo da luz visível: 780 – 2500nm), o infravermelho-intermédio (2500 – 50000 nm) e o infravermelho-longínquo (50000 nm – 1 mm). A radiação na região do IV apresenta energia suficiente para incitar a vibração dos átomos em relação às ligações que os unem. Como transições eletrônicas, essas transições vibracionais correspondem a diferentes energias e moléculas absorvem radiação na região do infravermelho somente a determinados comprimentos de onda e frequências. Ligações químicas apresentam vibrações a frequências características, e quando expostas a radiação infravermelha, elas absorvem radiação infravermelha que corresponde aos seus modos de vibração. A partir da medição da radiação de absorção em função da frequência, é produzido um espectro que pode ser utilizado para identificação dos grupos funcionais e, conseqüentemente, dos compostos. Algumas impurezas ou aditivos produzem suas bandas de absorção características na região do infravermelho. Medidas espectrais dessas bandas podem ser realizadas para determinar a concentração desses compostos e a sua ligação com o material principal.

A importância da espectroscopia no infravermelho como ferramenta de análise de materiais constitutivos de obras de arte, somente estabeleceu-se definitivamente com o advento dos Espectrômetros de Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) (LOW, 1977). Os instrumentos mais antigos são baseados em sistemas dispersivos de análise espectral, fator extremamente limitante para o tamanho da amostra, tempo de análise, resolução e sensibilidade do aparelho.

Os Espectrômetros de Infravermelho por Transformada de Fourier são instrumentos que têm como característica principal o fato de não necessitarem de sistemas dispersivos para a análise espectral. Nestes equipamentos a radiação infravermelha passa através da amostra mas, ao contrário dos instrumentos com sistemas dispersivos, não é dividida por um prisma ou uma grade de difração em suas diversas bandas de frequência originais, a fim de ser comparada com o feixe de referência e detectada no detector. Nos instrumentos por transformada de Fourier, o sistema de energia dispersiva é substituído por um interferômetro, geralmente de Michelson. Este divide a radiação IV enviando metade dela para um espelho fixo e outra metade para um espelho móvel. Quando estas duas metades combinam, elas interferem construtivamente (mesma fase) ou destrutivamente (fora de fase) produzindo um interferograma que passa então através da amostra e vai para o detector. Ocorre então uma transformação de Fourier no interferograma detectado e um espectro normal de IV é produzido. Desde que todos os comprimentos de onda sejam detectados ao mesmo tempo, o espectro é obtido em tempo muito pequeno (SILVERSTEIN, 1994).

A maior limitação na análise de obras de arte por FTIR é o tamanho da amostra. Uma das maneiras de se obter um bom espectro a partir de pequenas amostras é acoplar um microscópio ao Espectrômetro de Infravermelho por Transformada de Fourier, apesar de estes microscópios serem de alto custo. A maior vantagem de um microscópio acoplado ao FTIR é que camadas pictóricas de um corte estratigráfico podem ser analisadas individualmente, eliminando o tempo de preparação de amostra para análise (DERRICK, 1999).

Porém, deve-se tomar cuidado com a possibilidade de contaminação da amostra com a resina que é usada para montar o corte estratigráfico. Métodos de isolamento da amostra de tinta da resina de montagem do corte foram propostos (DERRICK, 1994), mas isso é apropriado para amostras de tintas tradicionais, nas quais contaminações da resina acrílica são facilmente detectadas. Pilc e White desenvolveram uma técnica na qual os cortes estratigráficos são montados em cloreto de prata, que é transparente à radiação infravermelha na região de análise dos compostos orgânicos (PILK, 1995).

Outro método usado com sucesso no trabalho com amostras muito pequenas é o condensador de feixe. O condensador de feixe é instalado no caminho do feixe de luz



infravermelha, que atinge a amostra, concentrando os raios infravermelhos antes que estes atinjam a mesma. As amostras podem ser preparadas em um pequeno disco de KBr (diâmetro de 0.5 a 1.5mm) ou depositadas diretamente sobre um cristal de ART. Se comparada com as pastilhas de KBr, o módulo de Refletância Total Atenuada (ATR) oferece algumas vantagens (LEARNER, 1996):

- A técnica é não destrutiva, podendo a amostra ser reutilizada para alguma análise complementar.
- Não é necessário preparação de amostra. A amostra é simplesmente comprimida sobre o cristal de ATR, a uma espessura suficientemente reduzida, para que se obtenha o espectro desejado.
- O uso do cristal de ATR pode ser difícil para materiais duros e quebradiços.

Esta técnica tem sido amplamente utilizada em diversos laboratórios, tanto de conservação quanto em laboratórios forenses, possibilitando o desenvolvimento de aplicações da Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier em áreas especializadas incluindo criminalística (NIELSEN, 1984), ciências da conservação (DERRICK, 1999.), arqueometria, história da arte técnica (Corbeil et al., 2011), dentre outras.

Como todas as técnicas analíticas de identificação de compostos químicos, a técnica de FTIR apresenta vantagens e também limitações. A interpretação de espectro na região do infravermelho de fotografias ou materiais fotográficos pode apresentar dificuldades e, inclusive ser considerado um desafio, quando se faz a interpretação de espectros de baixa intensidade, espectros de materiais que não apresentam características espectrais de um único componente ou quando são analisadas amostras com múltiplos componentes. Espectroscopia na região do infravermelho é, até mesmo se comparada com outras técnicas como EDXRF, muito menos sensível o que dificulta o uso da técnica em análises de componentes de imagens fotográficas em pouco ou pequena concentração (à nível de traços) como por exemplo corantes de fotografias coloridas cromogênicas ou plastificantes encontrados nos substratos de negativos plásticos (Stulik 2010). Nesses casos, técnicas analíticas mais sensíveis, que talvez requeiram coleta de amostra, devam ser utilizadas quando formos confrontados com análise de componentes

orgânicos em pequena concentração em fotografias. Estudos de caso envolvendo identificação e conservação de materiais fotográficos serão apresentados e discutidos no próximo item.

#### **3.4.1.2 Aplicação na Identificação e Conservação de materiais fotográficos**

A região espectral de Infravermelho denominada de infravermelho-intermédio é a mais importante para identificação de materiais orgânicos comumente encontrados em fotografias, como por exemplo o aglutinante encontrado na camada de imagem, o substrato (papel, polímeros) ou diferentes vernizes ou camadas protetoras aplicados a fim de proteger ou modificar a aparência da fotografia (Derrick, 1999).

Dentre os diferentes equipamentos de FTIR disponíveis no mercado apropriados para análise de materiais orgânicos, a grande maioria realiza as análises no modo de transmissão e, portanto, é necessária a retirada e preparo das amostras para análise por FTIR. As técnicas de FTIR preferencialmente utilizadas como técnicas não destrutivas na análise de fotografias são as técnicas: (1) análises (sem contato) de reflexão (FTIR-reflection) e (2) análise de ATR (Attenuated Total Reflection)-FTIR. Os resultados obtidos através da técnica de reflexão são de interpretação mais difícil e requerem um tratamento matemático do espectro obtido a fim de que o mesmo possa ser interpretado. Outro fator importante que deve ser considerado é a grande dificuldade de encontrar bibliotecas espectrais obtidas no modo FTIR-reflection. Em contraste, a técnica não destrutiva de ATR-FTIR é de utilização bem mais simples (sem necessidade de transformação matemática do espectro obtido) e representa uma alternativa melhor e mais prática quando aplicada tanto à identificação quanto à conservação de material fotográfico.

Um exemplo do uso de ATR-FTIR na identificação de uma fotografia albuminada recoberta com uma camada de cera de abelha é descrita por Stulik (2010). No espectro é possível observar bandas de absorção características de cera: a banda de ester a  $1736\text{ cm}^{-1}$  e bandas na região de absorção entre  $2800 - 3000\text{ cm}^{-1}$  relativas à cadeias longas de ácidos e alcoois alifáticos. A fina camada de albumina presente na fotografia apresenta bandas de absorção características de amina primária ( $1638\text{ cm}^{-1}$ ) e amina secundária ( $1533\text{ cm}^{-1}$ ) relativas à albumina de ovo. E, por final o substrato,

caracterizado como sendo de material celulósico, foi relacionado à larga banda de absorção na região de  $1030\text{ cm}^{-1}$ .

O desenvolvimento de uma metodologia analítica, utilizando a técnica FTIR-ATR, para o estudo dos materiais orgânicos utilizados na manufatura de fotografias albuminadas é descrito por Ricci (2006). A metodologia desenvolvida permite, através da interpretação dos espectros na região do infravermelho, obter informação detalhada relativa à distribuição dos grupos funcionais nas diferentes camadas observadas nos cortes estratigráficos. Segundo a autora, os resultados foram interpretados e discutidos levando em consideração o significado histórico e artísticos das fotografias em estudo e comparados com dados encontrados na literatura relativos à aspectos históricos e de conservação das fotografias albuminadas.

Outro exemplo de identificação de materiais fotográficos por FTIR-ATR é dado por Vila (2012). Em trabalho envolvendo materiais fotográficos pigmentados, a técnica de FTIR-ATR foi utilizada na identificação e caracterização de materiais e processos utilizados em fotografias de período em que técnicas fotográficas baseadas em pigmento eram utilizadas sozinhas ou sobrepostas à outras, como por exemplo, platina. Através da técnica de FTIR-ATR os autores identificaram os componentes orgânicos do colóide e obtiveram informação referente à composição do papel utilizado como suporte nas fotografias.

A identificação dos materiais fotográficos de fotografias obtidas através do processo de impressão fotográfica denominada platinotipia ou processo plátina/paládio pela técnica de FTIR-ATR é descrito por Centeno (2014). O objetivo do estudo era obter informações relacionadas ao processo de manufatura das fotografias e, também, colher informações que podem auxiliar na identificação de papéis similares em obras de arte. As análises por FTIR-ATR revelaram que a camada superficial das fotografias era composta basicamente por celulose amorfa. Não foi identificada gelatina ou outra camada de proteção na camada superficial das fotografias em estudo. Essas informações, dentre outras, foram importantes para identificação de fotografias obtidas através do processo de platinotipia e, de acordo com a autora podem ser utilizadas como parâmetros confiáveis para identificação de materiais orgânicos utilizados no processo de planotipia.

Um trabalho mais abrangente e aprofundado envolvendo não só a identificação dos materiais fotográficos entre o período 1890 – 1930, mas também a avaliação do estado de conservação de fotografias localizadas no Arquivo Fotográfico do Musei Civici na região de Emília Romana- Itália é descrito por Casoli (2014). O estudo das diferentes camadas presentes nas fotografias em estudo pela técnica de FTIR-ATR permitiu a identificação de um ligante proteico e de sais inorgânicos utilizados no processo de manufatura das fotografias em estudo. Essas informações, em conjunto com estudos microscópicos e biológicos das fotografias, foram de grande importância na determinação de medidas de conservação preventiva para o acervo, assim como, segundo os autores, são de fundamental importância para procedimentos de restauração interventivas das fotografias.

Outro trabalho em que a identificação de materiais fotográficos de fotografias produzidas no período 1890 – 1910 auxiliou na conservação das mesmas e forneceu informações importantes sobre a tecnologia de manufatura das fotografias no período acima descrito, é descrita por Cattaneo (2008). A técnica de ART-FTIR foi utilizada como técnica complementar à microscopia óptica e, associada à profunda revisão literária (manuais fotográficos italianos e periódicos publicados entre o período 1890 - 1910), forneceu dados muito importantes relacionados aos processos tecnológicos da produção de fotografias no período acima descrito e, também, foi útil na identificação dos processos de degradação nas fotografias em estudo.

E por final,  $\mu$ -FTIR foi uma das técnicas utilizada por Carreti (2009) na caracterização de duas fotografias obtidas através do processo fotográfico de ferrotipia. Colódio foi identificado como aglutinante no material fotográfico presente nas duas fotografias e desempenhava a função de dispersar os fotosensíveis grãos de haleto de prata. Colóide é conhecido por ser uma solução viscosa de nitrocelulose em uma mistura de álcool e éter utilizada no processo fotográfico de ferrotipia. Além da identificação da composição química das fotografias em estudo, através da metodologia aplicada pelos autores também foi possível avaliar o estado de conservação das mesmas. O estudo mostrou que as análises físico-químicas (incluindo  $\mu$ -FTIR) permitiram caracterizar as duas fotografias e que, apesar da idade e proveniência semelhante, foram identificados

diferentes estados de conservação e também diferentes propriedades e diferentes composições elementares (Carreti, 2009).

### **3.4.2. Espectrometria de Fluorescência de Raios X**

#### **3.4.2.1 Técnica**

Espectrometria de Raios X, assim como espectroscopia óptica, baseia-se em medidas de emissão, absorção, espalhamento, fluorescência e difração da radiação eletromagnética. Essas medidas fornecem informações importantes relacionadas à composição e estrutura do material analisado.

Raios X são definidos como radiações eletromagnéticas de comprimento de onda curta produzidas pela desaceleração de elétrons de alta energia ou por transições eletrônicas envolvendo elétrons de orbitais atômicos internos. A faixa aproximada de comprimento de onda dos Raios X é de  $10^{-5}$  Å° até 100 Å°: espectroscopia de Raios X convencional é, contudo, em grande parte limitada à região de aproximadamente 0,1 Å° até 25 Å°.

Uma das formas de utilização dos Raios X para fins analíticos é a obtenção dos Raios X pela exposição de uma substância a um feixe primário de alta energia de Raios X com a finalidade de gerar um feixe secundário de fluorescência de Raios X. Essa técnica é denominada espectrometria de fluorescência de Raios X. Através dessa técnica não destrutiva é possível identificar os elementos presentes em uma amostra e, em alguns casos, também estabelecer a proporção (quantificação) em que cada elemento se encontra presente na amostra.

De maneira mais detalhada, na espectrometria de fluorescência de Raios X uma fonte de radiação de energia de elevada energia (radiação gama ou radiação X) provoca a excitação dos átomos da substância que pretendemos analisar. Quando um átomo no estado fundamental fica sob ação de uma fonte externa de energia (por exemplo Raios X), ele absorve esta energia, induzindo transições eletrônicas de elétrons, dos orbitais mais internos dos átomos, a níveis mais energéticos. Neste caso o átomo estará em uma situação instável denominada “estado excitado”. Como na natureza sempre prevalece o estado de estabilidade, o átomo excitado tende normamente a retornar ao seu estado fundamental, o que leva a uma emissão de energia. Essa energia envolvida na absorção

é uma característica específica de cada elemento químico, permitindo a sua identificação e, em alguns casos, a sua quantificação.

Como descrito anteriormente, devido à transição eletrônica pode ocorrer uma liberação de energia na forma de um fóton. Quando a energia desse fóton encontrar-se na faixa de energia dos raios X, então, é denominado de raio X característico. Dependendo do tipo de átomo, as transições eletrônicas entre as camadas mais internas (K, L, M) podem resultar na emissão de diferentes raios X característicos. Portanto, quando um elétron sofre transição da camada L para a camada K, tem-se a formação de linhas de emissão raios X característicos  $K_{\alpha}$ . Se a transição for da camada M para a camada K, tem-se linhas de emissão de raios X característicos  $K_{\beta 1}$ . Similarmente, originam-se as linhas de emissão de raios X característicos  $L_{\alpha}$  e  $L_{\beta}$  através de uma transição eletrônica das camadas M e N respectivamente.

As letras gregas  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  são usadas para designar a ordem de intensidade dos raios X provenientes de uma determinada camada excitada. A radiação correspondente à denominação  $\beta$  será sempre de menor probabilidade de ocorrência e maior energia que a denominação  $\alpha$ , e a transição  $\gamma$  terá menor probabilidade de ocorrência e será mais energética que a transição  $\beta$ . Os sub índices indicam a transição entre as subcamadas.

O rendimento de fluorescência pode ser definido como o número de fótons de raios X emitidos em relação ao número de “buracos” gerados, sendo dependente do número atômico do elemento e da transição envolvida. Dessa maneira, os átomos com número atômico menor que 20 têm menor rendimento de fluorescência de raios X do que os elementos de maior número atômico. Os elementos de número atômico menor do que 60 possuem baixo rendimento para a camada L. A camada M praticamente possui um baixo rendimento para todos os elementos (Tertian and Claisse, 1982).

A espectrometria de fluorescência de raios X é uma das técnicas mais eficientes para determinação quantitativa rápida de quase todos os elementos em amostras complexas, com exceção de elementos mais leves. É uma ferramenta amplamente utilizada no controle de qualidade durante a produção de metais e ligas. Os métodos de fluorescência de raios X podem ser também empregados na análise de amostras líquidas, e também aplicados na análise de poluentes atmosféricos. Por se tratar de uma

técnica elementar, que permite a identificação dos materiais componentes de um objeto, a espectrometria de fluorescência de Raios X é amplamente utilizada em laboratórios de Ciências da Conservação na determinação de pigmentos e cargas em amostras de tinta, na identificação de ligas metálicas, na identificação dos constituintes de cerâmicas, obsidianas, vidros. Do ponto de vista da instrumentação, duas grandes categorias foram estabelecidas ao longo dos últimos anos: os espectrômetros de laboratório e os espectrômetros portáteis.

Os espectrômetros de laboratório são instrumentos projetados a fim de potencializar o trabalho analítico: o limite de detecção é de aproximadamente 10 mg/kg em função do elemento (Skoog, 2007). Contudo, um fator que limita o uso desses equipamentos são as grandes dimensões dos mesmos e a necessidade de retirada de amostras que precisam, ainda, ser homogenizadas e reduzidas a uma geometria padrão. Esses procedimentos são, evidentemente, incompatíveis com as necessidades de não remoção (análises não destrutivas) e com a geometria irregular de objetos de arqueologia e arte. Tais problemas foram, em parte, resolvidos com o desenvolvimento de aparelhos portáteis.

O espectrômetro portátil é um aparelho que pode ser usado *in situ* e permite aproximação adequada ao objeto a ser analisado sendo denominada, portanto, uma técnica não-destrutiva já que não há necessidade de retirada de amostra. Contudo, se a simplificação dos aspectos técnicos e construtivos desse tipo de espectrômetro, necessária para reduzir seu tamanho e peso, por um lado trouxeram vantagens evidentes para os bens culturais (não destrutividade), por outro impôs certos limites em relação à qualidade final das análises por ele realizadas já que os limites de detecção dos espectrômetros portáteis são de 10 - 100 vezes mais altos se comparados aos sistemas fixos (STUART, 2007).

#### **3.4.2.2 Aplicação na Identificação e Conservação de materiais fotográficos**

Há cerca de meio século a espectrometria de fluorescência de raios X é uma das técnicas chave no estudo dos materiais de interesse cultural. Pelo menos três razões justificam sua aplicabilidade: a) Trata-se de uma técnica elementar, que permite a identificação dos materiais componentes de um objeto, como também o estudo de sua proveniência e tecnologias de fabricação; b) Não é destrutiva, prestando-se à análise de

objetos únicos e de grande relevância histórico/artística; c) Adequa-se à instrumentação portátil, o que possibilita seu emprego no interior de museus e de laboratórios de restauro para análise de obras de difícil locomoção, por serem frágeis ou de grandes proporções (Ferreti, 2008).

A maioria das fotografias analisadas por EDXRF são muito finas e apresentam suporte de papel ou plástico. A fonte de Raio X primária proveniente do espectrômetro de Raio X penetra através da fotografia que está sendo analisada e em muitos casos com alguma profundidade podendo inclusive alcançar a placa ou moldura em que ela está fixada. Dessa maneira, o espectro de EDXRF de uma fotografia sobre uma dada placa ou moldura representa a superposição das composições elementares da camada de imagem, da camada de barita, do suporte de papel e também da placa em que ela foi montada. Uma análise de vários pontos da fotografia que está sendo analisada/estudada normalmente apresenta informações suficientes para atribuir/relacionar os elementos detectados aos diferentes componentes e camadas da fotografia em estudo. Stulik (2010) descreve os elementos inorgânicos encontrados em alguns dos processos fotográficos mais importantes da era química fotográfica que podem ser detectados por EDXRF.

O mesmo autor descreve diferentes estudos de autenticação e proveniência de fotografias através da identificação de materiais fotográficos por diferentes técnicas, dentre elas, a técnica de EDXRF (Stulik, 2010). Os estudos envolvem papel fotográfico branco e preto com gelatina de prata, já que o mesmo era, sem dúvida, o papel fotográfico mais comumente utilizado durante o Século XX. Como um material muito complexo, uma fotografia contendo gelatina de prata sobre uma camada de barita e um suporte de papel pode conter muitas informações materiais importantes que possam auxiliar em processos de autenticação e proveniência da fotografia em estudo. Estudos científicos realizados no Getty Conservation Institute (GCI) permitiram identificar um número “marcadores” ou “impressões digitais” de fotografias preto e brancas com a imagem sobre uma camada de barita que podem ser de grande auxílio em casos de proveniência, autenticação e, até mesmo, de datação de materiais fotográficos e fotografias (Kaplan, 2008)



Estudos realizados por Kaplan (2008) e Stulik (2010) com um grande número de fotografias preto e brancas do século XX caracterizadas como fotografias com uma camada de barita recoberta por uma camada de gelatina de prata contém, além de prata, diversos outros elementos químicos como bário, estrôncio, cálcio e frequentemente cromo. A concentração desses elementos em fotografias está relacionada com a tecnologia de produção do papel fotográfico e a composição das matérias primas utilizadas. A concentração de bário e estrôncio na camada de barita de papéis fotográficos não é alterada por processos ou tratamentos fotográficos e, através da variação da composição de diferentes fabricantes e de diferentes datas de produção, os autores (Kaplan, 2008; Stulik, 2010) desenvolveram uma metodologia científica e objetiva aplicada aos estudos de proveniência e autenticação de fotografias.

Carreti (2009) utiliza a técnica de EDXRF, dentre outras, para o estudo de duas fotos obtidas através do processo fotográfico de ferrotipia. O objetivo do estudo é a caracterização inorgânica elementar das fotografias através da técnica de EDXRF a fim de estabelecer diferenças composicionais e de estado de conservação entre as fotografias em estudo. Os resultados permitiram aos autores o desenvolvimento de diferentes procedimentos de conservação e, também, forneceram informações importantes sobre a tecnologia de conservação de fotografias obtidas através do processo fotográfico de ferrotipia.

Centeno (2014) utiliza a técnica de EDXRF como técnica não destrutiva para o desenvolvimento de uma metodologia analítica para caracterização de cinco papéis fotográficos utilizados no processo de platinotipia. Os resultados sugerem, devido à alta concentração de mercúrio identificado, o uso de um sal de mercúrio no processo de manufatura do papel utilizado nas fotografias. Essa informação, em conjunto com resultados obtidos através das técnicas de Raman e FTIR-ATR, forneceram informações importantes relacionadas a tecnologia de manufatura de fotografias através do processo de ferrotipia.

Em outra publicação, Centeno (2014) utiliza a técnica de EDXRF como técnica complementar à técnica de Espectroscopia Raman para identificação de materiais inorgânicos presentes em fotografias pigmentadas. O trabalho de identificação dos materiais inorgânicos tinha como objetivo uma melhor compreensão do processo de

evolução tecnológica das fotografias em estudo. A metodologia de EDXRF empregada foi desenvolvida em trabalho anterior da mesma autora (Centeno, 2012) em que foram desenvolvidos produtos utilizados em processos fotográficos a partir de receitas encontradas em jornais, manuais e notas de artistas datadas entre 1850 -1910. Um dos materiais preparados, a partir de diferentes receitas, foi a goma a base de dicromato. Esses materiais foram posteriormente identificados por EDXRF e foi possível observar uma relação entre a quantidade de cromo e a densidade da imagem, com grandes quantidades de cromo em áreas mais escuras das fotografias.

No artigo "Understanding Alfred Stieglitz' Platinum and Palladium Prints: Examination by X-ray Fluorescence Spectrometry" (1995), as pesquisadoras Constance McCabe e Lisha Deming Glinsman relatam como foi o trabalho com a identificação de materiais utilizados nos trabalhos do fotógrafo Alfred Stieglitz (1864-1946). As autoras destacam a dificuldade de interpretação do espectro de EDXRF já que o mesmo, como descrito no item 3.4, apresenta elementos de todas as camadas da fotografia em estudo. Para uma interpretação adequada é necessário o conhecimento dos elementos presentes no suporte de papel bem como os da placa de montagem e também do material que constitui a imagem. Na conclusão do artigo, as autoras relatam o quanto foi importante o uso de EDXRF no exame das fotografias em questão, embora também tenham concluído que este exame, quando associado a outros, pode fornecer informações relacionadas à estrutura química exata dos materiais finais da imagem ou o modo pelo qual uma fotografia foi criada. E, por final, através de outras técnicas, as autoras concluem que podem também ser obtidas informações relacionadas ao modo como as imagens foram produzidas.

### **3.4.3. Metodologia Analítica**

Baseado na experiência do Laboratório de Ciências da Conservação (LACICOR) do CECOR e utilizando a infraestrutura do mesmo foram realizadas análises dos objetos em estudo através das técnicas de Espectroscopia na região do Infravermelho por Transformada de Fourier e Espectroscopia de Fluorescência de Raios X. Os equipamentos em que foram realizadas as análises estão localizados no LACICOR.

### 3.4.3.1 Amostragem

Dentro dos critérios de conservação/restauração privilegiam-se técnicas de análise de bens culturais não destrutivas com relação à obra de arte. Contudo, o uso de técnicas destrutivas muitas vezes se faz necessário, sendo imprescindível a remoção de amostras, que devem ser de menor tamanho possível, da ordem de microgramas.

As fotografias selecionadas para esse trabalho e, conseqüentemente analisadas por técnicas físico-químicas, pertencem à coleção do Barão Von Tiesenhausen do Museu Histórico Abílio Barreto. Para as análises por FTIR, as amostras foram retiradas no laboratório de Conservação do Museu sob a supervisão da Conservadora Natércia Pons. Como o equipamento utilizado para as análises por EDXRF é portátil, não houve necessidade de retirada de amostras e as análises foram realizadas no mesmo laboratório de Conservação do Museu sob observação da Conservadora Natércia Pons.

A partir de minuciosa e cuidadosa observação da coleção Barão von Tiesenhausen, optou-se analisar os danos mais comuns à toda a coleção; sendo tal dano o espelhamento da prata. Foram selecionados 12 negativos para o estudo. Alguns deles apresentavam espalhamento de prata e, para efeito comparativo, também foram selecionados negativos com áreas sem espelhamentos; denominadas neste texto como áreas “normais”.

Na remoção de amostras de obras de arte, como informação prévia, é imprescindível a definição precisa do local da amostragem, etapa que pode ser efetuada através da marcação do local em uma fotografia ou desenho. Quando possível, é importante a documentação fotográfica geral da peça e em detalhe do local da amostragem. É imprescindível que a amostragem não cause danos à peça. Foram coletadas dezenove amostras tanto de áreas com espelhamento, quanto de áreas sem espelhamentos; denominadas neste texto como áreas “normais”. No caso de negativos nos quais todas as bordas das emulsões apresentavam espelhamento, não foram coletadas amostras de áreas centrais - “normais” - para evitar danos à integridade dos objetos. Por essa razão, alguns negativos apresentam somente amostras de áreas com espelhamento. Também, foram removidas somente amostras de áreas normais, quando não foi observado espelhamento. Igualmente, cabe ressaltar que foi feito o mapeamento das áreas de onde

foram removidas todas as amostras, em cada um dos negativos, como se pode observar no capítulo dedicado à interpretação e discussão dos resultados.

As micro amostras foram coletadas com o auxílio de um bisturi de ponta fina e observadas sob um microscópio estereoscópico (Olympus modelo SZ-11) com um aumento de 64X e iluminação bilateral por fibra ótica. Após a coleta, as amostras foram depositadas sobre lâminas de vidro para microscopia e, ainda sob o microscópio estereoscópico, foram feitas observações com relação aos fragmentos, como por exemplo a cor, o número de camadas, se os mesmos continham base de preparação, etc.. Posteriormente, com a ajuda de um pincel de cerdas macias, os fragmentos foram armazenados em frascos apropriados e, por final, receberam numeração.

### **3.4.4. Espectroscopia na Região do Infravermelho**

#### **3.4.4.1 Equipamento**

Espectrômetro de FTIR BRUKER, modelo ALPHA, equipado com o acessório Platinum ATR, módulo ATR (Refletância Total Atenuada) em diamante para reflexão simples, favorável à análise das amostras selecionadas. Os espectros registrados na faixa de 4000 a 600  $\text{cm}^{-1}$ , com uma resolução de 4  $\text{cm}^{-1}$  e foram realizados 24 scans por leitura. O tratamento dos dados obtidos foi feito com o auxílio dos softwares Origin 9 (OriginLab®) e EssentialFTIR (Operant LCC®).

#### **3.4.4.2 Procedimento**

Inicialmente os fragmentos foram observados sob o microscópio estereoscópico e micro amostras da camada desejada foram coletadas com ajuda de um bisturi de ponta fina. As mesmas foram colocadas sob o cristal de diamante do equipamento de FTIR e cuidadosamente comprimidas com acessório do próprio equipamento para formação de um filme a ser analisado. Posteriormente o filme de amostra é irradiado pelo feixe, produzindo o espectro da amostra com bandas de absorção características de cada grupo funcional. Depois de efetuada a varredura, e de posse do espectro, a amostra pode ser recuperada uma vez que a técnica não é destrutiva com relação à amostra. Foram coletadas amostras tanto de áreas originais das fotografias selecionadas para esse estudo, quanto em áreas que apresentavam degradação visível- Espelhamento da prata.

### **3.4.5. Fluorescência de Raio X**

#### **3.4.5.1 Equipamento**

O equipamento utilizado para as análises de EDXRF foi o espectrômetro Bruker modelo Key Master XRF TRACER IIIV portátil com Anodo de Ródio. Por ser portátil e a técnica por ser não destrutiva (não foi coletada amostra), o mesmo foi levado até o Museu Histórico Abílio Barreto. As análises foram realizadas no laboratório de Conservação do Museu sob a supervisão da Conservadora Natércia Pons.

Para que o exame fosse feito *in situ*, cuidou-se para utilizar uma placa de acrílico sob o local do ensaio para não haver interferência de outros materiais. Utilizaram-se a tensão de 15 kV e corrente de 55  $\mu$ A, com acumulação de 60 segundos. Em alguns locais, para se verificar a presença de elementos mais pesados, como o chumbo, utilizaram-se a tensão de 40 kV e corrente de 3  $\mu$ A, com acumulação de 60 segundos.

#### **3.4.5.2 Procedimento**

Realizaram-se medições em diversos locais das fotos selecionadas para o trabalho. Foram escolhidas locais de análise que apresentavam material original, assim como áreas visivelmente degradadas. Os pontos escolhidos foram documentados e mapeados e, por final, agrupados de acordo com os materiais observados. Os espectros foram posteriormente interpretados com o auxílio do software do próprio equipamento. Nota-se que em todos os espectros há picos correspondentes ao Ródio (Rh) e Argênio (AR) o que se deve às interferências do equipamento e serão desconsiderados nas análises.

A Ciência da Conservação implica no uso das ferramentas e metodologias das áreas de Ciências Naturais para o estudo da materialidade dos bens culturais, visando sua preservação.

## **Capítulo 4 - O Museu Abílio Barreto: memória e contexto, territorialidade e preservação**

Neste capítulo apresentaremos um diagnóstico da edificação partindo de uma visão global, abrangendo a caracterização do macro-ambiente (condições climáticas) e o entorno da edificação uma vez que estes fatores são determinantes para as condições internas da edificação, principalmente das reservas, já que estão em constante processo de interação. Em seguida, abordaremos os aspectos físicos do imóvel em relação às efetivas condições nas quais a coleção está acondicionada. Também serão descritas os resultados das análises físico-químicas realizadas nas obras.

### **4.1. A Edificação: breve histórico**

O Museu Histórico Abílio Barreto está instalado na Avenida Prudente de Moraes, bairro Cidade Jardim, a poucos metros da avenida do Contorno, na Regional Sul de Belo Horizonte. Está instalado em uma área de aproximadamente 1.850 m<sup>2</sup> e seu espaço físico compreende duas edificações interligadas por uma praça de eventos com um palco, bancos e jardins com árvores centenárias.

A construção mais antiga que serviu de sede do Museu é o antigo Casarão, sede da Fazenda do Leitão, no antigo Arraial do Curral Del Rey. Foi construída por Candido Lúcio da Silveira por volta de 1883. O segundo imóvel, onde funcionam as áreas administrativas e a reserva do museu, tem acesso principal pela Avenida Prudente de Moraes, em direção diametralmente oposta ao casarão. Trata-se de um edifício projetado entre nos fins dos anos 1990 pelos arquitetos Álvaro Hardy, o Veveco, e Mariza Machado Coelho, com traços da arquitetura contemporânea revestida em aço e vidro.

O imóvel principal do Museu Abílio Barreto é uma edificação remanescente da antiga sede da Fazenda do Leitão. Não se sabe a data exata em que foi construída (segundo alguns autores em 1883), mas, é remanescente do antigo Curral del Rey, período no qual a região era ocupada por propriedades rurais de porte médio, que produziam gêneros de consumo, voltados para abastecer a região da mineração.

A Fazenda do Leitão foi a única dentre as várias fazendas da região que restou como vestígio da época. Por motivos não muito bem esclarecidos, a sede da fazenda não foi demolida como as demais durante as obras para a construção da nova capital, em 1894. Provavelmente, tenha sido preservada devido a sua localização e por seu estado de conservação uma vez que a mesma havia sido construída em finais do século XIX.

... embora a fazenda do Leitão seja do final do século XIX, seu modo de vida e o do arraial mantinham as características do mundo rural mineiro, estabelecido após a decadência da exploração do ouro, no final do século XVIII.” (PEDERZOLI, 2003, p.22) Certamente o “mundo rural mineiro” mudou em seus principais aspectos, e essa mudança tende transformar seus vestígios, em objetos objeto de preservação patrimonial. Mas também, e talvez seja essa uma das principais utilidades da preservação, em documentos. Os exemplares do que foi possível salvar tornam-se peças do tipo especial de arquivo em que se constituem os museus: arquivos de cultura material; e podemos pensar em estender essa idéia a todo o sistema de preservação patrimonial, que, a partir de certos pontos de vista, podem ser pensados como arquivos de cultura material, de super-artefatos. Esses documentos possibilitam “ver” o homem.

O imóvel da casa grande da Fazenda do Leitão foi poupado da demolição no período da construção da nova capital devido ao fato de a região onde se localizava ser muito pantanosa, levando a alteração do traçado da avenida do Contorno no seu entorno imediato, visando diminuir os custos de canalização do córrego do Leitão – obra fundamental para a conclusão da urbanização da área central. Assim, a sede da antiga Fazenda do Leitão foi excluída do perímetro da zona urbana, preservando-se da verticalização e urbanização da nova cidade de Belo Horizonte.

O imóvel original é um exemplo típico da arquitetura colonial, sendo possível identificar as técnicas construtivas tradicionais deste estilo. Edificação com volumetria de dois pavimentos, sendo térreo (formado pelo porão elevado) e o piso superior destinado a moradia dos proprietários. Na época de sua construção, não havia ligação interna entre os dois pisos, sendo a atual escada do interior da casa construída em 1942, às vésperas de sua abertura como museu. Sua planta apresentava, originalmente, partido retangular, tendo atualmente um prolongo em sua parte posterior; provavelmente um anexo construído para abrigar necessidades crescentes do proprietário. O programa de necessidades do imóvel registrava o processo de formação de uma concepção de moradia desenvolvido entre os séculos XVIII e XIX.

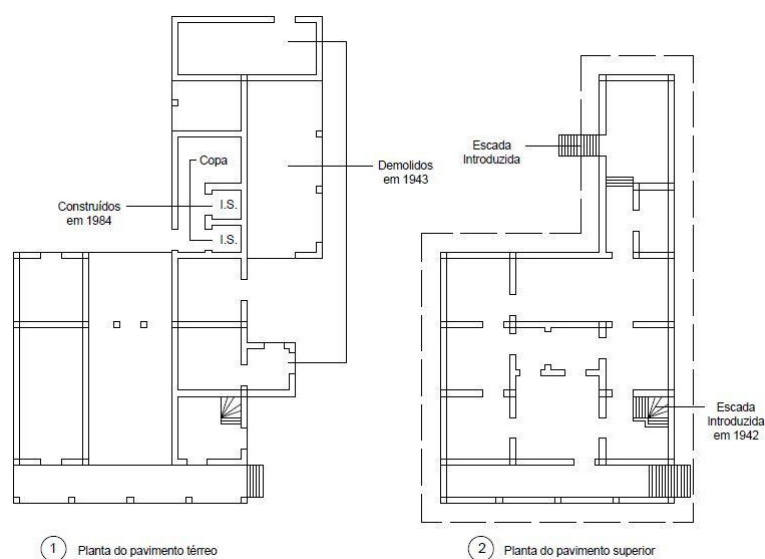
**Figura 18 - Sede da Fazenda do Leitão em finais do século XIX. Fonte: Acervo do Museu Histórico municipal Abílio Barreto**



Fonte: acervo do Museu Histórico Abílio Barreto.

No porão se desenvolviam atividades relacionadas à fazenda como unidade produtiva, um compartimento central amplo e aberto distribuía a circulação para compartimentos menores, lateralmente dispostos, os quais serviam para acomodações de empregados e escravos, guarda de equipamentos e produtos da fazenda, além de abrigar tarefas do cotidiano.

**Figura 19- Croquis esquemáticos da sede do Museu Abílio Barreto.**



Fonte: [http://www.snh2015.anpuh.org/resources/anais/39/1427839824\\_ARQUIVO\\_IsabelaGuerra-ArtigoparaANPUH.pdf](http://www.snh2015.anpuh.org/resources/anais/39/1427839824_ARQUIVO_IsabelaGuerra-ArtigoparaANPUH.pdf)



O pavimento superior era destinado a vivência familiar, um local de acesso privado, onde apenas os moradores e visitas íntimas podiam frequentar. Embora a privacidade da própria família não possuísse a mesma designação da privacidade nos termos modernos, visto que os quartos são ligados através de portas e o acesso não é restrito por fechaduras. O pavimento inferior corresponde ao local de acesso público, onde visitas tinham maior acesso e o convívio social era realizado, sendo isso também evidenciado pelas inúmeras entradas e formas de contato neste piso.

Entre 1894, quando foi desocupada pela família do proprietário, até 1941 o imóvel do casarão passou por vários usos antes de ser adaptado para ser a sede do museu. De 1896 a 1898 foi utilizado como sede do 3º campo de demonstração instalado pela Diretoria Geral da Agricultura, Viação e Indústria do Governo do Estado de Minas Gerais, onde foi estabelecido um viveiro de plantas e sementes. As áreas no entorno do imóvel passaram por um trabalho de limpeza e preparação do solo, reparação do córrego do Leitão, cercas e consertos das estradas de acesso.

Em junho de 1898 os campos de demonstração foram desativados, desta forma, o imóvel e os utensílios do órgão extinto passaram a servir de ponto de apoio para os trabalhos do arquiteto e paisagista Paul Villon, contratado pela Comissão Construtora da Nova Capital para a elaboração dos parques e jardins. Villon montou dois viveiros, sendo um para floricultura, e outro para a arborização de praças, ruas e avenidas da cidade de Belo Horizonte.

Do ano seguinte até 1914 o presidente do Estado de Minas Gerais, Bias Fortes, tornou o local uma das colônias agrícolas (denominada de Colônia Afonso Pena) com a função de produzir produtos básicos para os moradores da Nova capital. Suas terras foram divididas em lotes e vendidas em parcelas para os colonos. No ano de 1900, quatro dos 87 lotes foram devolvidos a prefeitura por falta de pagamento. Em 1914 a colônia foi emancipada tendo ainda dez lotes vagos no entorno da casa grande.

De 1914 a 1939 O Governo do Estado de Minas Gerais doou ao Governo Federal a Fazenda do Leitão em 21 de outubro de 1914. A doação tinha o objetivo de instalar um posto de observação e uma enfermaria veterinária. Em 1925, José Nunes, funcionário do Ministério da Agricultura, mudou-se com sua família para o Casarão, nele permanecendo até setembro de 1939. A prefeitura de Belo Horizonte, em 18 de

novembro de 1938, adquire do Governo Federal os terrenos do antigo posto veterinário para a edificação do bairro Cidade Jardim.

Desta forma, o casarão fica abandonado até 1940, quando novamente se desperta o interesse pelo imóvel. Neste ano, o então presidente Juscelino Kubitschek, decide modernizar e expandir a cidade em direção à região da Pampulha e áreas adjacentes, como o bairro Cidade Jardim, tirando a cidade dos limites da Avenida do Contorno, e decide fazer do local a sede do Museu da Cidade de Belo Horizonte.

Todas estas alterações de usos deixaram marcas na edificação que alteraram irreversivelmente vários materiais constitutivos de sua estrutura original assim como seus cômodos. Uma imagem fotográfica localiza no acervo do Museu Histórico Abílio Barreto mostra o estado do Casarão naquela época, sendo interessante notar os novos cômodos agregados que foram construídos como adaptações construtivas às novas necessidades.

Tornou-se sede do museu, recebendo várias adaptações em seu interior a fim de abrigar o novo uso. Mas logo o local ficou pequeno para abrigar todo o acervo recebido em forma de doações, aquisições por compra ou coleta de obras dos vários outros setores e órgãos da prefeitura.

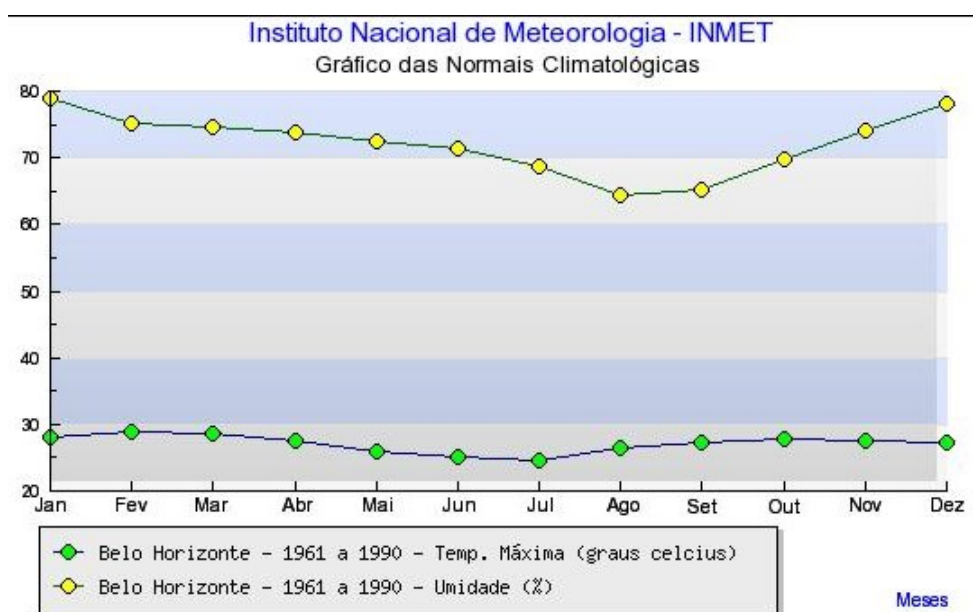
Tendo em vista a expansão do acervo, na década de 1990 foi construído um prédio anexo destinado as atividades administrativas e a reserva técnica do museu. Projetado pelos arquitetos Álvaro Hardy (Veveco) e Mariza Machado Coelho, o prédio do Museu Histórico Abílio Barreto foi construído em quatro pavimentos, inclui, além do anexo, um palco ao ar livre e o abrigo da locomotiva e bonde, totalizando uma área de construção de 2.230 m<sup>2</sup>. Segundo os autores, o projeto, que procura a integração das novas construções com um antigo casarão de fazenda, utiliza processos e sistemas construtivos modernos, como as estruturas metálicas, estabelecendo um diálogo com a arquitetura do passado em madeira e taipa

#### 4.2. O macro ambiente do Museu: Caracterização Climática de Belo Horizonte

O clima de Belo Horizonte apresenta-se quente, úmido e chuvoso durante o período do verão e frio e seco durante os meses de inverno. Apresenta uma média de temperatura máxima nos meses de setembro a março em torno de 28°C e de 25°C durante os meses de abril a agosto (normais climatológicas INMET, 1961-1990).

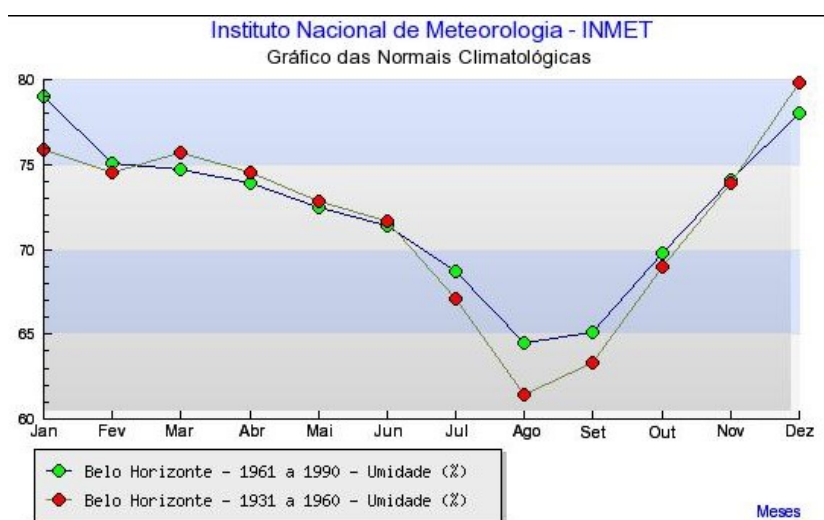
A variação de Umidade Relativa (UR%) oscila entre 75% a 79% nos meses de novembro a janeiro, entre 75% e 70% nos meses de fevereiro a junho e apresentando suas menores médias nos meses de julho a outubro, sendo o mês mais crítico o de agosto. Neste mês, as médias podem chegar a menos de 50% de umidade relativa, podendo causar grandes danos às obras de arte. Estas informações podem ser observadas nos gráficos 1 e 2 fornecidos pelo Instituto de Meteorologia (INMET).

Gráfico 1 – Normal climatológica Temperatura mínima x Umidade relativa.



Fonte: <http://www.inmet.gov.br/portal>, consultado em 12/05/2016

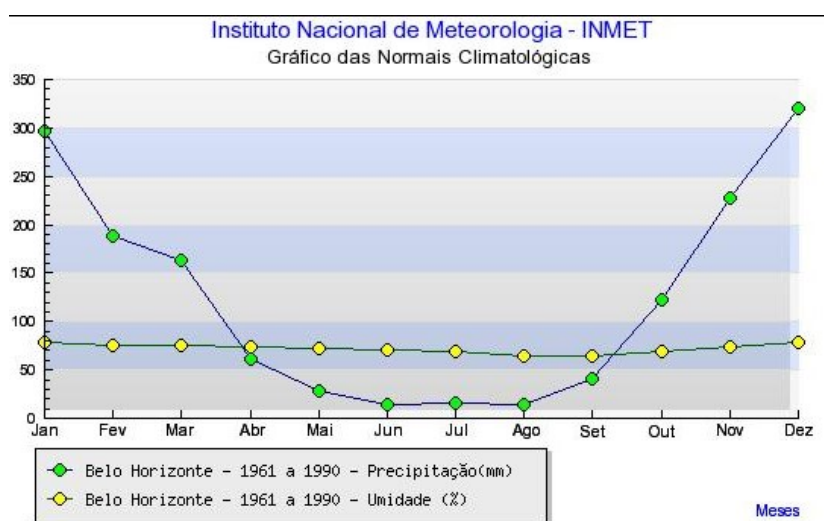
**Gráfico 2 – Normal climatológica Umidade relativa intervalos 1931-1960x1961-1990**



Fonte: <http://www.inmet.gov.br/portal>, consultado em 12/05/2016

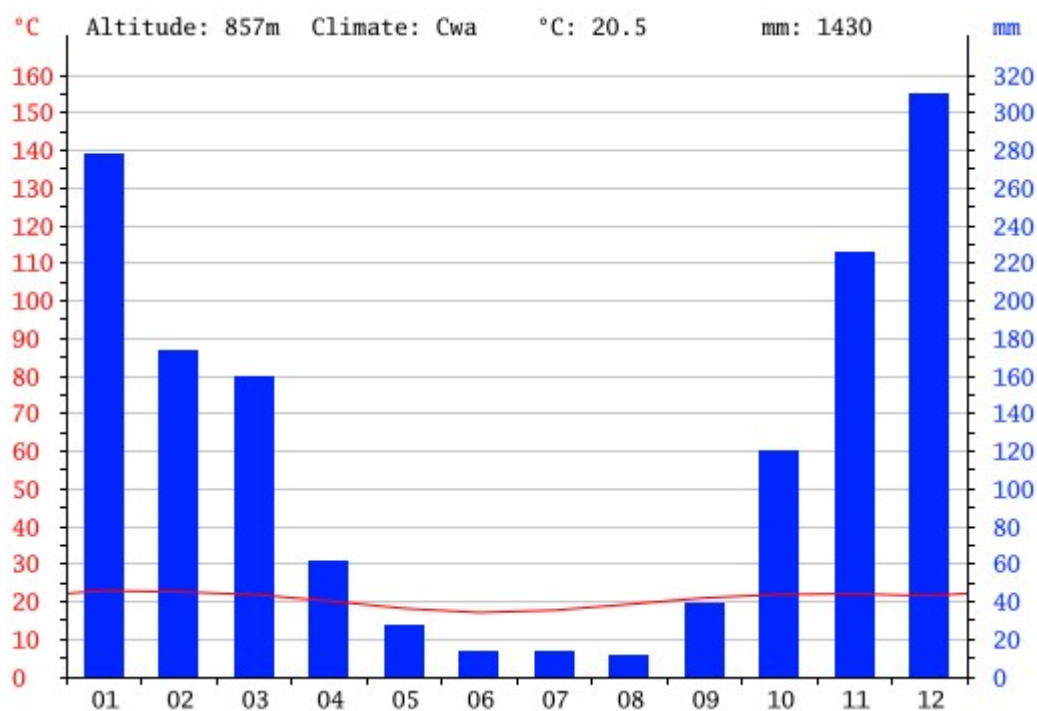
Quanto a pluviosidade, os meses de maior intensidade de chuvas são os de setembro a março, período também onde são registradas as maiores médias de temperatura e umidade. O maior volume de chuva concentra-se nos meses de dezembro e janeiro chegando a médias de 300mm de chuva. Vale salientar que todos os dados aqui citados foram obtidos em normais climatológicas referentes a um período de 29 anos compreendido entre os anos de 1961 e 1990.

**Gráfico 3 – Normal climatológica Precipitação x Umidade relativa**



Fonte: <http://www.inmet.gov.br/portal>, consultado em 12/05/2016

**Gráfico 4 – Normal climatológica Pluviosidade X Temperatura.**



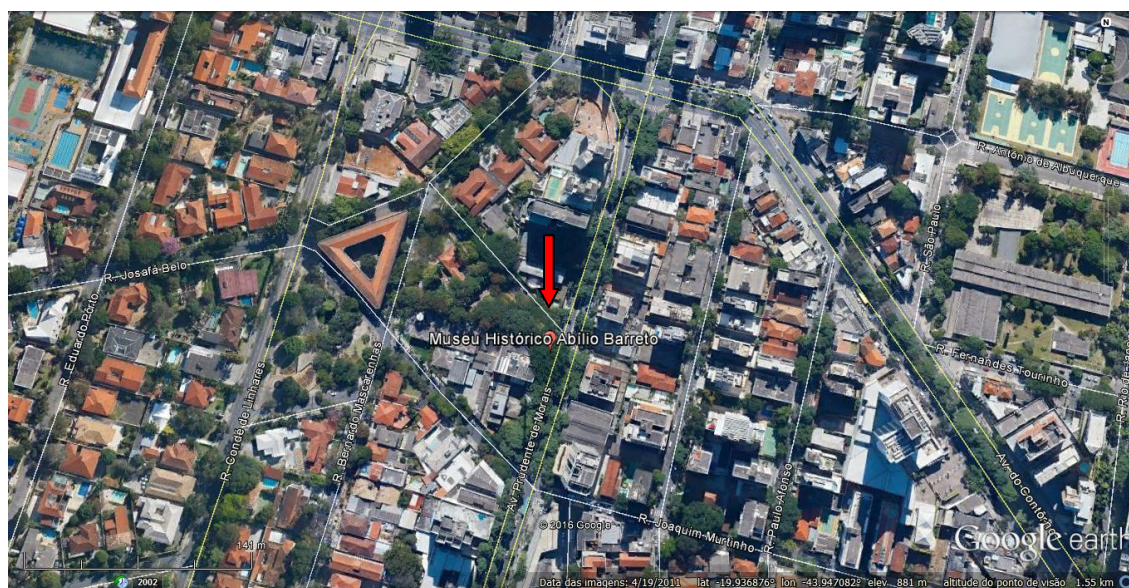
Fonte: <http://www.inmet.gov.br/portal>

O clima da cidade de Belo Horizonte, segundo a classificação climática Köppen e Geiger, é Cwa. Se caracteriza pela presença de invernos frios e secos com temperaturas mensais médias equivalentes a 13,1<sup>o</sup>C. Ainda pode-se dizer que apresenta características de clima tropical de altitude. Os ventos predominantes da cidade são na direção leste durante todo o ano e a velocidade média de 1,4m/s. A precipitação média total de 1.491,3mm.

O clima é quente e temperado em Belo Horizonte. Chove muito mais no verão que no inverno. De acordo com a Köppen e Geiger a classificação do clima é Cwa. 20.5 °C é a temperatura média em Belo Horizonte. 1430 mm é a pluviosidade média anual.

O museu está implantado em um terreno amplo, está localizado na Avenida Prudente de Moraes, uma das vias de intenso tráfego de veículos no local, que acaba por promover grande circulação de material particulados e poluentes no entorno imediato do museu. Além disso, podemos salientar a grande quantidade de emissão de gases poluentes gerados pela queima de combustíveis dos veículos que trafegam no local.

Figura 20 - Vista aérea da área de entorno do Museu Histórico Abílio Barreto.



Fonte: Google Earth. consultado em 12/05/2016

Denomina-se de material particulado uma gama de poluentes formados por elementos como poeiras, fumaças e todo o tipo de material sólido e líquido que, devido ao pequeno tamanho, mantém-se em suspensão na atmosfera. As fontes destes particulados são diversas e vão desde o pó gerado pelo atrito dos pneus com o asfalto e a fuligem emitidas pelos veículos até as fumaças expelidas pelas chaminés industriais, passando pela poeira que se deposita nas ruas e é posta em circulação pelos veículos. E quanto menor o tamanho da partícula, maior o efeito sobre os bens culturais, ou seja, quanto mais fina a partícula, mais profunda ela penetra nos poros e fibras destes objetos causando abrasão e reações químicas na presença de altas taxas de umidade relativa dentro dos ambientes.

Entre os gases poluentes e nocivos a conservação dos bens pertencentes ao acervo podemos citar: Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) e o Ozônio (O<sub>3</sub>).

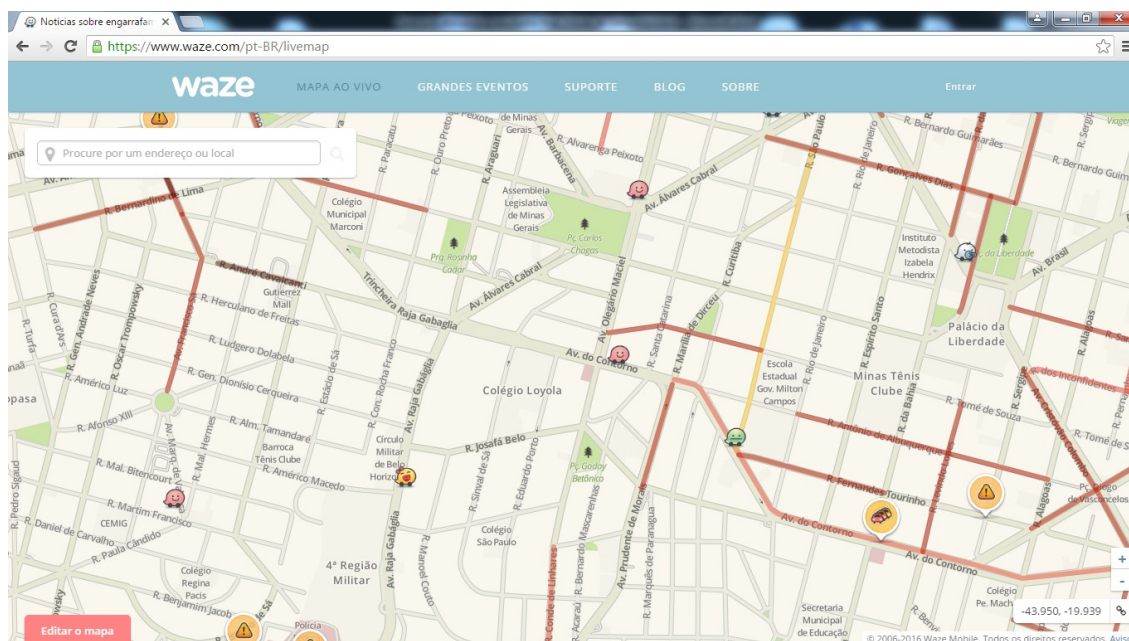
O monóxido de carbono é um gás incolor e inodoro, venenoso e produto de combustões incompletas em veículos automotores. Nas áreas de grande circulação de veículos, como na região de entorno imediato do museu, são detectados altos níveis de concentração de monóxido e dióxido de carbono.

Outro gás poluente é o Dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ). Gás de coloração marrom alaranjada, de alta toxicidade para o ser humano, de odor forte e irritante. O dióxido de nitrogênio é gerado a partir do processo de combustão dos combustíveis de veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas que utilizam óleo ou gás. A presença do dióxido de nitrogênio e do dióxido de enxofre na atmosfera em contato com as gotículas de água na atmosfera gera a formação de ácido nítrico e ácido sulfúrico, dois dos componentes da chuva ácida que é bastante danosa aos bens culturais expostos em ambientes externos.

Ozônio ( $\text{O}_3$ ) O ozônio é um gás altamente reativo, incolor e inodoro nas concentrações ambientais, sendo o principal componente da névoa fotoquímica (*smog*). É produzido quando os hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio reagem na atmosfera, ativados pela radiação solar. Embora tenha origem natural nas camadas superiores da atmosfera, onde exerce uma importante função ecológica, absorvendo as radiações ultravioletas do sol, pode ser nocivo nas camadas inferiores da atmosfera (Braga, 2005).

Todos estes poluentes estão circulando na atmosfera no entorno imediato do museu principalmente na edificação que abriga a reserva técnica, uma vez que a mesma tem sua entrada principal voltada para a Avenida Prudente de Moraes. Estes poluentes ficam dispersos no ar e entram no interior do prédio que abriga a reserva técnica através dos sistemas de ventilação e das próprias aberturas de portas e janelas e tendem a se depositar sobre os mobiliários e acervos acondicionados na mesma. Principalmente quando a instituição não possui sistemas de filtragem

**Figura 21 - Mapa do Waze indicando a intensidade do tráfego de veículos nas imediações do museu Abílio Barreto.**



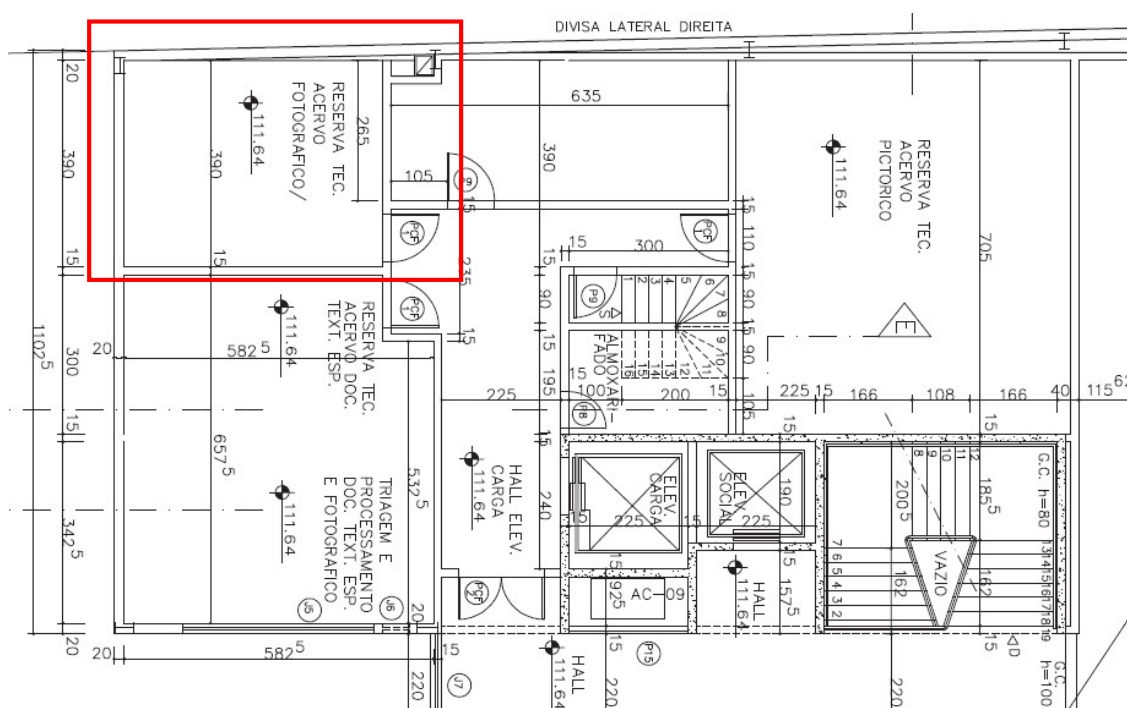
Fonte: <https://www.waze.com/pt-BR/livemap>, consultado em 12/05/2016

### **4.3. A Arquitetura do Prédio Anexo do Museu: Reserva Técnica**

O anexo do museu apresenta três cômodos no segundo piso destinados a reserva técnica do museu. A reserva técnica destinada a guarda do acervo fotográfico se localiza no segundo piso do prédio, ladeada pelas salas da reserva técnica de documentos em papel e a do acervo pictórico. O acesso à sala se dá através da escada do almoxarifado ou elevador de carga (destinado apenas ao staff do museu) e a entrada ao seu interior é restrita apenas aos funcionários da conservação e restauração. A área das reservas se encontra separada da administrativa por uma porta que é mantida fechada,



Figura 22 - Detalhe da planta baixa do segundo piso do museu.



Fonte: Acervo do Museu Histórico Abílio Barreto.

O cômodo foi construído tendo duas de suas paredes em alvenaria pertencentes as fachadas lateral direita e dos fundos da construção. As características construtivas do edifício com paredes de alvenaria não lhe confere grande inércia térmica, recebendo influência direta do exterior, por convecção. Isto faz com que o local realize trocas de temperatura e umidade relativa com o ambiente externo com maior velocidade que as salas mais internas do prédio. Também o torna suscetível a ação de infiltrações e vazamentos.

**Figura 23 - Fachada de acesso às reservas do segundo piso.**



Foto: Jussara Freitas, 2016.

No edifício a luz natural é admitida através de uma “pele de vidro” com janelas regularmente distribuídas ao longo de toda a fachada frontal, com dimensões que variam em torno de  $1,0\text{m}^2$  a  $1,2\text{m}^2$ . Esta “pele de vidro” permite a entrada não só da iluminação natural como também da radiação infravermelha nas áreas próximas as reservas, isto faz com que estes ambientes tenham suas temperaturas elevadas à medida que aumenta a quantidade se radiação solar incidente sobre a mesma.

**Figura 24 - Fachada lateral direita e detalhe do corredor de acesso às reservas do segundo piso.**



Foto: Jussara Freitas, 2016.

Não há películas de proteção contra radiação ultravioleta e nem infravermelha. A transparência dos vidros é de aproximadamente 90%. Além da própria parede e da arborização externa, não existem elementos arquitetônicos (toldos, beirais ou persianas) criados no sentido de barrar a luz solar direta ou reduzir a entrada de luz difusa. As janelas e aberturas deste piso contribuem bastante para a entrada de poluentes e particulados no setor das reservas já que as mesmas se encontram voltadas para a rua de maior tráfego de veículos.

**Figura 25 - Sensores e instalações hidráulicas no interior da reserva**



Foto: Jussara Freitas, 2016.

No interior da sala, as instalações elétricas e de detecção ao combate a incêndios não são embutidas. Foram utilizadas tubulações aparentes em aço galvanizado que passam pelo teto e parte superior das paredes. Há ainda canos no teto provenientes de instalações coletoras de águas pluviais e da central de ar condicionado. Alguns destes canos estão instalados nas proximidades dos armários deslizantes o que coloca em risco os materiais acondicionados nos mesmos. Há histórico de vazamentos desta canalização tendo ocorrido na reserva destinada a pinacoteca.

**Figura 26 - Sensores e instalações hidráulicas no interior da reserva**



Foto: Jussara Freitas, 2016.

Para controle da umidade relativa e temperatura foi projetado para o prédio (no ano de 2004) como um todo, o sistema de ar condicionado central. Na reserva técnica do acervo fotográfico foram dimensionados duas entradas de ar, instaladas na parte superior e com capacidade de 500m<sup>3</sup>/h e um único retorno, como pode ser visto na planta da figura28.

**Figura 27 - Detalhe do projeto de central de ar condicionado.**

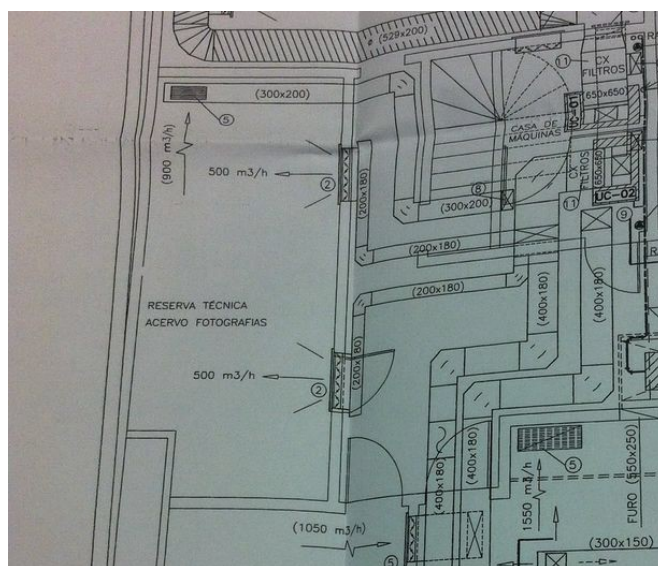


Foto: Jussara Freitas, 2016.

Apesar de ser bem dimensionado, o controle das condições ambientais ideais para o acervo, neste tipo de sistema central, é bastante complexo, pois não permite seu ajuste de acordo com as necessidades de cada ambiente, Permite apenas ajustes mais amplos baseados nas condições do ar que passa pelos retornos do termostato.

A manutenção da central de ar condicionado é realizada por uma empresa terceirizada contratada pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Atualmente, não há empresa responsável pela manutenção do mesmo. Segundo informações prestadas pelas conservadoras, há quatro anos o sistema funcionava de forma intermitente, ocorrendo longas paradas, e há um ano ele não funciona. Desta forma, o acervo fica exposto não só a condições inadequadas e baixa circulação de ar (podendo facilitar uma infestação de fungos), mas também a grandes e bruscas variações de Umidade Relativa e Temperatura devido a estes constantes desligamentos do equipamento. Vale salientar o quanto estas variações são prejudiciais aos objetos museológicos, principalmente, as emulsões dos negativos em vidro.

As reservas têm suas condições climáticas monitoradas através de termo-higrometros com *dataloggers* ligados a rede onde tem seus dados recolhidos em uma central. Estes *dataloggers* fazem parte do sistema *Climus* de monitoramento de condições ambientais. A manutenção deste sistema também era realizada por uma empresa terceirizada contratada pela prefeitura de Belo Horizonte. Está sem funcionamento há bastante tempo e por este motivo não há dados referentes as condições climáticas das reservas.

A iluminação artificial da sala é realizada com utilização de lâmpadas fluorescentes. Este tipo de lâmpadas é inadequado para áreas de acervo uma vez que emitem grande quantidade de radiação ultravioleta. O tipo de luminária não é o mais indicado para as reservas, pois não é blindado e permite que em caso de emissão de gases, quebra ou faíscas as mesmas atinjam o acervo. A distribuição das mesmas também é irregular no espaço não fornecendo iluminação adequada a manutenção do local.

**Figura 28 - Detalhe da iluminação no interior da reserva.**



Foto: Jussara Freitas, 2016.

Foi verificada a presença de tomadas de energia sem suas tampas nas paredes que ficam por trás dos arquivos deslizantes. Isto se torna um risco uma vez que podem vir a entrar em curto e emitir faíscas em uma área de difícil acesso, desencadeando um início de incêndio.

**Figura 29 - Detalhe das instalações no interior da reserva.**

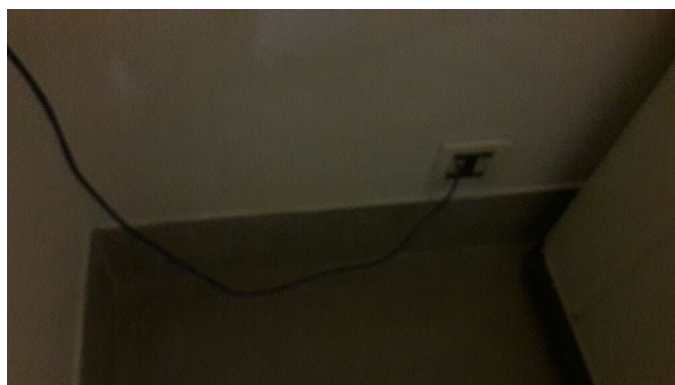


Foto: Jussara Freitas, 2016.

Em relação a segurança do local, na área de circulação entre as reservas estão instalados câmeras de vigilância, equipamentos e sistemas de detecção e combate a incêndios como extintores de incêndio (classe A, base água e inadequados para este tipo de acervo), alarme de acionamento manual e mangueiras com hidrantes. As salas das

reservas são dotadas de câmeras e detectores de fumaça, mas não possuem *sprinklers* ou outros sistemas automáticos de combate a incêndios.

**Figura 30 - Portas e equipamentos de detecção e combate à incêndios.**

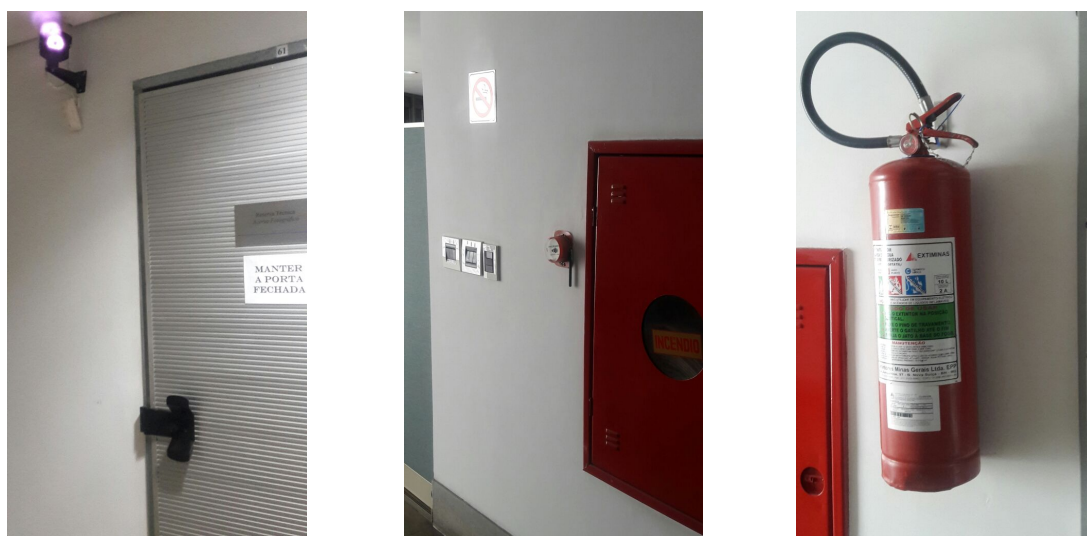


Foto: Jussara Freitas, 2016.

#### **4.4 A aquisição do acervo e seu estado de conservação**

Internamente, a sala de guarda do acervo fotográfico, local onde estão guardados os negativos de vidro da coleção, apresenta paredes revestidas com pintura látex e pisos em granilite. O acondicionamento das obras dentro do espaço é realizado em mobiliário adequado incluindo trainéis metálicos, mapotecas e estantes de aço. Os mobiliários tem acabamento em pintura epoxidica que é adequada a guarda de acervo. Os armários deslizantes são protegidos com fechaduras. O *layout* dos móveis foi planejado de maneira a facilitar a circulação de funcionários

**Figura 31 - Mobiliário de acondicionamento dos negativos.**



Foto: Jussara Freitas, 2016.

O acervo da Coleção Barão Hermann Von Tiesenhausen foi adquirido através de compra em 24 de junho de 1994. Foi firmado entre a Prefeitura de Belo Horizonte e a senhora Eunice Vivacqua Von Tiesenhausen, esposa do barão. Este acervo originalmente pertencia a “Casa da Lente” loja fundada pelo Barão funcionando no período entre as décadas de 1930 a 1950. Foram adquiridas ao todo 1299 objetos sendo grande parte deles negativos em vidro com imagens retratando a cidade de Belo Horizonte.



Figura 32 - Documento de aquisição do acervo.

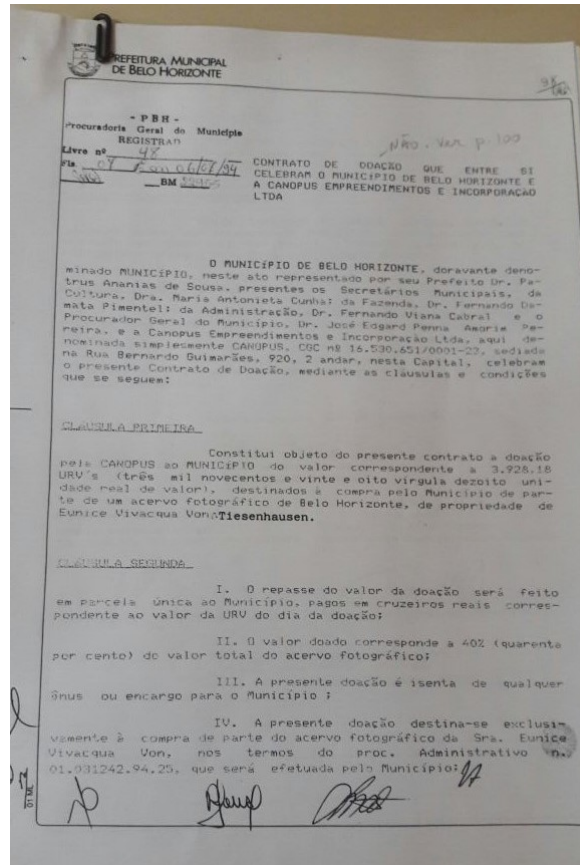


Foto: Jussara Freitas, 2016.

Antes da compra do acervo foi solicitada pela prefeitura municipal uma avaliação da coleção tendo em vista seu estado de conservação e seu valor como peças antigas. Esta avaliação, datada de nove de junho de 1993, foi assinada por Rui Cezar dos Santos, fotografo. Os negativos não foram avaliados por um profissional da área da conservação nem mesmo após serem integrados ao acervo do museu.

Nesta avaliação, que teve como objetivo principal avaliar se o valor financeiro proposto para a sua aquisição era proporcional a importância das peças, foi citado que de 20 a 30% dos negativos de vidro apresentavam infestação por fungos de sua emulsão gelatinosa. Além desta degradação, 29% dos negativos apresentavam sinais de oxidação da prata nas bordas.

Segundo o avaliador, ele sugere que o acervo estava acondicionado em local com altos índices de umidade relativa (UR%) uma vez que estes danos são desencadeados a partir

de níveis acima de 40% de UR. Cita ainda como causa de degradação a possível interação dos componentes da gelatina com gases provenientes de ambientes poluídos (grande circulação de veículos) causando a “(...) sulfurização da prata ou a oxidação redutora (...)”. Também cita a presença de vários negativos quebrados, mas não registra a quantidade.

**Figura 33 - Documento de análise do estado de conservação do acervo.**

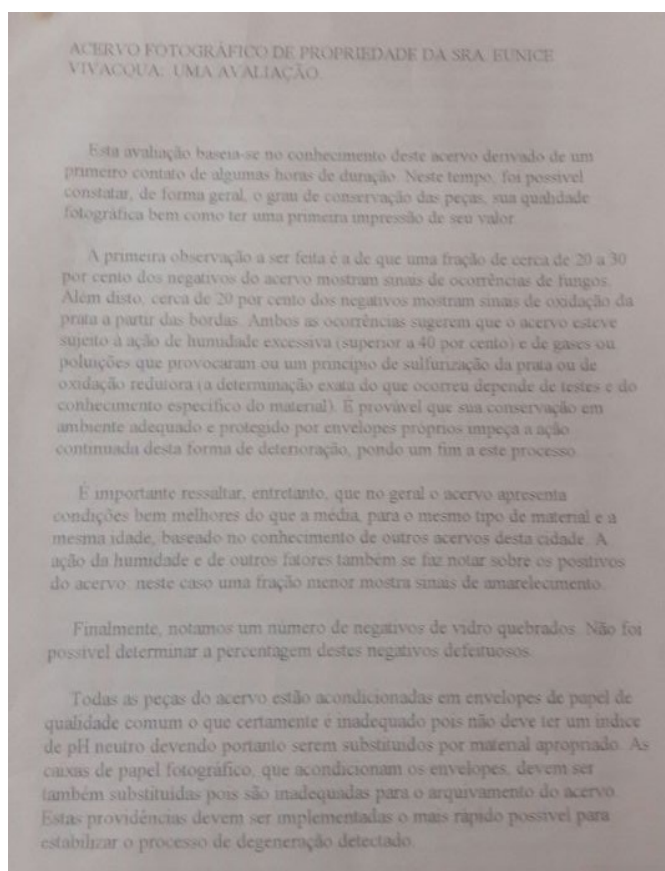


Foto: Jussara Freitas, 2016.

Os negativos estavam acondicionados em envelopes de papel comum, provavelmente ácidos, pelo fato de que na época em que os mesmos foram embalados ainda não era comum a utilização de papéis alcalinos no mercado. Vale salientar que provavelmente estas embalagens deveriam ser anteriores a este período uma vez que estavam guardadas com os demais objetos provenientes da Casa da Lente.

Não se tem referências das condições as quais estes objetos estavam expostos ou sobre a forma de acondicionamento dos mesmos. Estes negativos, ao darem entrada no Abílio Barreto, não passaram por uma avaliação por um conservador-restaurador do seu estado de conservação. O que poderia trazer informações essenciais para conhecermos a evolução de suas degradações.

Foram realizadas várias visitas à instituição para a realização da documentação fotográfica, avaliação do estado de conservação atual e análise dos negativos em vidro. Os negativos são muito pouco manuseados e ficam a maior parte do tempo nas estantes dentro da reserva. Apresentam dimensões variadas e encontram-se acondicionados em “caixas cruz” de papel alcalino próprio para conservação de acervos. Estas peças ficam empilhadas em um número máximo de quatro caixas a fim de evitar danos de quebra.

**Figura 34 - Negativos acondicionados em papel alcalino.**



Foto: Jussara Freitas, 2016.

Estes negativos são manuseados apenas quando solicitados por pesquisadores, nunca foram expostos e nem foram emprestados a outras instituições, ou seja, estiveram expostos apenas as condições climáticas da reserva. As caixas têm em sua face superior os seus respectivos números de inventário. Foi realizada a limpeza mecânica das peças

com pincel de cerdas macias no momento em que tiveram suas embalagens de acondicionamento substituídas pelas atuais.

**Figura 35 - Negativos acondicionados em papel alcalino.**



Foto: Jussara Freitas, 2016.

Dentre o acervo da coleção, foram selecionados doze negativos em vidro que foram analisados inicialmente por exames organolépticos. Durante a avaliação das doze peças que são objeto deste estudo, foram realizadas fichas catalográficas contendo número de registro das peças, suas dimensões, as coleções a que elas pertencem, os danos verificados nas mesmas e etc., como se pode ver nos anexos

## **Capítulo 5 – Fragmentos x lentes: a memória da materialidade**

### **5.1. A Fotografia na cidade de Belo Horizonte**

A capital de Minas Gerais, Belo Horizonte, foi planejada e prosseguiu sua construção entre o período de 1894 e 1897, lembrando que a República era sistema novo apoderado pela nação, nesse período. Esse fato importante na urbanização da capital foi coordenado pela Comissão Construtora da Nova Capital (CCNC), que era vinculada ao Governo do Estado. Esta comissão era formada por diversos profissionais das mais variadas áreas, dentre elas, engenheiros, marceneiros, dentre outros. A partir do ano de 1894, achou-se prudente realizar o registro fotográfico desses momentos, promovendo até a abertura do Gabinete Fotográfico.

Durante a construção da cidade de Belo Horizonte, a prática fotográfica é introjetada na cultura local como um reconhecimento diferenciando perante os demais cidadãos. Isso possibilitou aos profissionais envolvidos um novo mercado, que conferia a seus consumidores uma materialização de status social, resultando dessa maneira no crescimento da solicitação desse tipo de serviço.

Segundo Maria Inez Turazzi, a cultura toma corpo na maneira de formatar os critérios de olhares de uma sociedade ou grupo social sobre si mesmo e sobre os outros protagonistas desse momento histórico, ou seja, “uma expressão singular com a qual englobamos uma enorme variedade de concepções sobre os modos de ser, fazer e pensar dos homens, as heranças e tradições simbólicas ou materiais”. O fato de a fotografia ser “também uma forma de cultura”, ela torna-se parte considerável da cultura por ser “um recurso visual particularmente eficaz na formação do sentimento de identidade (pessoal e coletiva), materializando em si mesma uma ‘visão de si, para si e para o outro’”. (TURAZZI, 1998:08-09).

De acordo com os argumentos de Ivo Canabarro, a “complexidade da cultura fotográfica está na diversidade de atores sociais que a produzem... em todos os

domínios da vida social.” (CANABARRO, 2005, p.38). Os fotógrafos da cidade de Belo Horizonte também atuaram como divulgadores culturais com o intuito de inserir na capital, atividades modernas como o teatro, cinema, dentre outras.

Entretanto a parceria entre eles, sendo também instigados por outros fatores, contribuíram para a parceria entre estes profissionais no mercado visual. Os imigrantes que se instalaram na cidade de Belo Horizonte mantiveram parcerias entre eles por questão de sobrevivência e conseguiram se firmar em suas empreitadas. Com isso, é percebido que os itens fotográficos e o mercado dessa área fossem centralizados pelos imigrantes, no anseio de novas oportunidades de trabalho e qualidade de vida.<sup>86</sup>

De início os imigrantes que exerciam a prática da fotografia eram profissionais híbridos, atuando com os saberes de diversas áreas do conhecimento. Mais tarde, estes profissionais, passaram a manter a exclusividade da fotografia e seus comércios da área. Lojas e oficinas de registro fotográfico, propiciavam um ambiente favorável para além da produção em si. Eram espaços nos quais que possibilitavam a edição e venda de imagens e ao aperfeiçoamento de técnicas que melhorariam os produtos e registros. Além de toda essa progressão técnica e ideológica era possível nesses ambientes propiciar a socialização para esses profissionais e a sociedade da época, já que “o comércio constitui, bem como propicia, diferentes relações sociais, ao mesmo tempo que é indutor de várias formas de sociabilidade”. (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, Belo Horizonte & O Comércio, 1997, p.18)

Tais profissionais, dentro de seus padrões de trabalho, contribuíram para o reconhecimento da cidade de Belo Horizonte, em busca de representa-la como uma

---

<sup>86</sup> (Cf. CAMPOS, Luana Carla Martins. “Instantes como este serão seus para sempre”: práticas e representações fotográficas em Belo Horizonte (1894 – 1939). Dissertação de Mestrado, Departamento de História da Universidade Federal de Minas Gerais, 2008. Disponível em 77 Segundo recenseamento feito no ano de 1905, na capital de Minas existia 1.825 italianos para um total de 15.129 brasileiros. Já a pesquisa de 1912, demonstrou que a cidade possuía "780 italianos, 122 portugueses, 88 espanhóis, 54 alemães, 5 austríacos, 9 belgas, 1 dinamarquês, 1 africano, 18 franceses, 16 holandeses, 16 ingleses, 4 norte-americanos, 2 suíços, 1 sírio e 107 turcos". Em 1918, no entanto, em Belo Horizonte habitavam 2.963 italianos para uma população de 34.450 brasileiros. Este último dado reflete o aumento da imigração italiana devido aos conflitos da Primeira Guerra Mundial. In: De outras terras, de outro mar: experiências de imigrantes estrangeiros em Belo Horizonte. Belo Horizonte: Museu Histórico Abílio Barreto, 2004, pp.99-100.)

cidade em uma nova era de modernização. A princípio era necessário para alguns profissionais que executavam a arte da fotografia, atuar como trabalhadores híbridos, ou seja, completarem seus ganhos em outras profissões remuneradas, sendo uma prática complementar a outros ofícios, pois alguns teriam dificuldades de viver apenas de fotógrafos.

Com o passar do tempo, os imigrantes aqui instalados eram vistos como propagadores do progresso e da modernidade com relação ao registro visual e a prática da fotográfica. Esse fato foi facilitado por suas origens europeias que eram reconhecidas pelos nativos que aqui morava como fato importante nesse processo. Suas origens, em muitos casos, promoveram prestígio e fama no comércio.

A própria fotografia, assim como seus profissionais, também possui uma vertente híbrida que perpassa a linguagem fotográfica, proveniente de processos químicos, estéticos e óticos, juntamente com o olhar dos fotógrafos que já atuaram no âmbito da pintura por exemplo. Vários desses profissionais contribuíram de forma significativa na utilização da fotografia como mecanismo de registro de memórias e a construção de imagens de uma cidade moderna e atendendo aos anseios sociais. Fotografias essas que passaram a ser divulgadas através de álbuns impressos, cartões postais em forma de coleções, dentre outros. O aumento desse registro de imagens incentiva de forma grandiosa a criação e exportação de maquinários e procedimentos para sua revelação e registro.

A fotografia foi apoderada por um certo período por imigrantes que se instalaram na cidade de Belo Horizonte. Tais profissionais atuaram em parceria com o Gabinete Fotográfico da Comissão Construtora, como foi o caso de Adolfo Radice e Alfredo Camarate, até o fato histórico de inauguração da cidade belorizontina, como por exemplo, Barão Hermann von Tiesenhausen, Elias Aun, Gines Ginea Ribera, Francisco Theodoro Passig, totalizando 29 fotógrafos entre 1894 e 1939, onde possivelmente 13 eram imigrantes.<sup>87</sup>

---

<sup>87</sup> Cf. CAMPOS, Luana Carla Martins. “Instantes como este serão seus para sempre”: práticas e representações fotográficas em Belo Horizonte (1894 – 1939). Dissertação de Mestrado, Departamento de História da Universidade Federal de Minas Gerais, 2008. Disponível em <[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=134014](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=134014)>

Uma referencia na capital belorizontina e mineira no campo do cinema e da fotografia seria o profissional Iginio Bonfioli, italiano que era proprietário da “Typographia, Papelaria e Livraria Art Nouveau”, atuando de maneira pertinente no comercio regional, dentre suas praticas do oficio e atuações sociais. Se situava na rua Espirito Santo, 318, inaugurada em 1912, tendo como publicidade a venda de molduras “confeção de quadros”, artigos religiosos, “postaes” espelhos, dentre outros produtos.<sup>88</sup>

Ao chegarem ao Brasil, mais precisamente em na cidade de São Paulo, atuando como ajudante de torneiro e charuteiro, junto ao seu pai. No ano de 1904, a família migrou para Belo Horizonte, atuando na “Mecânica de Minas” de propriedade de Victor Purri. Bonfioli teve influencia do fotografo Aristides Junqueira, seu padrinho de casamento, que se dedicava a arte da cinematografia, na qual posteriormente Bonfioli também iria. Cidadão proveniente e nascido em 11/12/1886 no vilarejo de Negrar e falecido em 23/05/1965 em Belo Horizonte, veio para a nação brasileira com sua família formada por agricultores, pais e irmãos.<sup>89</sup>

Iginio Bonfioli começa a se dedicar ao comercio relacionado a fotografia com auxilio de seus irmãos, Adalgisa e Guilherme, inaugurando o comercio “Photographia Art Nouveau”, disputando mercado com fortes concorrentes, “Photographia Modelo” de Ramos Arantes e a “Photographia Allemã” de Francisco Theodoro Passig, a “Photographia Belém” de Olindo Belém.<sup>90</sup>. Dessa forma, oferecendo uma diversidade considerável de produtos, Bonfioli conquista uma grande clientela, incluindo grandes nomes “... como a Companhia Força e Luz de Minas Gerais, que contratou Iginio para fotografar a Usina do Rio das Pedras”, uma extensa obra da engenharia do período<sup>91</sup>. Paralelo a isso, Bonfioli se depara com um mercado carente de materiais fotográficos e cinematográficos, instigando o seu potencial criativo em criar, recriar e adaptar aparelhagem:

---

<sup>88</sup> Animus, Bello Horizonte, 22/09/1912, nº 03, anno I, pp.03-04; O Commercio de Minas, Bello Horizonte, 22/05/1916, nº 08, anno I, p.03 e MORETTI, Antônio & VÉRAS, Fellipe (org.). Guia de Bello Horizonte. Indicador da Capital. Anno I. Bello Horizonte: Empresa Minerva, 1912, p.146.

<sup>89</sup> Registros relatam que o casal, seus pais, faleceram em 1915 na cidade de Belo Horizonte,, na qual a matriarca possuía 56 anos de idade. In: Sylvia Bonfioli. 25/07/1915. Fichas de Cadastro de Mortalidade. Acervo CB.

<sup>90</sup> MORETTI & VÉRAS, 1912, p.77.

<sup>91</sup> MIRANDA, Luiz Felipe & RAMOS, Fernão (orgs.). Enciclopédia do Cinema Brasileiro. São Paulo: Senac, 2000, p.62.



Bonfioli era um artesão habilidoso, dotado de espírito criador e encantado com as maravilhas da máquina de filmar. Seu trabalho era fruto de muita experimentação. Se seu equipamento fosse ficando antiquado, Bonfioli o reinventava. Ele dava função a todo tipo de sucata: para revelação, lavagem e fixação de seus primeiros filmes, ele usava um tambor de varetas de madeira que garantiam uma dosagem uniforme nos banhos.<sup>92</sup>

Outro contribuidor para a arte da fotografia no território belorizontino foi a “Casa Lunardi”, que desde o início do século XIX e ao longo de duas décadas posteriores, comercializava “material photographico”. Posteriormente, o mercado tinha mais demanda pelos produtos relacionados a marmoraria e ladrilhos hidráulicos, e o mesmo passou a dedicar a ele. Uma publicação na imprensa de 1921, reforça que em seus “últimos mezes”, Belo Horizonte enfrentava um “período de franco progresso comercial” na qual vários empreendimentos abriam porem “notadamente aqueles que se especializam num único genero de artigos”.<sup>93</sup>

## **5.2. A “Coleção Barão Von Tiesenhausen”**

Descendente de uma linhagem com muitas posses em terras próximas ao Mar Báltico e ao Mar do Norte, o Barão Herman Von Tiesenhausen nasceu em uma nação do outro lado do golfo da Finlândia, as margens do Mar Báltico, chamada Estônia. Sua origem é mais precisamente perto do mar do Norte, na cidade de Reval.

Durante a Idade Media, em 1210, era comum as ações das pessoas terem influencia religiosa, pois vivenciavam uma época dominada pelo pensamento do Sacro Império Romano. Mediante a isso, seu ancestral Engobertos Tiesenhausen começou a dispor de seus bens após as vivencias em peregrinações, inclusive na Terra Santa. Passou a ser membro da Ordem dos Espartários, fundada pelo seu cunhado e bispo de Holstein, fundador da cidade de Riga, capital da Letônia e da Ordem dos Espartários, também conhecida como Cavalheiros Irmãos da Espada.

---

<sup>92</sup> VÉRAS, 1913, pp.330 e 400 e Imprensa de Minas, Belo Horizonte, 02/12/1914, n° 30, anno I, p.02.

<sup>93</sup> Jornal de Minas, Belo Horizonte, 03/07/1921, n° 7-, anno IV, p.02.

Em suas jornadas, com autorização do Papa, Engobertos Tiesenhausen, juntamente com os membros da alta aristocracia germânica que abraçaram a causa de espalhar o cristianismo pelo mundo, conquistaram varias terras habitadas por tribos e comunidades pagãs, dentre eles os semi-gauleses, estônios, letões, curros, dentre outros. Essa missão dos missionários munidos de armaduras, teve a duração de quase um século, devido a todos os desafios nos combates e conflitos com as tribos pagãs, que defendiam bravamente suas terras e costumes.

Quando falamos de titulo de importância, em questão o titulo da família Tiesenhausen, uma das mais antigas de descendência germânica, recebe o nome de Freiherr [soletra], que significa “senhor livre”, eram totalmente livres se comparados aos condes, que deviam obediência aos imperadores. Pelo fato de não existir tradução do nome de Freiherr [soletra], em uma palavra especifica na língua portuguesa, todos os membros dessa família recebem o titulo de barão.

No ano de 1410, houve a união da Ordem Teutônica e os sobreviventes da Ordem dos Espartários, após grande parte ser dizimados em uma emboscada, também em Terra Santa. Várias nações ficaram sob o domínio da Ordem dos Espartários durante aproximadamente 400 anos, se tornando territórios cristãos, até a vertente luterana tomar força entre a população. Este foi um dos fatos decisivos para a dissolução da Ordem. O titulo de barão permanece. E com ele vem acompanhando a família Tiesenhausen em terras brasileiras.

Com a dissolução da Ordem, países poderosos como a Rússia e a Suécia manifestam interesses nos países que facilitam a entrada da Ásia para o Atlântico. Os antepassados dos Tiesenhausen tiveram alguns parentescos que se converteram com a chegada de Martinho Lutero e outros permaneceram católicos e ortodoxos. O rei da Suécia cedeu a todos da linhagem dos Tiesenhausen, os beneficios que tinham quando existiam na Ordem, inclusive propriedades e conservação da língua alemã, na época conhecida como germânica, conservada a 800 anos.

Posteriormente, a Rússia almejava os países bálticos sob o domínio da Suécia. Liderada pelo czar Pedro “O Grande” (lembrando que na Russia se diz “tsar” e não “czar”), é feito essa tomada de posse facilitando o acesso ao Mar Báltico. Assim, o imperador

fundou a cidade de São Petersburgo, que recebe esse nome por causa do “burgo”, que significa fortaleza, castelo. Atualmente a Rússia não possui mais o domínio desses países, estando independentes de sua influência. Os privilégios dos Freiherr permanecem, mesmo com o domínio da Rússia, sendo respeitados como alta classe social germânica.

### **5.2.1. Barão Herman e sua Travessia: Terra Natal e Brasil**

Nascido em 1903, em Reval, em uma família com alto padrão de vida. Seu pai era membro da alta patente do exercício do tsar, atuando como comandante do Regimento dos Cossacos.

Sua família era amante da música. Seu pai tocava balalaica \_ instrumento de três cordas dedilhadas, entre 60cm a um metro de comprimento e feito de madeira, e suas cordas de metal e cantava canções russas. A origem do nome do instrumento quer dizer “conversar sobre algo sem valor”, “balançar. Sua irmã tocava piano belissimamente além de promover composições. Além disso, possuíam conhecimento da língua alemã e russa, em uma estrutura familiar muito rígida e religiosa.

Aos 15 anos de idade do Barão, estorou a Revolução Russa e seus anseios como aprender a tocar um instrumento tinha que ser adiado. Continuou amando música, pois em tempos de guerra, projetos pessoais são adiados em prol da busca diária pela sobrevivência.

Sua família passou por um período de miséria pois seu pai não recebeu a herança que era de direito quando estava na Sibéria, diferente de seus irmãos.

Em 1917, a situação para os habitantes na Rússia estava lastimável. Famílias sendo massacradas, fuzilamentos, tomadas de terras, dentre outras mazelas. Uma parte da família Tiesenhausen que sobreviveu, fugiram para outras nações (França, Alemanha, Canadá, Inglaterra, Austrália), África do Sul e Ásia. Passaram necessidade ao ponto de não ter o que comer.

Começou a trabalhar como cortador de lenha para contribuir com o sustento da família. Mediante a tanta restrição devido o período político que o país estava vivendo, ainda prosseguiu com os estudos. Exausto, faminto, continuo prosseguindo, desnutrido e

cansado. Na escola, antes teria direito a uma vaga pelo nome da sua família, porém com o modelo socialista no governo não poderia mais, a não ser por mérito. Melhorou suas notas senão perderia sua bolsa de estudos, deixando de dormir a noite para ser dedicado. Seu desempenho o tornou professor particular de várias matérias como História, Geografia, dentre outras. Apenas no período das aulas escolares. Posteriormente trabalhou no campo, escavando terra para uma construção de usina de celulose.

Um conhecido de sua tia estava de vinda para o Brasil pois este tinha reservado um dinheiro na Finlândia. Herman se apresentou para vir junto, e ganhou sua travessia, afinal não se tinha perspectiva de futuro pois Stalin assumiria o poder, escravizando milhões de pessoas em trabalhos forçados nos campos da Sibéria.

Sua travessia ocorreu em 1923, perpassou pela Alemanha, Holanda, Bélgica, Espanha, Portugal até Santos. De lá foi para a cidade de Ouro Preto em Minas Gerais, pela promessa de terras para imigrantes oferecidas pelo governo do Brasil.

Trabalhou no campo para honrar seu compromisso com a vinha nessas terras que lhe foram dadas. Instalado na colônia de Padre Jose Bento, ficou durante dois anos, plantando, colhendo, até montar o seu próprio rancho. Plantava de tudo um pouco, arroz, milho, feijão. Após uma nova reflexão sobre sua vida, resolveu se mudar do campo para a cidade de Belo Horizonte no ano de 1925.

Ao chegar, se hospedou no Hotel Avenida, mas devido ao custo se mudou para uma pensão na rua Aimorés, intitulada Paraíso dos Simpáticos. O local era uma república de estudantes, onde por curiosidade estava hospedado também o poeta João Dornas Filho. Foi apresentado para o doutor Ernesto Von Sperling, diretor do Estado de Minas Gerais da Agricultura que lhe deu uma recomendação. Sem o domínio da língua portuguesa, foi lavador de carro na Casa do Arthur Haas, cônsul da Holanda.

Destemido na busca de melhores condições de vida, decidiu ir para o Rio de Janeiro mas não teve a mesma receptividade que em Belo Horizonte. Foi acolhido temporariamente por um alemão que cedeu o corredor para dormir. Através de um anúncio de jornal, emprestado pelo jornalista, Herman encontrou um anúncio que procura jovem com conhecimento em fotografia e inglês. O anúncio era para se apresentar na Casa Lutz Fernando. Ao se apresentar ao secretário gerente foi admitido

como vendedor ao ser reconhecido como da família tradicional Tiesenhausen. Logo após foi despejado da residência do alemão e se instalou na pensão de um padre.

Após ter um emprego fixo em uma loja na rua do Ouvidor, se inscreveu na Associação Cristã de Moços (ACM), onde conseguiu ter aulas de língua portuguesa e em sua hora de almoço se dirigia para a praça da Bandeira ter aula de piano, realizando um de seus sonhos. Ter a música em sua vida. Aprendeu também escrituração mercantil e datilografia. Seu emprego começou na limpeza, passando a ser vendedor, com dedicação se tornou chefe de seção, e depois chefe de loja e enfim gerente. Procurou aprender tudo em todos os setores que passava. No Rio de Janeiro morou em várias pensões, de vários bairros, Santa Teresa, Copacabana, Ipanema, Leblon, e no centro.

Após sete anos aproximadamente de dedicação ao seu trabalho na Casa Lutz Fernando, foi indicado para um cargo de gerente em uma filial na cidade de Belo Horizonte. Trata-se de um estabelecimento que venderia desde materiais fotográficos, ótica, material cirúrgico, produtos químicos, engenharia e vidraçaria, em 1932. Seus conhecimentos fotográficos tiveram ênfase com essa oportunidade. Estabelecimento este que possuía grande movimento, porém alguns de seus frequentadores não honravam suas dívidas como era o caso do Estado naquela época.

Realizou registros fotográficos de locais da cidade principalmente em jogos de futebol. Quando não podia ir, encaminhava um de seus empregados. Com esta prática formou grande acervo fotográfico da capital mineira.

### **5.2.2. Barão Herman: Colaborador para Formação da Cultura Visual da Cidade**

O acervo fotográfico preservado no MHAB, Museu Histórico Abílio Barreto, do Barão encontra-se entre as coleções mais importantes para a história de nossa cidade. Adquirido através de compra realizada pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte no ano de 1995.

Representando o olhar fotográfico da época e sua composição, a Coleção Barão Tiesenhausen foi composta a partir de sua compra no ano de 1995, do acervo da antiga “Casa da Lente”, conhecido como uma das referências na cidade de Belo Horizonte como estúdio e laboratório fotográfico, nas décadas de 30 a 50. Localizado no edifício Park Royal, mais precisamente na Rua da Bahia nº 902, no centro da cidade.

A fotografia era vista pelos membros da sociedade como item pertencente a modernização, com viés urbano e cultural que propiciava aqueles que tinha acesso, um item de status social para seus consumidores.

A modernização era deslumbrada nas mercadorias, seja em produtos ou suprimentos, nas lojas comerciais, nas propagandas e importação de vários produtos, além de suas transações comerciais com outras localidades do país.

O imigrante-fotografo abriu uma loja de fotografia na cidade belorizontina nos anos finais da década de 30, na qual aqui instalado com item mais importante de seus registros, envolvendo 872 copias, boa parte delas tendo suporte em negativo de vidro, suporte utilizado por boa parte dos profissionais da fotografia nesse período.

A exposição de acervos com essa dimensão possibilita a reflexões e problematizações em vários âmbitos da sociedade da época. A cidade de Belo Horizonte teve um numero considerável de estrangeiros atuando como profissionais da fotografia, influenciando de forma significativa o ofício em questão e na propagação de conceitos, ideias, olhares e produtos. Outro critério é percebido nos registros fotográficos que muitas vezes eram expostos em revistas e manuais fotográficos em línguas estrangeiras, com sua maioria em francês, inglês ou italiano. Profissionais estes que buscavam trazer o sentimento de pertencimento de sua nova terra de moradia como se fosse uma nova terra natal, através da pratica fotográfica.

Mas é importante ressaltar que o estado de Minas Gerais não era considerado a primeira opção na empreitada dos imigrantes, tendo São Paulo e Rio de Janeiro em destaque. “Belo Horizonte, em geral, não aparecia como primeira opção do imigrante estrangeiro 'em potencial', a não ser nos casos específicos em que a presença de parentes ou amigos lhe permitia vislumbrar um começo menos incerto”. (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, Belo Horizonte & O Comércio, 1997, p.18.)

Barão Herman recebe o titulo de cidadão honorário da cidade de Belo Horizonte através da lei nº1596, de 18 de dezembro de 1968, assinado pelo prefeito da cidade sr. Luiz de Souza Lima.

### 5.3. O suporte material dos acervos

Partindo da análise dos negativos de vidro da coleção Barão von Tiesenhausen, optou-se por analisar os danos mais comuns à toda a coleção; sendo tal dano o espelhamento da prata. Antes de qualquer consideração, deve-se definir o que é o espelhamento e de que modo ele acontece.

De acordo com o site do American Institute for Conservation Wiki<sup>94</sup>, a prata é um componente comum da maioria dos processos fotográficos históricos e, por essa razão, o espelhamento de prata é uma deterioração natural, inerente ao material fotográfico que contem este elemento. Nesse processo de degradação a prata é afetada por agentes oxidantes produzindo íons de prata. Uma vez que estes íons são produzidos, eles podem chegar a migrar através da camada de gelatina, não só para o suporte, mas também para a superfície formando áreas de manchas espelhadas de coloração prata azulado.

Sobre o processo químico de formação do espelhamento, pode-se dizer que a prata metálica da emulsão é afetada ao ser oxidada por gases do ambiente, formando íons de prata ( $\text{Ag}^+$ ). Estes íons, por sua vez, podem migrar da camada de gelatina para a superfície e, então, reagir com sulfetos, também presentes no ambiente - através do processo de redução, formando sulfeto de prata ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ) que é o principal constituinte do espelhamento.

Ainda segundo a página do American Institute for Conservation, esta tipologia de degradação é resultado de uma alteração física da superfície coloidal de uma fotografia causada por envelhecimento. Ao longo do tempo, se produz encolhimento da camada de coloide da imagem que acomoda-se à estrutura subjacente do substrato ou das partículas da imagem. Sendo esta alteração física responsável pela alteração nas propriedades ópticas e, portanto, na aparência da fotografia.

Explicando tal processo de maneira mais detalhada, pode-se dizer que o processo de formação de espelhamento da prata basicamente está dividido em três etapas: a oxidação dos grãos de prata da imagem, a difusão dos íons de prata e a formação do reflexo prateado. No primeiro estágio, ocorre a oxidação da prata que Di Pietro (2004) atribui o processo de oxidação como resultante da interação entre gases do ambiente com a prata, mas principalmente da interação do peróxido de hidrogênio, pertencente à própria

---

<sup>94</sup> Ver [http://www.conservation-wiki.com/wiki/Photographic\\_Materials](http://www.conservation-wiki.com/wiki/Photographic_Materials) consulta em 12/03/2016

emulsão. A pesquisadora afirma que a quantidade de peróxido de hidrogênio dissolvida na emulsão é duas vezes menor que a quantidade média de prata encontrada em uma emulsão e que a oxidação da prata sempre ocorre em função da quantidade de peróxido de hidrogênio. A segunda observação feita por Di Pietro (2004) concerne sobre a preocupação com a quantidade de peróxido de hidrogênio dissolvida na emulsão que tende a favorecer a troca de umidade relativa alterando o grau de reticulação da gelatina.

O segundo passo na formação do espelhamento da prata é a difusão (ou migração) de íons de prata dentro da gelatina; os quais são guiados pela diferença da concentração dos íons de prata entre áreas mais próximas da imagem de grãos de prata e da grande quantidade de emulsão. Segundo Di Pietro (2004) a difusão de íons de prata em emulsões com muita água ocorre de forma muito rápida, porém aponta para o fato de que o espelhamento chega a formar-se mesmo em condições onde há controle de temperatura e umidade relativa do ar, em o teor de umidade da emulsão é da ordem máxima de 20 %. Dessa maneira, Di Pietro (2004) conclui que independentemente do controle das variáveis ambientais, o processo de difusão dos íons de prata ocorre de forma acelerada.

Uma vez que íons de prata migram, eles irão reagir com compostos de enxofre para produzir sulfeto de prata, sendo esta etapa conhecida como reagregação. Di Pietro (2004) classifica o sulfeto de hidrogênio ( $H_2S$ ) como um gás muito comum de ser encontrado no ambiente, assim como sulfeto de carbonila (OCS). Segundo a investigadora, é possível prever o caminho seguinte para a dissolução do sulfeto de hidrogênio em água seguida da reação com íons de prata: Como a constante de solubilidade do sulfeto de prata é muito baixa, sua precipitação deve ocorrer assim que íons enxofre estiverem na solução. Sendo isso somado ao fato de que a superfície da emulsão é uma região que reagentes encontram primeiro, explicando por que a formação de sulfeto de prata se dá na superfície da emulsão e não dentro de grandes quantidades de emulsão.

Ainda no processo de formação do espelhamento ocorre o aumento de partículas de sulfeto de prata. A concentração de sulfeto de prata cresce por causa da reação entre os íons de prata e as moléculas de sulfeto de hidrogênio sobre eles. A reação não possui



uma direção preferencial, portanto a forma final das partículas é esférica (Di Pietro, 2004).

Giovana Di Pietro (2004) cita diversos estudos que tratam das manchas nas chapas de vidro devido à formação de espelhamentos. Em um deles é demonstrado, por exemplo, que o sulfeto de prata aglomerado nos negativos, forma seu núcleo de exposição ao sulfeto de hidrogênio, sendo que a reação seguinte ocorre sobre esses aglomerados originados inicialmente. O segundo tipo de estudo relacionado com processos fotográficos, citados pela pesquisadora, é conhecido como processo de difusão por transferência. Neste processo as partículas do sulfeto de prata são usadas para catalisar a reação entre o revelador e os íons de prata ou absorver o revelador para cima das partículas coloidais; ou, ainda, estabilizar um único átomo de prata usando a condutividade elétrica das partículas coloidais. Apesar do processo de difusão por transferência diferir do reflexo prateado, as partículas coloidais de prata na superfície podem causar a mesma função catalítica. O tamanho diferente entre partículas na interface emulsão/ar e as partículas por baixo pode ser explicadas por que as partículas na interface crescem relativamente rápido quando estão diretamente expostas ao sulfeto de hidrogênio presente no ambiente. E quanto mais estas partículas crescem, mais elas enchem a superfície da emulsão impedindo a penetração de gás no interior da emulsão. Quando a superfície se encontra então completamente coberta, a quantidade de sulfeto de hidrogênio inserido na emulsão é nula e o crescimento de partículas por baixo da superfície é, por essa razão, bloqueado.

Giovanna Di Pietro (2002) classifica dois possíveis padrões de degradação por espelhamento da prata e os divide em dois principais grupos baseados na localização da mancha sobre o negativo: os padrões que acontecem nas bordas do negativo e os que aparecem em seu interior.

No primeiro caso, consideram-se inclusive todos os casos nos quais as manchas espelhadas estão distribuídas pelos quatro cantos do negativo. As características da mancha de espelhamento, segundo a autora, podem variar em largura, contorno, nitidez e cor, porém essa mancha pode sempre ser identificada como uma listra ao longo da borda da chapa. Os padrões situados nas bordas das chapas são os mais comuns quando se trata de espelhamento da prata.

Apesar de apresentar uma larga variedade de características, esse tipo de dano tem normalmente sua origem no histórico da peça que o apresenta; ou seja, eles sempre parecem ter uma relação direta com a forma com a qual os negativos foram acondicionados. Em alguns casos, a extensão da mancha chega a cobrir as quatro bordas do negativo, mas isso varia constantemente entre o centro dos lados para os cantos, sendo usualmente menores nos cantos do que nos centros das laterais. Em casos mais avançados o espelhamento pode cobrir quase toda a superfície da chapa do negativo de vidro. Também, a autora associa os padrões de espelhamento de borda com exposição dos negativos com exposição dos mesmos a poluições presentes no ambiente, uma vez que as bordas são as primeiras áreas de exposição.

Em se tratando da aparência dos danos, na maioria dos casos a cor do espelhamento de prata sobre luz refletida é azul, No caso de negativos mais degradados e especialmente nas próprias bordas do negativo a cor pode ser esverdeado, violeta ou bronze.

Os padrões de espelhamento que se localizam no meio da chapa incluem todos os casos nos quais a mancha espelhada esta localizada quer no centro do negativo ou, quando presente nas bordas, porém com formato não similar ao descrito como correspondente ao padrão anterior.

Pode-se classificar sob o nome de padrões internos de espelhamento uma grande variedade de casos que são por sua vez agrupados por padrões tais como linhas, pontos e também formas irregulares. Todos estes padrões partilham a característica de terem alguma relação com o material da embalagem para acondicionamento que estiveram em contato com a fotografia ou, num pequeno número de casos, com a presença de tratamentos na superfície do negativo. Normalmente os padrões internos de espelhamento estão presentes nas placas que também apresentam espelhados nas bordas.

Outra tipologia bastante comum entre os padrões internos são pontos de espelhamento. Em alguns casos, os pontos de espelhamento coincidem com as zonas de spotting presentes no envelope de papel no qual a placa foi armazenada. Também são comuns marcas nos negativos que são decorrentes das junções dos envelopes. Além disso, também se os padrões de espelhamento interno podem aparecer em áreas de retoque, mais precisamente ao redor das mesmas.

Em ambos os casos e, de maneira generalizada, pode-se dizer que os padrões de espelhamento não surgem por acaso, senão que são resultado de processos físico-químicos. Sendo importante ressaltar que o conhecimento destes processos é a base necessária para decidir racionalmente sobre as condições e sobre os materiais mais adequados para prevenir ou mitigar este tipo de degradação em negativos de vidro.

Diante da problemática apresentada surgiram questões relacionadas à composição química tanto do vidro utilizado como suporte dos negativos, quanto do próprio espalhamento de prata observado nos negativos. As questões composicionais estão relacionadas à tecnologia utilizada na fabricação dos vidros e, conseqüentemente, do processo fotográfico utilizado e, também, à possíveis alterações químicas nas áreas de danos causadas por espelhamento de prata. Esse segundo aspecto é de primordial importância para a compreensão dos mecanismos de degradação dos materiais em estudo e, conseqüentemente, para correta e adequada avaliação de medidas de conservação preventiva e interventiva para os objetos em estudo.

Como apresentado anteriormente, uma das principais questões relacionadas ao espelhamento da prata é o conhecimento da composição química das partículas envolvidas no processo. Somente a partir dessa informação poderão ser compreendidos quais são os compostos responsáveis pelo processo de espelhamento de prata. Por exemplo, se as partículas de espelhamento de prata são compostas de prata elementar (Ag) então os compostos responsáveis pelo espelhamento da prata, além dos compostos oxidantes, devem ser procurados dentre as substâncias capazes de reduzir a prata (por exemplo aldeídos). Já se as partículas presentes no espelhamento de prata são compostas de sulfeto de prata ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ), elas devem ser procuradas dentre as substâncias que contenham enxofre (S). Outro aspecto que pode ser abordado com base em estudos físico-químicos, diz respeito as condições ambientais em que os negativos são expostos ou armazenados, já que a quantidade de umidade envolvida no processo afeta tanto o grau de reticulação da gelatina (e conseqüentemente quantidade do agente oxidante peróxido de hidrogênio) quanto a mobilidade e difusão dos íons de prata e a conseqüente avanço da degradação

Como descrito e exemplificado no terceiro capítulo, tanto a espectroscopia vibracional na região do infravermelho, bem como espectroscopia de fluorescência de raios-x são

amplamente utilizadas na identificação de materiais constituintes e produtos de envelhecimento e/ou degradação de materiais fotográficos. Essas técnicas também foram escolhidas para o desenvolvimento desse estudo e diferentes questões (composicionais, tecnológicas e de conservação) serão apresentadas e discutidas no próximo ítem do trabalho.

### **5.3.1 Análises por Espectroscopia na Região do Infravermelho**

Como já dito anteriormente, as amostras foram coletadas em função das deteriorações apresentadas pelo acervo, sendo a principal delas o espelhamento da prata. Dessa maneira, foram coletadas dezenove amostras tanto de áreas com espelhamento, quanto de áreas sem espelhamentos; denominadas neste texto como áreas “normais”.

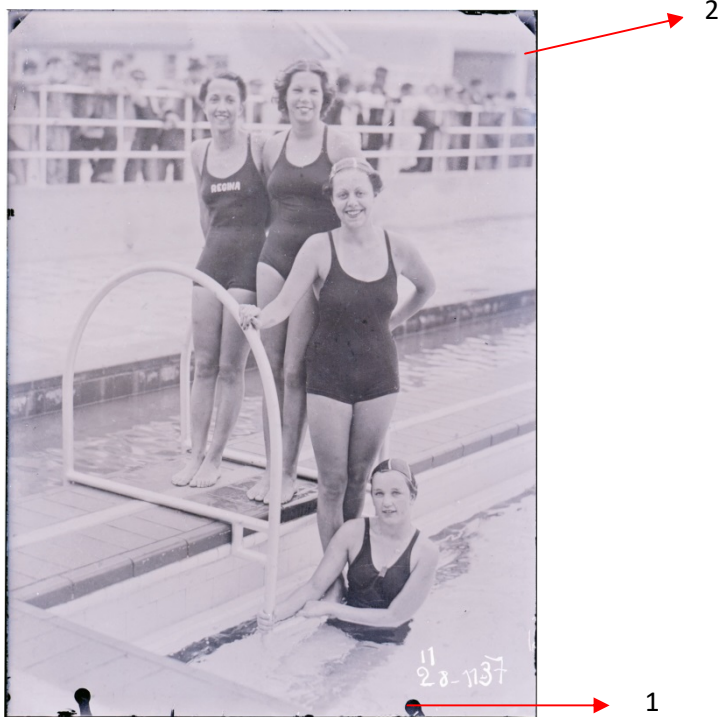
No caso de negativos nos quais todas as bordas das emulsões apresentavam espelhamento, não foram coletadas amostras de áreas centrais - “normais” - para evitar danos à integridade dos objetos. Por essa razão, alguns negativos apresentam somente amostras de áreas com espelhamento. Também, foram removidas somente amostras de áreas normais, quando não foi observado espelhamento. Igualmente, cabe ressaltar que foi feito o mapeamento das áreas de onde foram removidas todas as amostras, em cada um dos negativos, como se pode observar a seguir:



Esquema 1 - Foto 2.3CX02. 2 - 1: amostra de área normal; amostra de área de espelhamento.



Esquema 2 - Foto 2.2/030 - 2: amostra de área de espelhamento.



Esquema 3 - Foto 2.2/024 - 1: amostra de área normal; 2: amostra de área de espelhamento.



Esquema 4 - Foto 1.7.2 /083 - 1: amostra de área normal; 2: amostra de área de espelhamento.

2



Esquema 5 - Foto 2.4/002 - 2: amostra de área de espelhamento.

1



Esquema 6 - Foto 1.2/061 - 1: amostra de área normal.



Esquema 7 - Foto 5/014 - 1: amostra de área normal; 2: amostra de área de espelhamento.



Esquema 8 - Foto 2.3CX03 - 2: amostra de área de espelhamento.





1

Esquema 9 - Foto 3.1/003 - 1: Área normal.



2

1

Esquema 10 - Foto 1.1.2/016 - 1: área normal; 2: área de espelhamento.



Esquema 11- Foto 2.2/002 - 1: área normal; 2: área de espelhamento.



Esquema 12 - Foto 2.2/038 - 1: área normal; 2: área de espelhamento.

No que diz respeito aos resultados da Espectroscopia Vibracional por Infravermelho, deve-se ressaltar que todas as amostras dos negativos apresentam um padrão semelhante

de bandas que permitem classifica-las como proteínas (ver anexos). As proteínas são grandes moléculas obtidas da polimerização de aminoácidos, podendo ser consideradas como materiais que caracterizam dois tipos de emulsões na fotografia: albumina e gelatina.

Na espectroscopia na região do infravermelho, as proteínas são caracterizadas no espectro de infravermelho por uma banda de amida em  $3300\text{ cm}^{-1}$  correspondente ao estiramento dos grupos N-H e duas bandas referentes respectivamente à: amida I (estiramento do grupo carbonila), e amida II (deformação angular  $-\text{CNH}$ )<sup>95</sup>. Nas amostras estudadas, a banda amida I foi encontrada em torno de  $1670\text{ cm}^{-1}$  e a banda amida II em torno de  $1570\text{ cm}^{-1}$ . Tanto a albumina quanto a gelatina apresentam estas bandas no espectro de infravermelho. Porém, a distinção entre elas pode ser feita no espectro utilizando-se três critérios:

- Algumas emulsões fotográficas constituídas de albumina apresentam uma banda em torno de  $1750\text{ cm}^{-1}$  atribuída à carbonila (C=O);
- A relação entre duas bandas entre  $1500\text{ cm}^{-1}$  -  $1400\text{ cm}^{-1}$  apresenta maior intensidade na banda de maior frequência na gelatina, sendo que ocorre o inverso na albumina;
- A intensidade das bandas no intervalo de  $1500\text{ cm}^{-1}$  -  $1400\text{ cm}^{-1}$  em comparação ao intervalo entre  $1150\text{ cm}^{-1}$  -  $1000\text{ cm}^{-1}$  pode ser usada também para distinção entre esses materiais. Na gelatina, o intervalo entre  $1500\text{ cm}^{-1}$  -  $1400\text{ cm}^{-1}$  apresenta intensidades maiores que o intervalo entre  $1150\text{ cm}^{-1}$  -  $1000\text{ cm}^{-1}$ . Na albumina ocorre o inverso.

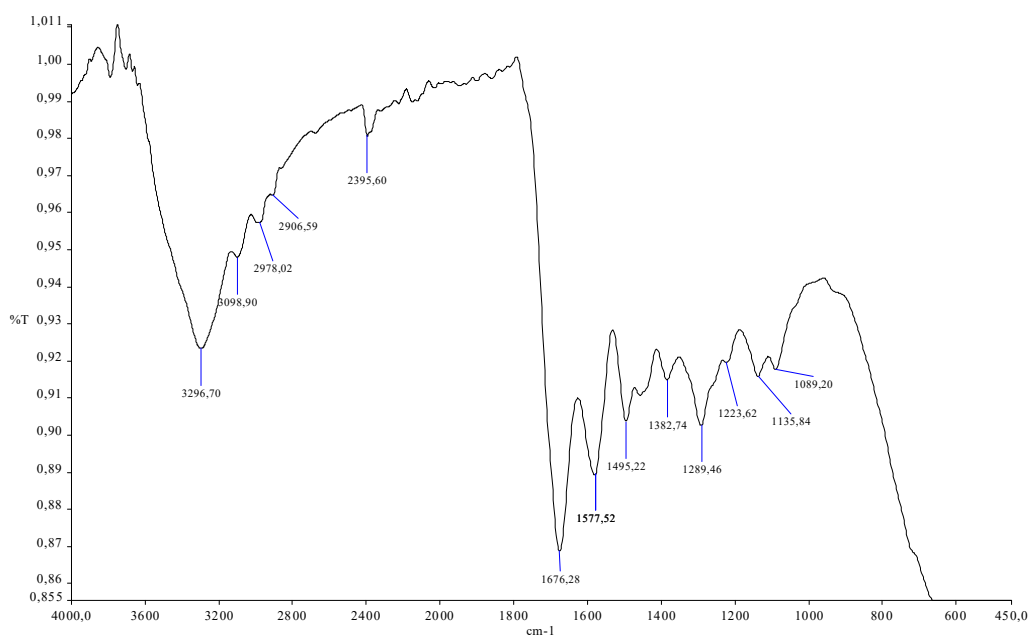
Utilizando os critérios anteriormente citados, observou-se que nas amostras estudadas não há presença de banda em torno de  $1750\text{ cm}^{-1}$ ; a banda em  $1495\text{ cm}^{-1}$  é de maior intensidade que a banda em  $1430\text{ cm}^{-1}$  e, por fim, a intensidade das bandas no intervalo de  $1500\text{ cm}^{-1}$  -  $1400\text{ cm}^{-1}$  é maior que no intervalo entre  $1150\text{ cm}^{-1}$  -  $1000\text{ cm}^{-1}$ . Devido a todas estas evidências, pode-se atribuir a proteína componente da amostra analisada como gelatina. Cabe, ainda, reforçar a atribuição da gelatina como material presente na emulsão pela presença do espelhamento, citado anteriormente, que é uma característica

---

<sup>95</sup> Proteínas são polímeros obtidos de aminoácidos, ou seja, possuem grupos amino ( $\text{NH}_2$ ) e ácido ( $\text{COOH}$ ). Quando o grupo amino interage com a radiação na região do IV é possível observar no espectro a banda característica de amida II. Quando ocorre o estiramento do grupo carbonila (C=O) referente ao grupo ácido da proteína, é possível observar no espectro na região do IV, uma banda característica de amida primária ( $1670\text{ cm}^{-1}$ ).

comum em negativos de vidro com gelatina; sendo algumas vezes usado como critério para distinção deste processo fotográfico de outros tipos de negativos de vidro.

**Figura 36 - Espectro na região do Infravermelho por transformada de Fourier – Amostra: BT FOT 2.2-024 – área normal. Atribuição: Gelatina.**

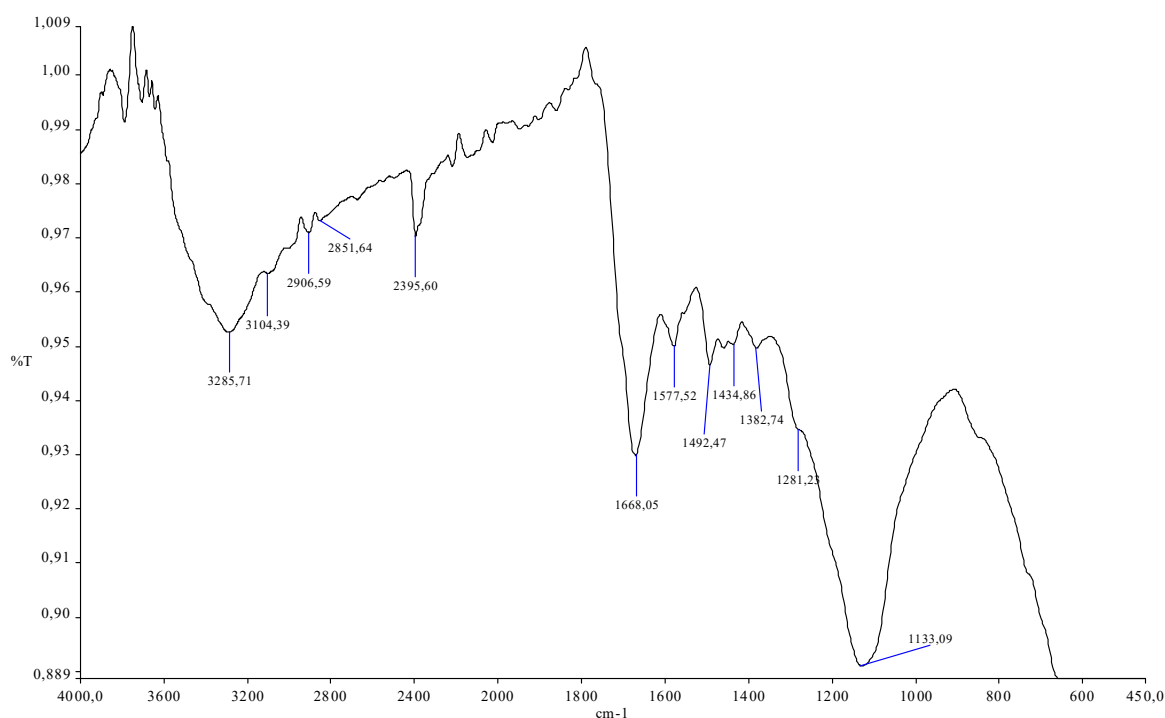


Fonte: LACICOR/CECOR.

Deve-se ressaltar que aparece um padrão diferenciado nas amostras BT FOT 2.2 – 038 e BT FOT 5 – 014. Nessas duas amostras, além da presença de bandas de amida I e amida II, que se mantém inalterado, observa-se uma banda acentuada em torno de  $1000\text{ cm}^{-1}$  que pode ser atribuída a um carboidrato (vibração de um grupo C-O). Esta informação pode apontar para a possibilidade da existência de mistura de materiais. Pode-se supor que o material composto por carboidrato deve ter sido aplicado sobre a emulsão de gelatina, talvez com uma função protetora semelhante a um verniz ou como um retoque com aquarela; não se esquecendo de que a aquarela possui carboidrato como um dos seus constituintes. Corroborando tal suposição, no texto “O retoque do negativo fotográfico Estudo de uma coleção do Arquivo Fotográfico da Câmara Municipal de Lisboa”, Pereira (2010) atesta o uso de aquarelas neste tipo de tarefa, ao descrever cada uma das etapas do processo de retoque sobre negativo de vidro, finalizado com a etapa

da “maquiagem”. O espectro na região do infravermelho referente à amostra BT FOT 2.2 – 038 está apresentado abaixo a fim de exemplificar e comprovar a discussão acima.

**Figura 37 - Espectro na região do Infravermelho por transformada de Fourier – Amostra: BT FOT 2.2-038 – área normal**

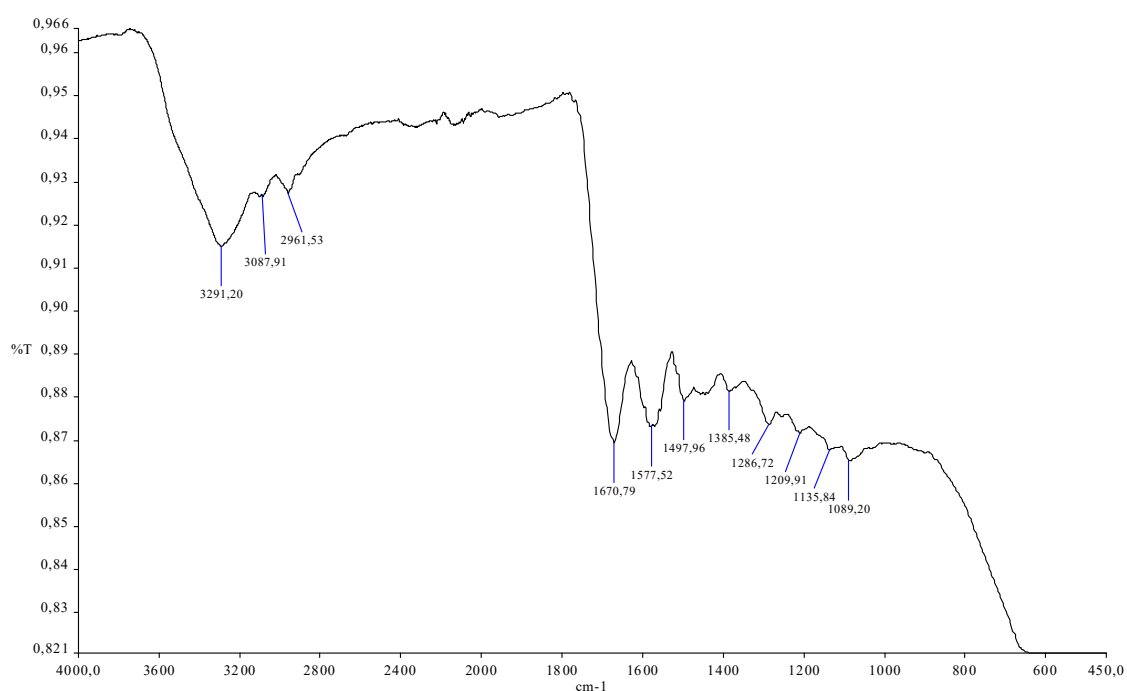


Fonte: LACICOR/CECOR.

Na comparação das amostras das quais se obteve um espectro em área normal e em área com espelhamento, foi observado um aumento de intensidade no intervalo entre 1100  $\text{cm}^{-1}$  - 1000  $\text{cm}^{-1}$  na área de espelhamento como é possível verificar no espectro da amostra BT FOT 2.2-024. Este intervalo está associado a vibrações de grupos C-O das proteínas, oriundos de hidrólise<sup>96</sup> catalisada por metal. Em geral, pode-se dizer que proteínas como a gelatina não sofrem alterações perceptíveis no que diz respeito ao envelhecimento quando estão puras; sendo que são observadas mudanças quando há presença de metais, principalmente de pigmentos, que permitem a hidrólise.

<sup>96</sup> Hidrólise é reação de decomposição ou alteração de uma substância pela água. Quando os aminoácidos se reagem para formar uma proteína, estas ligações se dão por meio de ligações peptídicas. Estas ligações podem, então, ser alteradas ou quebradas pela água (hidrólise) deteriorando o material.

**Figura 38 - Espectro na região do Infravermelho por transformada de Fourier – Amostra BT FOT 2.2-024 – 024 – área de espelhamento.**



Fonte: LACICOR/CECOR.

O aumento na intensidade no intervalo de  $1100\text{ cm}^{-1}$ - $1000\text{ cm}^{-1}$  pode ser interpretado como resultado da interação dos íons metálicos de pigmentos com os oxigênios dos grupos C-O da prolina e hidroxiprolina, proteínas presentes na gelatina. Nas amostras em estudos, pode-se atribuir esta interação entre íons de prata ( $\text{Ag}^+$ ) e as proteínas hidrolisadas da gelatina. É possível explicar melhor porque esta interação ocorreu apenas nas áreas de espelhamento através do mecanismo químico em três etapas desta deterioração chamado: oxidação-migração-reagregação, já explicado quando foi abordado o processo de formação do espelhamento nos negativos. Além disso, é importante ressaltar que a forma de armazenamento dos negativos de vidros em acervos favorece diretamente o espelhamento em determinadas áreas. Como já dito anteriormente, o fato das bordas serem mais expostas aos gases responsáveis pela oxidação da prata (primeira etapa do mecanismo proposto por Di Pietro - 2004) faz com que o espelhamento aconteça frequentemente nestas regiões.

Outro aspecto a ser considerado envolvendo as reações de degradação dos negativos em estudo, assim como a conservação dos mesmos, diz respeito as condições de

armazenamento e exposição dos mesmos. Um dos parâmetros climáticos que deve ser monitorado é a umidade relativa do ar, já que a mesma dilata a gelatina o que facilita a penetração de poluentes gasosos na mesma. A água é também um agente necessário na degradação da prata, já que ela age como meio (eletrólito) para que as reações de degradação aconteçam. E, por final, a migração dos íons de prata através da gelatina ocorre com maior facilidade com o aumento da umidade relativa, e a migração dos mesmos é a principal causa da da degradação de imagens que contenham emulsão de prata. (Weaver, 2008).

Por final, as análises dos negativos em estudo por espectroscopia na região do IV, permitiram a identificação de materiais constituintes dos negativos em estudo. Bandas características de proteínas foram identificadas e, conseqüentemente, pôde-se concluir que as emulsões presentes nos negativos analisados são formadas por gelatina. Além disso, em algumas emulsões foi verificada a (curiosa e inesperada) presença de carboidrato que aponta o uso de um verniz ou retoque em alguns dos negativos em estudo. Com relação aos aspectos de degradação e conservação dos negativos analisados, através das análises por espectroscopia na região do infravermelho das áreas de espelhamento, foram observadas bandas características de proteínas hidrolisadas, sugerindo a deterioração da gelatina através da reação de hidrólise catalisada pelos íons de prata.

### **5.3.2 Análises de Espectroscopia de Fluorescência de Raios- X**

Antes de comentar os resultados obtidos por meio das análises, seria interessante voltar a considerar cada um dos elementos que compõem os negativos de vidro, sendo eles a emulsão e o próprio vidro. O vidro pode ser definido com um sólido não-cristalino - com ausência de simetria e periodicidade translacional -, que exibe o fenômeno de transição vítrea, podendo ser obtido a partir de qualquer material inorgânico, orgânico ou metálico e formado através de qualquer técnica de preparação<sup>97</sup>.

---

<sup>97</sup> Alves, O.L., Gimenez, I.A., Mazali, I.O. *Vidros*. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. Volume 2. Sociedade Brasileira de Química. São Paulo (2011).

Existem diversos métodos de produção de vidros, porém a maioria continua sendo obtido através da fusão dos seus componentes, em elevadas temperaturas. Ao se considerar as composições individuais dos vidros, nota-se que elas são muito variadas, uma vez que alterações de certos elementos químicos são feitas com o objetivo de proporcionar propriedades específicas, tais como índice de refração, cor, viscosidade etc.

De um modo generalizado, os materiais que constituem um vidro podem ser divididos em cinco categorias, tomando-se por base o papel que desempenham no processo: formador, fundente, agente modificador, agente de cor e agente de refino. Deve-se lembrar que, algumas vezes, o mesmo composto pode ser classificado em diferentes categorias ao serem usados com propósitos diferenciados (Alves; Gimenez; Mazali, 2011).

De acordo com Alves, Gimenez, Mazali (2011), os formadores de vidro são os responsáveis pela formação da rede tridimensional estendida aleatória que compõe os materiais dessa natureza, sendo os principais formadores comerciais o  $\text{SiO}_2$  (sílica),  $\text{B}_2\text{O}_3$  e  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Apesar da existência de diferentes agentes formadores, a grande maioria dos vidros comerciais é feita a partir da sílica.

Alves, Gimenez, Mazali (2011) afirmam que os agentes fundentes têm a função de reduzir a temperatura de processamento, sendo os mais comuns os óxidos de metais alcalinos (lítio, sódio e potássio) e o óxido de chumbo ( $\text{PbO}$ ). Porém, segundo os autores, a adição desses fundentes na composição do vidro de sílica promove a presença de grandes quantidades de óxidos alcalinos provocando sérias degradações em muitas propriedades dos vidros- dentre elas a durabilidade química (estabilidade frente a ácidos, bases e água).

Por essa razão, a degradação das propriedades geralmente é controlada com a utilização de agentes modificadores, que nada mais são que os óxidos de metais de transição e de terras-raras e, principalmente, a alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Alves, Gimenez, Mazali (2011) também afirmam que os agentes de refino são adicionados para promover a remoção de bolhas geradas no processo de fundido. Neste caso, os autores citam o uso corrente de



os óxidos de antimônio e arsênio,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{NaF}$ ,  $\text{Na}_3\text{AlF}_3$  e alguns sulfatos.

Já os agentes responsáveis pela cor são utilizados com o propósito de conferir cor aos vidros. Os vidros coloridos são produzidos comumente pelo acréscimo de compostos de metais de transição 3d ou de terras-raras 4f (Alves; Gimenez; Mazali, 2011). São citadas algumas espécies químicas utilizadas para dar cor aos vidros como se pode ver a seguir:

**Figura 39 - Espécies Químicas utilizadas como agentes de cor em vidros.**

Agente de coloração	Estado de oxidação	Coloração
Cobre	$\text{Cu}^{2+}$	Azul claro
Crômio	$\text{Cr}^{3+}$	Verde
	$\text{Cr}^{6+}$	Amarelo
Manganês	$\text{Mn}^{3+}$	Violeta
	$\text{Mn}^{4+}$	Preto
Ferro	$\text{Fe}^{3+}$	Marrom-amarelado
	$\text{Fe}^{2+}$	Verde-azulado
Cobalto	$\text{Co}^{2+}$	Azul intenso ou rosa
	$\text{Co}^{3+}$	Verde
Níquel	$\text{Ni}^{2+}$	Marrom, amarelo, verde, azul a violeta, dependendo da matriz vítrea
Vanádio boratos	$\text{V}^{3+}$	Verde, em vidros silicatos e Marrom, em vidros
Titânio	$\text{Ti}^{3+}$	Violeta
Neodímio	$\text{Nd}^{3+}$	Violeta-avermelhado
Praseodímio	$\text{Pr}^{3+}$	Verde claro
Ouro	$\text{Au}^0$	Rubi (partículas coloidais dispersas na matriz vítrea)
Cádmio	$\text{CdS}$ , $\text{CdSe}$	Laranja

Fonte: *Vidros*. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. Volume 2. Sociedade Brasileira de Química. São Paulo (2011).

A análise feita por EDXRF permitiu identificar alguns elementos químicos que foram categorizados como elementos pertencentes à emulsão ou ao vidro (Tabela 1). Deve-se ressaltar que como o equipamento apresenta a limitação de não identificar elementos com número atômico abaixo de 13 (alumínio), não foi identificada a presença de carbono (C), oxigênio (O), nitrogênio (N) e hidrogênio (H), elementos presentes na gelatina.

Os elementos identificados que pertencem ao vidro são o cálcio (Ca), estrôncio (Sr), zircônio (Zr), silício (Si), ferro (Fe), manganês<sup>98</sup> (Mn) e arsênio (As)<sup>99</sup>. Estes elementos

<sup>98</sup> O Manganês, por exemplo, foi muito utilizado na fabricação de vidros até a década de 60. Isto auxilia na datação do acervo, auxiliando na comprovação de que trata-se de um negativo “histórico” e original e não um reproduzido contemporâneo como é de praxe dos fotógrafos fazerem.

não foram identificados em todas as amostras e este fato ocorre por várias razões. A primeira delas está relacionada com a espessura do filme de emulsão, já que nas regiões em que o filme é mais espesso aparecem mais elementos. O segundo fator tem a ver com a distribuição não homogênea desses elementos sobre a superfície do vidro. E, outro possível motivo, é a diferença no processo de fabricação do vidro. Que, como já dito, pode apresentar variações nos componentes químicos de acordo com as propriedades desejadas.

Sendo assim, podemos concluir que os vidros dos negativos analisados possuem provável base de sílica, detectada pela presença do silício nas amostras examinadas. O zircônio, manganês, arsênio e o ferro, como metais de transição, provavelmente foram utilizados no processo de fabricação dos vidros analisados como agentes modificadores, para a remoção de bolhas adquiridas durante o processo de fundição (Alves; Gimenez; Mazali, 2011).

Deve-se ressaltar que os dois primeiros elementos químicos citados anteriormente, também são utilizados na fabricação de vidros como agentes de cor – como mostrado na figura 44 -; podendo também ser esta uma possibilidade de uso dos mesmos nas amostras analisadas. Já no que diz respeito ao óxido de cálcio, possivelmente este foi utilizado como agente fundente fazendo com que a temperatura de fusão diminua drasticamente facilitando assim seu processo produtivo (MARÇAL, 2011).

Os elementos identificados na análise que pertencem à emulsão são a prata (Ag), enxofre (S) e bromo (Br). Tal resultado aponta para indícios de que a emulsão dos negativos de vidro estudados seja de gelatina, ao se considerar que a emulsão dos negativos desta tipologia é composta por uma solução de gelatina com vários sais de prata, em que são predominantes os sais de brometo de prata, formando-se uma fina película. De todos os modos, tal informação foi corroborada pelos resultados dados pela Espectroscopia na região do Infravermelho, determinando que trata-se de negativos de gelatina, como já comentado anteriormente.

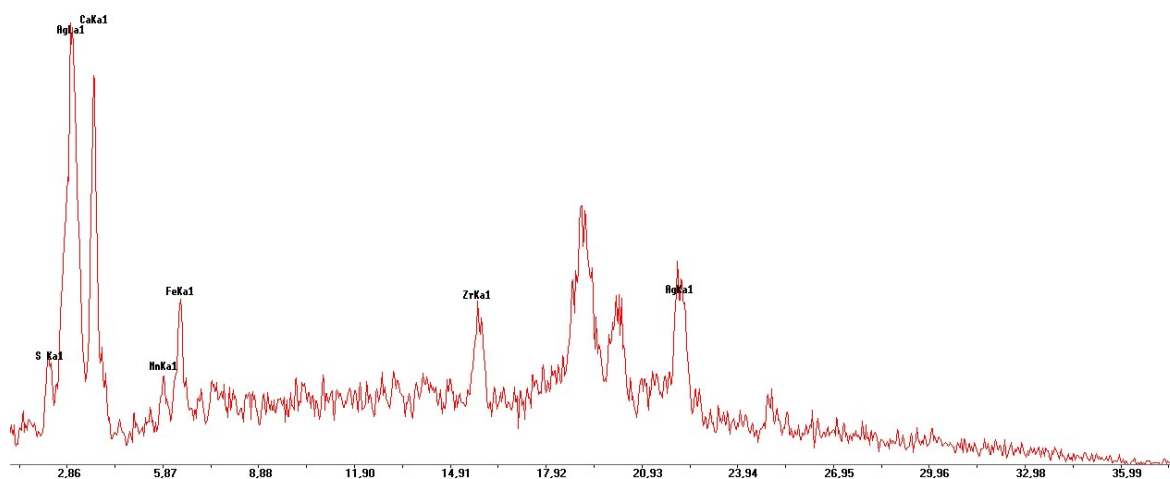
---

<sup>99</sup> Alves, O.L., Gimenez, I.A., Mazali, I.O. *Vidros*. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. Volume 2. Sociedade Brasileira de Química. São Paulo (2011).

Como já dito ao longo deste trabalho, a prata é o elemento responsável pela formação da imagem, sendo confirmada, como já esperado, sua presença nas amostras analisadas. O bromo foi encontrado em apenas uma análise, na área de espelhamento, do negativo BT FOT 2.2-002. Sabe-se que o bromo faz parte da constituição do sal brometo de prata (AgBr), usado para gerar a imagem e seu resíduo em emulsões indica que o processo de revelação não foi adequado o suficiente para sua remoção<sup>100</sup>. O enxofre foi identificado em todas as amostras.

Em áreas de espelhamento era esperado que houvesse um maior teor de enxofre devido à formação da espécie Ag<sub>2</sub>S como explicado nas análises de infravermelho. Não foi possível constatar este maior teor devido à limitação do equipamento portátil. A origem do enxofre em todas as amostras pode ser atribuída a dois fatores principais: ou decorrente do resíduo de tiosulfato de sódio (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) utilizado no processo de fixação da imagem<sup>101</sup> ou do enxofre no sulfeto de prata (Ag<sub>2</sub>S) nas áreas de espelhamento<sup>102</sup>.

**Figura 40- Espectro de Fluorescência de Raios – X. Amostra: BT FOT 2.4-002 - área de espelhamento.**



Fonte: LACICOR/CECOR.

<sup>100</sup> Ioanida E. G., Ioanida A., Rusub D. E., Popescua C.M., Stoica I. *Surface changes upon high-frequency plasma treatment of heritage photographs*. Journal of Cultural Heritage 12 (2011). p. 402

<sup>101</sup> Cattaneo, B. , Chelazzi D., Giorgi R., Serena T., Merlo C., Baglioni P., *Physico-chemical characterization and conservation issues of photographs dated between 1890 and 1910*. Journal of Cultural Heritage. Volume 9, Issue 3, July–September 2008, Pages 277–284

<sup>102</sup> Perron, J. *The use of FTIR in the Study of Photographic Materials*. Topics in Photographic Preservation, Volume 3. American Institute of Conservation. Estados Unidos (1989).

## Considerações Finais

Antes que qualquer consideração e, de forma generalizada, classificamos este trabalho como uma contribuição no campo da ciência da conservação de acervos fotográficos tendo em vista a falta de publicações em português sobre conservação desta tipologia de acervo e, mais especificamente, a escassez de estudos específicos sobre análise e identificação de materiais e técnicas construtivas recorrentes em negativos de vidro.

A conservação de negativos de vidro apresenta muitos desafios que são oriundos de sua fragilidade e composição química variada. Assim como em qualquer coleção, o conhecimento dos materiais constituintes dos objetos é importante para determinar as medidas de preservação adequadas para esta tipologia de peça.

Além disso, é importante pontuar que uma das complexidades mais relevantes na conservação de negativos de vidro é distinguir visualmente entre os dois processos fotográficos específicos desta técnica - colódio e gelatina. Apesar de ser comum a utilização de uma abordagem semelhante para ambos os processos fotográficos, é fundamental não confundir ou atribuir erroneamente uma determinada técnica a uma peça, quando se necessita conduzir um tratamento de conservação efetivo.

Entretanto, distinguir, apenas pela aparência, negativos de vidro de colódio e gelatina é uma tarefa muito complexa, já que ambos têm características físicas semelhantes. Como já mencionado, é sabido que vários processos químicos foram utilizados na confecção de negativos de vidro e que, certamente, este é um ponto importante a se considerar quando se pensa nas causas intrínsecas de sua deterioração.

Nesse contexto, entender o processo de fabricação dos negativos de vidro significa considerar as variações nas fórmulas químicas utilizadas por fotógrafos. Uma vez que cada um deles desenvolviam os seus próprios métodos para alcançar efeitos estéticos desejados lançando mão do uso de fixadores, tratamentos pós-processamento, vernizes e etc. Além disso, muitos tipos diferentes de vidro foram usados para a confecção das chapas de negativo.

Estas variações nos métodos e materiais combinados com “experimentos” realizados pelos fotógrafos são fatores preocupantes para o conservador no momento de preservar negativos de vidro. Sendo essas complexidades citadas foram o ponto de partida inicial para a presente investigação. Somado a isso, pode-se também ressaltar a existência de poucas fontes de informação na língua portuguesa sobre conservação de fotografia e, sobretudo, mais especificamente, sobre os negativos de vidro, como já mencionado.

Diante dessa problemática, a presente pesquisa, através da coleção do Barão Von Tiesenhausen, estabelece metodologias de exames científicos aplicados na identificação das técnicas e matérias de construção de negativos de vidro. Nesse sentido, foram abordados cada um dos exames científicos usados, a metodologia utilizada durante as análises, bem como a finalidade de cada uma delas. Também, baseado nos negativos da coleção estudada, tratamos de correlacionar processos de fabricação, bem como as degradações presentes nos negativos com elementos encontrados nas análises, considerando, neste último caso, o espelhamento da prata.

Cabe ressaltar, que sustentando todas as discussões sobre as análises aplicadas na identificação de negativos de vidro, tratamos da evolução e a aplicação da Ciência da Conservação na preservação de bens culturais e sua abordagem teórica e prática, tomando por base o campo da fotografia. E nesse contexto, também foram abordados a fotografia e seus aspectos conceituais, seu lugar como imagem e, ainda, seu potencial de registro e documentação, além de seus usos e classificações.

Como já enfatizado ao longo do texto, é trivial, para o campo da conservação, entender os processos da técnica de construção em bens culturais e, por essa razão, nos pareceu importante trabalhar com a origem da fotografia compreendendo seu desenvolvimento a partir de uma descrição de cada um dos processos fotográficos com enfoque em cada uma de suas respectivas técnicas. Estabelecendo, dessa maneira, um panorama de evolução da técnica e dos materiais empregados na fotografia, de um modo geral, por meio da abordagem das mudanças nos suportes e materiais utilizados, bem como o seu caráter documental, utilitário e descartável.

Além dos aspectos comentados, também, não se pode deixar de mencionar a importância deste estudo com relação à preservação deste acervo que ainda é pouco

conhecido, uma vez que trata-se de uma coleção que não foi contemplada em nenhuma pesquisa e que não sofreu intervenções de restauração. O que por sua vez, também contribui para ajudar a resgatar a história da fotografia na cidade de Belo Horizonte e a difundir, mesmo que indiretamente, o acervo do Museu Histórico Abílio Barreto (MHAB) como referência na cidade, em se tratando de acervos fotográficos.

A partir de um levantamento do macro e do micro ambiente do museu, onde está acondicionado o acervo, com o objetivo de identificar as causas das degradações e correlacioná-las com os resultados obtidos nos exames. Demonstrou dessa maneira, a necessidade de se realizar todo um estudo prévio não só do objeto, mas também, do entorno ao qual o mesmo está submetido para se ter respostas mais concretas.

Já no que diz respeito às análises desenvolvidas durante o presente estudo, as mesmas indicaram, como esperado, os elementos químicos presentes causados pelo espelhamento da prata, auxiliando a entender não só o mecanismo de formação deste tipo de degradação, mas também suas causas. Ainda, a partir das análises, foram detectados alguns componentes, através dos quais foi possível determinar a técnica dos negativos estudados – gelatina. Demonstrando, assim, de que modo os exames utilizados são de grande valia na identificação da técnica fotográfica e em sua datação.

Nesse contexto, devemos ressaltar as complexidades decorrentes da interdisciplinaridade envolvidas no processo de preservação que, obviamente não atinge somente o campo da fotografia, mas que frequentemente desafiam o conservador restaurador. Exatamente devido a essa questão, foi decido explicar de forma mais simplificada e detalhada cada um dos exames científicos utilizados ao longo da pesquisa, demonstrando a razão pela qual escolhemos cada um deles e qual o resultado esperávamos de cada uma dessas técnicas.

Além das análises, para avaliar possíveis métodos de conservação de negativos de vidro no que diz respeito ao espelhamento da prata, foi de suma importância considerar a formação desse processo, o qual foi exaustivamente trabalhado ao longo do texto. Desse modo, fica evidente a complexidade envolvida na conservação de negativos de vidro quando se fala em espelhamento de prata.

Ao se pensar em prevenções para este tipo de dano, uma das possíveis medidas para controlar tal fator de degradação seria limitar a quantidade de compostos potencialmente prejudiciais, como compostos à base de peróxidos e enxofre, tanto no meio ambiente quanto no material - diretamente em contato com a emulsão. Entretanto, no que diz respeito a este último caso, é muito difícil, para não dizer praticamente impossível, impedir a interação dos materiais que compõem um determinado negativo de vidro.

Com relação aos fatores responsáveis pela formação do espelhamento que são passíveis de controle e que, mais especificamente, tem a ver com os gases no ambiente, pode-se pontuar algumas medidas de prevenção que seria, por exemplo, a tentativa de evitar a difusão de compostos externos para a fotografia, por meio da ventilação do espaço onde o acervo está acondicionado ou exposto, bem como o cuidado no acondicionamento para este tipo de coleção.

Sabe-se que é bastante comum associar variações de umidade relativa e temperatura como fator principal na taxa de formação de espelhamento da prata, sem vincular essas duas variáveis tanto aos poluentes do ambiente, quanto à interação dos compostos do próprio objeto. Claramente, é certo que as mudanças de temperatura, irão afetar na velocidade dessas reações envolvidas na formação do espelhamento, favorecendo-as. Contudo, todavia, se desconhece se as mudanças de umidade relativa e temperatura são de alguma relevância para a taxa total de formação de espelhamento da prata.

Em outras palavras, o que se pretende ressaltar é que as variações de umidade relativa e temperatura não são as únicas causas para este tipo de degradação nos negativos. Exatamente por esse motivo, vale a pena chamar a atenção para a necessidade de uma continuidade nas investigações no conhecimento teórico experimental das reações envolvidas no mecanismo de formação do espelhamento de prata em fotografias e, por outro lado, uma avaliação das taxas de produção de poluentes, bem como de difusão de poluentes. Demarcando, desse modo, a necessidade de maiores investigações sobre tal assunto, ainda longe de ter sido esgotado.

## Referências

- ALMEIDA, Bernardo Pinto de. *Imagem da Fotografia*. Assírio e Alvin, Lisboa, 1995.
- ALVES, O.L., GIMENEZ, I.A., MAZALI, I.O. *Vidros*. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. Volume 2. Sociedade Brasileira de Química. São Paulo, 2011.
- BARRIO, Nestor. O exame da fluorescência da pintura (p. 285-322). In: MENDES, Marylka.; BAPTISTA, Antonio Carlos Nunes. *Restauração: ciência e arte*. 3. ed. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ: IPHAN, 2005.
- BARTHES, Roland. *A câmara clara*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1984.
- BAHNEMANN, Greta. The Preservation of Glass Plate Negative. Disponível em <[https://www.webjunction.org/documents/webjunction/The\\_Preservation\\_of\\_Glass\\_Plate\\_Negatives.html](https://www.webjunction.org/documents/webjunction/The_Preservation_of_Glass_Plate_Negatives.html)>. Acesso em outubro de 2014.
- BAUDELAIRE, Charles. *Le public moderne et la photographie: oeuvres complètes*. Paris: Gallimard, 1976.
- BAUDRILLARD, Jean. *O sistema dos objetos*. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2002
- BENJAMIN, W. “A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica”. In: *Obras escolhidas*. 2ª edição. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- BENJAMIN, W. “Pequena história da fotografia”. In: *Obras escolhidas*. 2ª edição. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- BERGSON, Henri. *Matéria e memória – Ensaio sobre a relação do corpo com o espírito*. Trad. Paulo Neves. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- BONATO, Pierina Sueli. Cromatografia gasosa (p. 203-272). In: COLLINS, Carol H; BRAGA, Gilberto L.; BONATO, Pierina S. *Fundamentos de cromatografia*. Campinas, SP: Ed. da UNICAMP, 2006. 453 p. ISBN 8526807048 (broch.).
- BORGES, Maria Eliza Linhares. *História & Fotografia*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- BOURDIEU, Pierre. *Un arte medio*. Barcelona: Editoria Gustavo Gili, 1965.
- BRANDI, Cesare. *Teoria da restauração*. Cotia, São Paulo: Ateliê, 2004.
- BRESSON, Anne Cartier – Uma nova disciplina: a conservação-restauração de fotografias. In: *Cadernos técnicos de conservação fotográfica*. Rio de Janeiro: Funarte, 2004.
- Cadernos técnicos de conservação fotográfica, 1 / [organização do Centro de Conservação e Preservação Fotográfica da Funarte]. 3. ed. rev. - Rio de Janeiro: Funarte, 2004. Disponível em: <[http://www.funarte.gov.br/preservacaofotografica/wp-content/uploads/2010/11/cad1\\_port.pdf](http://www.funarte.gov.br/preservacaofotografica/wp-content/uploads/2010/11/cad1_port.pdf)>.



Cadernos técnicos de conservação fotográfica, 3 / [organização do Centro de Conservação e Preservação Fotográfica da Funarte]. 3. ed. rev. - Rio de Janeiro: Funarte, 2004. 12 p. Disponível em: <[http://www.funarte.gov.br/preservacaofotografica/wp-content/uploads/2010/11/cad3\\_port.pdf](http://www.funarte.gov.br/preservacaofotografica/wp-content/uploads/2010/11/cad3_port.pdf)>.

CAMPOS, Luana Carla Martins Campos. "Instantes como esse serão seus para sempre": práticas e representações fotográficas em Belo Horizonte (1894 – 1939)". Dissertação de Mestrado, Departamento de História, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2008. Disponível em ou em Domínio Público

CANABARRO, Ivo. "Fotografia, história e cultura fotográfica". In: Estudos Ibero-Americanos, Porto Alegre, vol.XXXI, nº 02, dez. de 2005, pp.23-39. CANCLINI, Néstor García. Culturas Híbridas: Estratégias para Entrar e Sair da Modernidade. 4ª ed. São Paulo: Edusp, 2006.

\_\_\_\_\_. "La globalización: ¿productora de culturas híbridas?". In: Actas de III Congreso Latinoamericano de la Asociación Internacional para el Estudio de la Música Popular, Bogotá, 2000. Disponível em: ANPUH – XXV SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA – Fortaleza, 2009. 10 <<http://www.hist.puc.cl/historia/iaspm/actascolombia.html>>

\_\_\_\_\_. "Noticias recientes sobre la hibridación". In: Trans – Revista Transcultural de Música, nº 07, 2003. Disponível em: <<http://www.sibetrans.com/trans/trans7/canclini.htm>>

Canal Getty Museum. Early Photography: Making Daguerreotypes (vídeo). Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=N0Ambe4FwQk>>.

Canal Getty Museum. Early Photography: Making Daguerreotypes (vídeo). Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=N0Ambe4FwQk>>.

CARRETTI, E., MILANO, M., DEI, L., BAGLIONI, P. Noninvasive physicochemical characterization of two 19th century English ferrotypes. *Journal of Cultural Heritage*, 2009. v.10, p.501–508.

CARTIER-BRESSON, Anne (org.). *Le vocabulaire technique de la photographie*. Marval. Paris Musées. 2008.

CASOLI, A., FORNACIARI, S. An analytical study on an early twentieth-century Italian photographs collection by means of microscopic and spectroscopic techniques. *Microchemical Journal*, 2014. v.116, p.24–30.

CATTANEO, B., CHELAZZI, D., GIORGI, R., SERENA, T., CURZIO, M., BAGLIONI, P. Physico-chemical characterization and conservation issues of photographs dated between 1890 and 1910. *Journal of Cultural Heritage*, 2008. v.09, p.277–284.

CHARTIER, Roger. *Verbetes Imagens*. In: BURGUIÈRE, André. *Dicionário das ciências históricas*. Rio de Janeiro: Imago, 1993.

CENTENO, S.A., VILA, A., BARRO, L. Characterization of unprocessed historic platinum photographic papers by Raman, FTIR and XRF. *Microchemical Journal*, 2014. V.114, p.8–15.

CLAVIR, Miriam. The Social and Historic Construction of Professional Values in Conservation. *Studies in Conservation*, 1998. N° 43 (1), p.1-8.

COLLINS, Carol H; BRAGA, Gilberto L.; BONATO, Pierina S. *Fundamentos de cromatografia*. Campinas, SP: Ed. da UNICAMP, 2006.

CORBEIL, M.C., HELWIG, H., POULIN, J. Jean Paul Riopelle – The Artist's Materials. 1.ed., Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 2011.

DERRICK, M.R., SOUZA, L.A.C., KIESLICH, T., FLORSHEIM, H., STULIK, D. Embedding Paint Cross-section samples in Polyester Resin: Problems and Solutions. *Journal of the American Institute for Conservation*, v.33, p.227-245, 1994.

DERRICK, M.R., STULIK, D., LANDRY, J.M., *Infrared Spectroscopy in Conservation Science – Scientific Tools for Conservation*. 1.ed., Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 1999.

DI PIETRO, Giovanna, *Silver mirroring on silver gelatin glass negatives*, Italian, 2002.

DUBOIS, P. Máquinas de imagens: uma questão de linha geral. In: DUBOIS, Phillipe. *Cinema, vídeo, Godard*. São Paulo: Cosac & Naify, 2004.

DUBOIS, P. *O ato fotográfico*. Campinas: Papirus, 1998.

DURAND, Gilbert. *O Imaginário: Ensaio acerca das ciências e da filosofia da imagem*. Rio de Janeiro: Difel, 2004.

DUVERNE, R. Structural Measurements of DOP Photographic Paper and Particle Size Analysis of Baryta Coatings. “Understanding 20th Century Photographs: Baryta Layer Research Symposium at the Getty Center”, DVD, January 24, 2006.

ENCICLOPÉDIA ITAÚ CULTURAL – ARTES VISUAIS – TERMOS E CONCEITOS. Disponível em: <[http://www.itaucultural.org.br/aplicexternas/enciclopedia\\_ic/index.cfm?fuseaction=termos](http://www.itaucultural.org.br/aplicexternas/enciclopedia_ic/index.cfm?fuseaction=termos)>.

ENTLER, R. “Retrato de uma face velada: Baudelaire e a fotografia”. In: *Revista da Faculdade de Comunicação da FAAP*. N° 17, 2007, p. 4-14.

FABRIS, Annateresa. *Fotografia: Usos e Funções no Século XIX*. Annateresa Fabris (org.) – 2, Ed./ reimpresso. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

FERRETTI, M. Princípios e aplicações de espectroscopia de fluorescência de Raios X (FRX) com instrumentação portátil para estudo de bens culturais. *Revista CPC*, n.7, p.74-98, nov. 2008/abr. 2009.

FIGUEIREDO JÚNIOR, João Cura D'Ars de. Química aplicada à conservação e restauração de bens culturais: uma introdução. Belo Horizonte: São Jerônimo, 2012.

FILIPPI, Patrícia de. Como tratar coleções de fotografias / Patrícia de Filippi, Solange Ferraz de Lima, Vânia Carneiro de Carvalho. São Paulo: Arquivo do Estado: Imprensa Oficial do Estado, 2002. 100 p. Disponível em: <[http://www.arquivoestado.sp.gov.br/saes/p/df/texto\\_pdf\\_13\\_Como%20tratar%20colecoes%20de%20fotografias.pdf](http://www.arquivoestado.sp.gov.br/saes/p/df/texto_pdf_13_Como%20tratar%20colecoes%20de%20fotografias.pdf)>.

FILLIPE, Patrícia de; LIMA, Solange Ferraz de; CARVALHO, Vânia Carneiro de. Como tratar coleções de fotografias. Projeto Como Fazer, 4. São Paulo: Arquivo do Estado: Imprensa Oficial do Estado, 2002.

FLUSSER, Vilém. Ensaio sobre a fotografia: para uma filosofia da técnica. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 1998.

FREUND, Gisèle. La Fotografía Como Documento Social. Barcelona, G. Gili, 1976.

FRONER, Yacy Ara. Os domínios da memória: um estudo sobre a construção do pensamento preservacionista nos campi da Museologia, Arqueologia e Ciência da Conservação. 2001.478 f. Tese (Doutorado em História Econômica) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

GONZÁLEZ- VARA, Ignacio. Conservación de Bienes Culturales: Teoría, Historia, principios y normas. Madrid: Cátedra Ediciones, 2008.

HALBWACHS, Maurice. A Memória Coletiva. 2ª ed. São Paulo: Edições Vértice, 1990.

Harry Ransom Center. The First Photograph. Disponível em: <<http://www.hrc.utexas.edu/exhibitions/permanent/firstphotograph/>>.

HEGINBOTHAM, A., MAZUREK, J., SCHILLING, M., AND CHIARI, G. "Antibody assay to characterize binding media in paint.". ICOM Committee for Conservation, 2008. V. 2, p.678-685.

HOLLER, F. James.; SKOOG, Douglas A.; CROUCH, Stanley R. Princípios de análise instrumental. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 1055 p. ISBN 9788577804603 (enc.).

HUYGHE, René - O poder da imagem. 2ª ed. Lisboa: Edições 70, 2009.

IOANIDA E. G., IOANIDA A., RUSUB D. E., Popescua C.M., Stoicaa I. *Surface changes upon high-frequency plasma treatment of heritage photographs*. Journal of Cultural Heritage 12 (2011). p. 402

JARDIM, Isabel Cristina Sales Fontes; COLLINS, Carol H.; Luiz Fernando Lopes, GUIMARÃES. Cromatografia líquida de Alta Eficiência (p. 273-398). In: COLLINS, Carol H; BRAGA, Gilberto L.; BONATO, Pierina S. Fundamentos de cromatografia. Campinas, SP: Ed. da UNICAMP, 2006. 453 p. ISBN 8526807048 (broch.).

KAPLAN, A. , R. Photographic paper musical chairs: where does each elements sit? "Understanding 20th Century Photographs: Baryta Layer Research Symposium at the Getty Center", DVD, January 24, 2006.

KEIM, Jean. La photographie et l'homme. Paris, Casterman, 1971.

KOSSOY, Boris A fotografia como fonte histórica: Introdução à pesquisa e interpretação das imagens do passado. São Paulo, SICCT, 1980.

KOSSOY, Boris Fotografia e história. 2.ed. São Paulo: Cotia: Ateliê Editorial, 2001.

KOSSOY, Boris Realidades e ficções na trama fotográfica. Cotia, SP: Ateliê, 1999.

KOSSOY, Boris. Hercules Florence. São Paulo: Ed. Duas cidades, 1980.

KRACAUER, Siegfried. "Photography". In: TRACHTENBERG, Alan (org.). Classic Essays on Photography. New Haven (Conn.): Leete's Island Books, 1980.

KRACAUER, Siegfried. Fotografia e memória: a reconstituição por meio da fotografia. In: SEMAIN, Etienne (org). O fotográfico. São Paulo: Hucitec, 1998.

LAPLANTINE, François. A descrição etnográfica. São Paulo: Terceira Margem, 2004.

LAVÉDRINE, Bertrand; GANDOLFO, Jean-Paul; MCELHONE, John; MONOD, Sibylle. Photographs of the past: process and preservation. Los Angeles: Getty Conservation Institute, c2009. xii.

LAVÉDRINE, Bertrand; GANDOLFO, Jean-Paul; MONOD, Sibylle. A guide to the preventive conservation of photograph collections. Los Angeles: Getty Conservation Institute, c2003. xvi, 286 p.

LEARNER, Thomas. J. S. The characterization of acrylic painting materials and implications for their use, conservation and stability. London: Chemistry Department of the University of London, 1996. 328p. (Thesis, Ph.D. in Chemistry).

LE GOFF, Jacques. Mirages de l'histoire. In: La Recherche Photographique, N°.18. Paris: Paris Audiovisuel, 1995.

LE GOFF. História e Memória. 5ª Ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2003.

LEITE, Mirian Moreira. Retratos de Família. São Paulo: Edusp, 1993.

LINS DE BARROS, Myriam; STROZENBERG, Ilana. Álbum de família. Rio de Janeiro: Comunicação Contemporânea Ltda, 1992.

LOPES, Alice Casimiro. "Política de Currículo: Recontextualização e Hibridismo". In: Currículo sem Fronteiras, vol. 05, nº 02, jul./dez. de 2005, pp.50-64. Acessado 15 de abril de 2009 no sítio <<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol5iss2articles/lopes.pdf>>

LOW, M.J.D., BAER, N.S., Application of Infrared Fourier Transform Spectroscopy to problems in Conservation. *Studies in Conservation*, v.22, p.116-128, 1977.

MACHADO, Arlindo. 1997. In *Entenda a sua Época*. Folha de São Paulo. São Paulo: 13 abr. Caderno Mais.

MARQUES, Alexandre Pimenta. O Registro Inicial do Documentário Mineiro: Igino Bonfioli e Aristides Junqueira. Dissertação de Mestrado, EBA/UFMG, Belo Horizonte, 2005. TURAZZI, Maria Inez. "Uma Cultura Fotográfica". In: TURAZZI, Maria Inez (org.). *Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, nº 27 – Fotografia, 1998, pp.06-17.

MCCABE, Constance; GLINSMAN, Lisha Deming. Understanding Alfred Stieglitz' Platinum and Palladium Prints: Examination by X-ray Fluorescence Spectrometry (1995) (p. 68-87). In: NORRIS, Debra Hess; GUTIERREZ, Jennifer Jae. *Issues in the conservation of photographs*. Los Angeles: Getty Conservation Institute, c2010. xvii.

MCCORMICK-GOODHART, Mark H.; An Analysis of Image Deterioration in Wet-plate Negatives from the Mathew Brady Studios (1992) (p. 351-367). In: NORRIS, Debra Hess; GUTIERREZ, Jennifer Jae. *Issues in the conservation of photographs*. Los Angeles: Getty Conservation Institute, c2010. xvii.

MENESES, Ulpiano T. Bezerra de . *Memória e cultura material: documentos pessoais no espaço público*. *Estudos Históricos*, 1998. Rio de Janeiro, v. 11, n. 21, p. 89-104

MORIN, Edgar. *O Cinema ou o Homem Imaginário- Ensaio de Antropologia*. Lisboa, Moraes Editores, 1980.

MUSTARDO, Peter; KENNEDY, Nora. *Preservação de fotografias: métodos básicos para salvar coleções*. In: *Cadernos técnicos de conservação fotográfica 2*. Rio de Janeiro: Funarte, 2004.

NIELSEN, H.K.R. Forensic Analysis of Coatings. *Forensic Analysis*, 1984.v.56, n.718, p. 21-32.

NORA, Pierre. *Historiens, photographes: voir et devoir*. In: CAUJOLLES, Cristian (Dir.). *Éthique, esthétique, politique*. Arles: Actes Sud, 1997.

NORRIS, Debra Hess; GUTIERREZ, Jennifer Jae. *Issues in the conservation of photographs*. Los Angeles: Getty Conservation Institute, c2010. xvii.

OSTROFF, Eugene. *Preservation of photographs (1967)*. In: NORRIS, Debra Hess; GUTIERREZ, Jennifer Jae. *Issues in the conservation of photographs*. Los Angeles: Getty Conservation Institute, c2010. xvii, 734 p.

PAVÃO, Luis. *Conservação de Coleções de Fotografia*. Ed. Dinalivro, Lisboa, 1997. Disponível em <<http://www.lupa.com.pt/site/ficheiros/09051504258.pdf>>

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

PAVÃO, Luis. Conservação de fotografia – O essencial. In: Cadernos técnicos de conservação fotográfica. Rio de Janeiro: Funarte, 1997. Disponível em <[http://www.lupa.com.pt/site/index2.php?cont\\_=ver2&id=325&tem=169](http://www.lupa.com.pt/site/index2.php?cont_=ver2&id=325&tem=169)>.

PAVÃO, Luis. Os fotógrafos do Recife. *Jornal do Commercio*, Recife, 03 de outubro de 1941, p.3. In: *Conservação de Coleções de Fotografia*. Lisboa, Dinalivro, 1997.

PEARCE, Charles. *Collected Papers*, Harward Press. Vol. II, New York, 1960.

PERRON, J. The use of FTIR in the Study of Photographic Materials. *Topics in Photographic Preservation*, Volume 3. American Institute of Conservation. Estados Unidos, 1989.

PILK, J., WHITE, R., The application of FTIR-Microscopy to the analysis of paint binders in easel Paintings. *National Gallery Technical Bulletin*, v.16, p.73-84, 1995.

REILLY, James M. Stability Problems of 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> Century Photographic Materials (1980). In: NORRIS, Debra Hess; GUTIERREZ, Jennifer Jae. *Issues in the conservation of photographs*. Los Angeles: Getty Conservation Institute, c2010. xvii, 734 p.

REILLY, James. *The Albumen & salted paper book. The history and practice of photographic printing 1840-1895. Light impressions*. New York. 1980.

RICCI, C., BLOXHAM, S., KAZARIAN, S. ATR-FTIR imaging of albumen photographic prints. *Journal of Cultural Heritage*, v. 8, p.387-395, 2007.

RIEGL, Aloïs. *El Culto Moderno a los Monumentos: Caracteres y origen*. Madrid: Visor Distribuciones, 1987.

SANTOS, G. R. . Informatização de acervos fotográficos. *Revista do Arquivo Público Mineiro*, 2007. v. 43, p. 148-161.

SCHAEFFER, Jean-Marie. *A imagem precária: sobre o dispositivo fotográfico*. Tradução de Eleonora Bottmann. Campinas: Papirus, 1996.

SILVERSTEIN, R.M., BASSLER, G.C., MORRILL, T.C. *Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos*. 5.ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 1994.

SKOOG, D.A., HOLLER, F.J., NIEMAN, T.A. *Princípios de Análise Instrumental*, 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009, 836p.

SMITH, G.D., CLARK, R.J.H. Raman spectroscopy in archaeological science. *Journal of Archaeological Science*. v. 31, p.1137–1160, 2004.

SONTAG, Susan - *Ensaio sobre fotografia*. 1ª ed. Lisboa: Publicações D. Quixote, 1986.

SOUSA, Jorge Pedro. Uma História Crítica do Fotorjornalismo Ocidental. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2000.

SOUZA, Luiz Antônio Cruz. Evolução da Tecnologia de Policromia nas Esculturas em Minas Gerais no Século XVIII: O interior inacabado da Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição, em Catas Altas do Mato Dentro, um monumento exemplar, Tese de Doutorado em Ciências – Química – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1996.

SPENCER, David. Color Photography In Practice. Londres: Life & Sons, 1980.

STULIK, Dusan C.; KAPLAN, Art. The Atlas of Analytical Signatures of Photographic Processes – Albumen. The Getty Conservation Institute. Los Angeles. 2013. Disponível em:

<[http://www.getty.edu/conservation/publications\\_resources/pdf\\_publications/pdf/atlas\\_albumen.pdf](http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/pdf/atlas_albumen.pdf)>.

STUART, B. Analytical Techniques in Materials Conservation. 1.ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2007.

STULIK, D.C., KAPLAN, A., DUVERNE, R., MESSIER, P., MILLER, D. “Understanding 20th Century Photographs”. Baryta Layer Research Symposium At the Getty Center, DVD, January 24, 2006.

STULIK, ART KAPLAN. “A new Scientific Methodology for Provenancing and Authentication of 20th Century Photographs: Nondestructive Approach”. 9th International Conference on NDT of Art, Jerusalem Israel, 25-30 May, 2008.

SWAN, Alice. The Preservation of Daguerreotypes (1981). In: NORRIS, Debra Hess; GUTIERREZ, Jennifer Jae. Issues in the conservation of photographs. Los Angeles: Getty Conservation Institute, c2010. xvii.

TAGG, John. The Burden of Representation: Essays on photography and Histories. Los Angeles: Com. Culture, 1988.

TERTIAN, R., CLAISE, F. Principles of Quantitative XRay Fluorescence Analysis, 2.ed. London: Heyden & Sons, 1982.

VILA, A., et al. Understanding the Gum Dichromate Process in Pictorialist Photographs: A Literature Review and Technical Study (Submitted for publication).

VILLAFANE, Justo, MINGUEZ, Norberto. Principios de la teoría general de la imagen. Ediciones Pirámide, Madrid, 1996.

WEAVER, Gawain. A Guide to Fiber-Base Gelatin Silver Print Condition and deterioration. Disponível em:

<[http://gawainweaver.com/images/uploads/Weaver\\_Guide\\_to\\_Gelatin\\_Silver.pdf](http://gawainweaver.com/images/uploads/Weaver_Guide_to_Gelatin_Silver.pdf)>.

WHITMAN, Katharine. The History and Conservation of Glass Supported Photographs. 2007. Advanced Residency Program In Photograph Conservation. Disponível em: <[http://notesonphotographs.org/images/4/4d/Kwhitman\\_-\\_HCGSP\\_for\\_web.pdf](http://notesonphotographs.org/images/4/4d/Kwhitman_-_HCGSP_for_web.pdf)>.



## **ANEXOS**

## **ANEXO 1- FICHAS CATALOGRÁFICAS**

### **FICHA CATALOGRAFICA ACERVO NEGATIVO DE VIDRO BARAO TIESENHAUSEN**

**COLEÇÃO:** Barão Tiesenhausen

**SUPORTE:** Vidro

**CROMIA:** P&B

**DIMENSÕES:** 12x9

**NOTAÇÃO:** BT. 2.3 cx 02

**TITULO:** sem titulo

**DEPOSITANTE/DOADOR:** Eunice Vivacqua Von Tiesenhausen

**DATA DE INCORPORAÇÃO:** 24/06/1994

**CONTEÚDO:**

- Espelhamento da prata em estágio avançado nas 4 bordas e no cento da fotografia
- Riscos grosso, profundo e intermitentes
- Fungos
- Mancha água em alguns pontos
- Desprendimento da emulsão nas bordas
- Escrito com ranhuras. A identificação do negativo foi feito com objeto ponti agudo)
- Sujidades por toda a extensão da obra
- Bolor

**HISTORICO DE EXPOSIÇÕES E PUBLICAÇÃO:**

- Documentação de compra do acervo pela Secretaria Municipal de Cultura de Eunice Vivacqua Von datado em 24 de junho de 1994.
- Sobre responsabilidade do Museu Histórico Abílio Barreto FMC/PBH
- Memorando MEMO/MHAB/044-94, solicitando a liberação de recursos extraordinários junto à JUCOF (Junta de Coordenação Orçamentária e Financeira), 25/02/1994, para a aquisição do acervo fotográfico.
- OF. MHAB/EXTER/ 016-94 de 25/02/1994, enviado para JUCOF pelo diretor do Museu Histórico Abílio Barreto/ MHAB, relatando a importância da aquisição desse acervo para a cidade de Belo Horizonte.

**DIAGNÓSTICO REALIZADOEM:** marco de 2016

**FICHA CATALOGRAFICA ACERVO NEGATIVO DE VIDRO BARAO**  
**TIESENHAUSEN**

**COLEÇÃO:** Barão Tiesenhausen

**SUPORTE:** Vidro

**CROMIA:** P&B

**DIMENSÕES:** 12x9

**NOTAÇÃO:** BT. Fot. 2.3 cx 03(01)

**TÍTULO:** sem titulo

**DEPOSITANTE/DOADOR:** Eunice Vivacqua Von Tiesenhausen

**DATA DE INCORPORAÇÃO:** 24/06/1994

**CONTEÚDO:**

- Manchas amareladas em alguns pontos
- Fita adesiva
- Riscos finos, superficiais e intermitentes
- Fungo
- Mancha água em alguns pontos
- Desprendimento da emulsão nas bordas
- Sujidades por toda a extensão
- Mancha de óleo
- Espelhamento da prata nas bordas

**HISTORICO DE EXPOSIÇÕES E PUBLICAÇÃO:**

- Documentação de compra do acervo pela Secretaria Municipal de Cultura de Eunice Vivacqua Von datado em 24 de junho de 1994.
- Sobre responsabilidade do Museu Histórico Abílio Barreto FMC/PBH
- Memorando MEMO/MHAB/044-94, solicitando a liberação de recursos extraordinários junto à JUCOF (Junta de Coordenação Orçamentária e Financeira), 25/02/1994, para a aquisição do acervo fotográfico.
- OF. MHAB/EXTER/ 016-94 de 25/02/1994, enviado para JUCOF pelo diretor do Museu Histórico Abílio Barreto/ MHAB, relatando a importância da aquisição desse acervo para a cidade de Belo Horizonte.

**DIAGNÓSTICO REALIZADO EM:** março de 2016

**FICHA CATALOGRAFICA ACERVO NEGATIVO DE VIDRO BARAO**  
**TIESENHAUSEN**

**COLEÇÃO:** Barão Tiesenhausen

**SUPORTE:** Vidro

**CROMIA:** P&B

**DIMENSÕES:** 12x9

**NOTAÇÃO:** BT. Fot 2.4/002

**TÍTULO:** sem título

**DEPOSITANTE/DOADOR:** Eunice Vivacqua Von Tiesenhausen

**DATA DE INCORPORAÇÃO:** 24/06/1994

**CONTEÚDO:**

- Amarelecimento
- Inscrição em nanquim
- Vidro lascado
- Sujidades por toda a extensão
- Bolor
- Espelhamento da prata nas bordas
- Risco grosso, profundo e intermitentes
- Fungo
- Mancha água
- Desprendimento da emulsão

**HISTORICO DE EXPOSIÇÕES E PUBLICAÇÃO:**

- Documentação de compra do acervo pela Secretaria Municipal de Cultura de Eunice Vivacqua Von datado em 24 de junho de 1994.
- Sobre responsabilidade do Museu Histórico Abílio Barreto FMC/PBH
- Memorando MEMO/MHAB/044-94, solicitando a liberação de recursos extraordinários junto à JUCOF (Junta de Coordenação Orçamentária e Financeira), 25/02/1994, para a aquisição do acervo fotográfico.
- OF. MHAB/EXTER/ 016-94 de 25/02/1994, enviado para JUCOF pelo diretor do Museu Histórico Abílio Barreto/ MHAB, relatando a importância da aquisição desse acervo para a cidade de Belo Horizonte.

**DIAGNÓSTICO REALIZADO EM:** março de 2016

**FICHA CATALOGRAFICA ACERVO NEGATIVO DE VIDRO BARAO**  
**TIESENHAUSEN**

**COLEÇÃO:** Barão Tiesenhausen

**SUPORTE:** Vidro

**CROMIA:** P&B

**DIMENSÕES:** 12x9

**NOTAÇÃO:** BT. Fot. 2.2/024

**TITULO:** sem titulo

**DEPOSITANTE/DOADOR:** Eunice Vivacqua Von Tiesenhausen

**DATA DE INCORPORAÇÃO:** 24/06/1994

**CONTEÚDO:**

- Manchas amareladas
- Esmaecimento
- Vidro lascado
- Fita adesiva
- Riscos finos, superficiais e intermitentes
- Fungo
- Mancha água
- Desprendimento da emulsão
- Sujidades por toda a extensão

**HISTORICO DE EXPOSIÇÕES E PUBLICAÇÃO:**

- Documentação de compra do acervo pela Secretaria Municipal de Cultura de Eunice Vivacqua Von datado em 24 de junho de 1994.
- Sobre responsabilidade do Museu Histórico Abílio Barreto FMC/PBH
- Memorando MEMO/MHAB/044-94, solicitando a liberação de recursos extraordinários junto à JUCOF (Junta de Coordenação Orçamentária e Financeira), 25/02/1994, para a aquisição do acervo fotográfico.
- OF. MHAB/EXTER/ 016-94 de 25/02/1994, enviado para JUCOF pelo diretor do Museu Histórico Abílio Barreto/ MHAB, relatando a importância da aquisição desse acervo para a cidade de Belo Horizonte.

**DIAGNÓSTICO REALIZADO EM:** março de 2016

**FICHA CATALOGRAFICA ACERVO NEGATIVO DE VIDRO BARAO**  
**TIESENHAUSEN**

**COLEÇÃO:** Barão Tiesenhausen

**SUPORTE:** Vidro

**CROMIA:** P&B

**DIMENSÕES:** 12x9

**NOTAÇÃO:** BT. Fot. 2.2/030

**TITULO:** sem titulo

**DEPOSITANTE/DOADOR:** Eunice Vivacqua Von Tiesenhausen

**DATA DE INCORPORAÇÃO:** 24/06/1994

**CONTEÚDO:**

- Espelhamento da prata nas bordas
- Risco grosso, profundo e contínuo
- Fungo
- Mancha água
- Desprendimento da emulsão
- Escrito com ranhuras ( identificação do negativo foi feito com objeto ponti agudo)
- Sujidades por toda a extensão da obra
- Bolor

**HISTORICO DE EXPOSIÇÕES E PUBLICAÇÃO:**

- Documentação de compra do acervo pela Secretaria Municipal de Cultura de Eunice Vivacqua Von datado em 24 de junho de 1994.
- Sobre responsabilidade do Museu Histórico Abílio Barreto FMC/PBH
- Memorando MEMO/MHAB/044-94, solicitando a liberação de recursos extraordinários junto à JUCOF (Junta de Coordenação Orçamentária e Financeira), 25/02/1994, para a aquisição do acervo fotográfico.
- OF. MHAB/EXTER/ 016-94 de 25/02/1994, enviado para JUCOF pelo diretor do Museu Histórico Abílio Barreto/ MHAB, relatando a importância da aquisição desse acervo para a cidade de Belo Horizonte.

**DIAGNÓSTICO REALIZADO EM:** março de 2016

**FICHA CATALOGRAFICA ACERVO NEGATIVO DE VIDRO BARAO**  
**TIESENHAUSEN**

**COLEÇÃO:** Barão Tiesenhausen

**SUPORTE:** Vidro

**CROMIA:** P&B

**DIMENSÕES:** 12x9

**NOTAÇÃO:** BT. Fot. 2.2/038

**TITULO:** sem titulo

**DEPOSITANTE/DOADOR:** Eunice Vivacqua Von Tiesenhausen

**DATA DE INCORPORAÇÃO:** 24/06/1994

**CONTEÚDO:**

- Manchas amareladas
- Esmacimento
- Vidro lascado
- Fita adesiva
- Riscos finos, superficiais e intermitentes
- Fungo
- Mancha água
- Desprendimento da emulsão
- Sujidades por toda a extensão

**HISTORICO DE EXPOSIÇÕES E PUBLICAÇÃO:**

- Documentação de compra do acervo pela Secretaria Municipal de Cultura de Eunice Vivacqua Von datado em 24 de junho de 1994.
- Sobre responsabilidade do Museu Histórico Abílio Barreto FMC/PBH
- Memorando MEMO/MHAB/044-94, solicitando a liberação de recursos extraordinários junto à JUCOF (Junta de Coordenação Orçamentária e Financeira), 25/02/1994, para a aquisição do acervo fotográfico.
- OF. MHAB/EXTER/ 016-94 de 25/02/1994, enviado para JUCOF pelo diretor do Museu Histórico Abílio Barreto/ MHAB, relatando a importância da aquisição desse acervo para a cidade de Belo Horizonte.

**DIAGNÓSTICO REALIZADO EM:** março de 2016

**FICHA CATALOGRAFICA ACERVO NEGATIVO DE VIDRO BARAO**  
**TIESENHAUSEN**

**COLEÇÃO:** Barão Tiesenhausen

**SUPORTE:** Vidro

**CROMIA:** P&B

**DIMENSÕES:** 12x9

**NOTAÇÃO:** BT. Fot. 5 /014

**TITULO:** sem titulo

**DEPOSITANTE/DOADOR:** Eunice Vivacqua Von Tiesenhausen

**DATA DE INCORPORAÇÃO:** 24/06/1994

**CONTEÚDO:**

- Espelhamento da prata nas borads
- Risco grosso, profundo e intermitentes
- Fungo
- Mancha água
- Desprendimento da emulsão
- Escrito com ranhuras ( identificação do negativo foi feito com objeto ponti agudo)
- Sujidades por toda a extensão
- Bolor

**HISTORICO DE EXPOSIÇÕES E PUBLICAÇÃO:**

- Documentação de compra do acervo pela Secretaria Municipal de Cultura de Eunice Vivacqua Von datado em 24 de junho de 1994.
- Sobre responsabilidade do Museu Histórico Abílio Barreto FMC/PBH
- Memorando MEMO/MHAB/044-94, solicitando a liberação de recursos extraordinários junto à JUCOF(Junta de Coordenação Orçamentária e Financeira), 25/02/1994, para a aquisição do acervo fotográfico.
- OF. MHAB/EXTER/ 016-94 de 25/02/1994, enviado para JUCOF pelo diretor do Museu Histórico Abílio Barreto/ MHAB, relatando a importância da aquisição desse acervo para a cidade de Belo Horizonte.

**DIAGNÓSTICO REALIZADO EM:** março de 2016



**FICHA CATALOGRAFICA ACERVO NEGATIVO DE VIDRO BARAO  
TIESENHAUSEN**

**COLEÇÃO:** Barão Tiesenhausen

**SUPORTE:** Vidro

**CROMIA:** P&B

**DIMENSÕES:** 13x17.5

**NOTAÇÃO:** BT. Fot.1.2/061

**TITULO:** sem titulo

**DEPOSITANTE/DOADOR:** Eunice Vivacqua Von Tiesenhausen

**DATA DE INCORPORAÇÃO:** 24/06/1994

**CONTEÚDO:**

- Espelhamento da prata
- Risco grosso, profundo e contínuo
- Fungo
- Mancha água
- Desprendimento da emulsão
- Sujidades por toda a extensão
- Fita adesiva colada
- Bolor

**HISTORICO DE EXPOSIÇÕES E PUBLICAÇÃO:**

- Documentação de compra do acervo pela Secretaria Municipal de Cultura de Eunice Vivacqua Von datado em 24 de junho de 1994.
- Sobre responsabilidade do Museu Histórico Abílio Barreto FMC/PBH
- Memorando MEMO/MHAB/044-94, solicitando a liberação de recursos extraordinários junto à JUCOF (Junta de Coordenação Orçamentária e Financeira), 25/02/1994, para a aquisição do acervo fotográfico.
- OF. MHAB/EXTER/ 016-94 de 25/02/1994, enviado para JUCOF pelo diretor do Museu Histórico Abílio Barreto/ MHAB, relatando a importância da aquisição desse acervo para a cidade de Belo Horizonte.

**DIAGNÓSTICO REALIZADO EM:** março de 2016

**FICHA CATALOGRAFICA ACERVO NEGATIVO DE VIDRO BARAO**  
**TIESENHAUSEN**

**COLEÇÃO:** Barão Tiesenhausen

**SUPORTE:** Vidro

**CROMIA:** sépia

**DIMENSÕES:** 12x9

**NOTAÇÃO:** BT. Fot.1.7.2/083

**TITULO:** sem titulo

**DEPOSITANTE/DOADOR:** Eunice Vivacqua Von Tiesenhausen

**DATA DE INCORPORAÇÃO:** 24/06/1994

**CONTEÚDO:**

- Inscrição a nanquim
- Riscos finos, superficiais e intermitentes
- Fungo
- Mancha água
- Desprendimento da emulsão
- Sujidades por toda a extensão
- Bolor

**HISTORICO DE EXPOSIÇÕES E PUBLICAÇÃO:**

- Documentação de compra do acervo pela Secretaria Municipal de Cultura de Eunice Vivacqua Von datado em 24 de junho de 1994.
- Sobre responsabilidade do Museu Histórico Abílio Barreto FMC/PBH
- Memorando MEMO/MHAB/044-94, solicitando a liberação de recursos extraordinários junto à JUCOF (Junta de Coordenação Orçamentária e Financeira), 25/02/1994, para a aquisição do acervo fotográfico.
- OF. MHAB/EXTER/ 016-94 de 25/02/1994, enviado para JUCOF pelo diretor do Museu Histórico Abílio Barreto/ MHAB, relatando a importância da aquisição desse acervo para a cidade de Belo Horizonte.

**DIAGNÓSTICO REALIZADO EM:** março de 2016

**FICHA CATALOGRAFICA ACERVO NEGATIVO DE VIDRO BARAO**  
**TIESENHAUSEN**

**COLEÇÃO:** Barão Tiesenhausen

**SUPORTE:** Vidro

**CROMIA:** P&B/sepia

**DIMENSÕES:** 10x15

**NOTAÇÃO:** BT. Fot.3.1/003

**TITULO:** sem titulo

**DEPOSITANTE/DOADOR:** Eunice Vivacqua Von Tiesenhausen

**DATA DE INCORPORAÇÃO:** 24/06/1994

**CONTEÚDO:**

- Risco grosso, profundo e contínuo
- Fungo
- Mancha água
- Desprendimento da emulsão
- Sujidades por toda a extensão
- Bolor

**HISTORICO DE EXPOSIÇÕES E PUBLICAÇÃO:**

- Documentação de compra do acervo pela Secretaria Municipal de Cultura de Eunice Vivacqua Von datado em 24 de junho de 1994.
- Sobre responsabilidade do Museu Histórico Abílio Barreto FMC/PBH
- Memorando MEMO/MHAB/044-94, solicitando a liberação de recursos extraordinários junto à JUCOF (Junta de Coordenação Orçamentária e Financeira), 25/02/1994, para a aquisição do acervo fotográfico.
- OF. MHAB/EXTER/ 016-94 de 25/02/1994, enviado para JUCOF pelo diretor do Museu Histórico Abílio Barreto/ MHAB, relatando a importância da aquisição desse acervo para a cidade de Belo Horizonte.

**DIAGNÓSTICO REALIZADO EM:** março de 2016

**FICHA CATALOGRAFICA ACERVO NEGATIVO DE VIDRO BARAO**  
**TIESENHAUSEN**

**COLEÇÃO:** Barão Tiesenhausen

**SUPORTE:** Vidro

**CROMIA:** P&B

**DIMENSÕES:** 10x15

**NOTAÇÃO:** BT. Fot.1.1.2/016

**TÍTULO:** sem título

**DEPOSITANTE/DOADOR:** Eunice Vivacqua Von Tiesenhausen

**DATA DE INCORPORAÇÃO:** 24/06/1994

**CONTEÚDO:**

- Suporte com vidro lascado
- Manchas de cola
- Escrito a nanquim
- Risco grosso, profundo e contínuo
- Mancha d'água
- Desprendimento da emulsão
- Sujidades por toda a extensão
- Bolor

**HISTORICO DE EXPOSIÇÕES E PUBLICAÇÃO:**

- Documentação de compra do acervo pela Secretaria Municipal de Cultura de Eunice Vivacqua Von datado em 24 de junho de 1994.
- Sobre responsabilidade do Museu Histórico Abílio Barreto FMC/PBH
- Memorando MEMO/MHAB/044-94, solicitando a liberação de recursos extraordinários junto à JUCOF (Junta de Coordenação Orçamentária e Financeira), 25/02/1994, para a aquisição do acervo fotográfico.
- OF. MHAB/EXTER/ 016-94 de 25/02/1994, enviado para JUCOF pelo diretor do Museu Histórico Abílio Barreto/ MHAB, relatando a importância da aquisição desse acervo para a cidade de Belo Horizonte.

**DIAGNÓSTICO REALIZADO EM:** março de 2016

**FICHA CATALOGRAFICA ACERVO NEGATIVO DE VIDRO BARAO**  
**TIESENHAUSEN**

**COLEÇÃO:** Barão Tiesenhausen

**SUPORTE:** Vidro

**CROMIA:** P&B

**DIMENSÕES:** 13x17.5

**NOTAÇÃO:** BT. Fot.2.2/002

**TITULO:** sem titulo

**DEPOSITANTE/DOADOR:** Eunice Vivacqua Von Tiesenhausen

**DATA DE INCORPORAÇÃO:** 24/06/1994

**CONTEÚDO:**

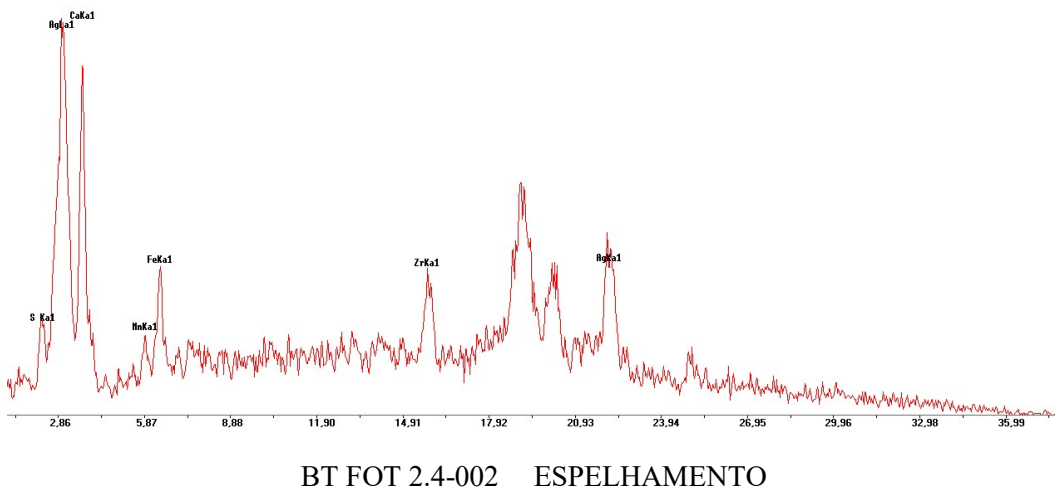
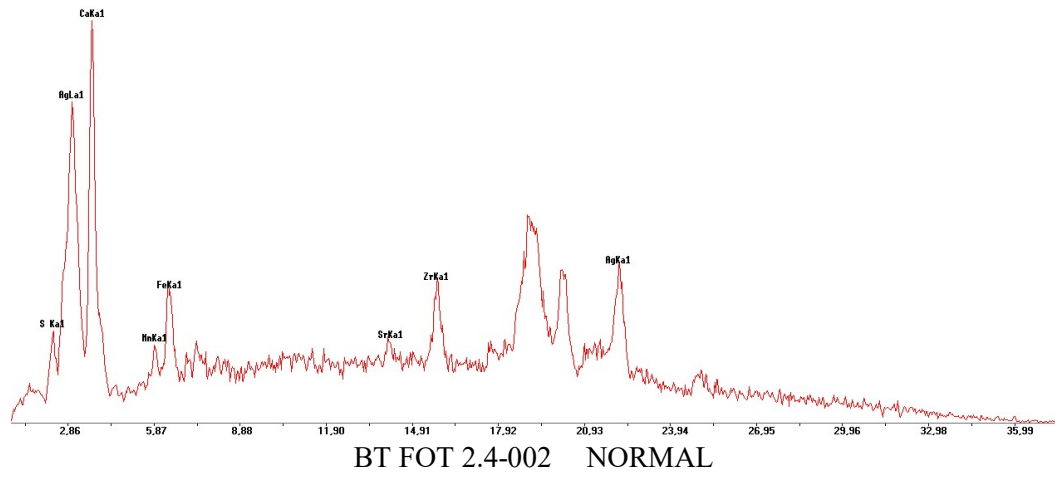
- Espelhamento da prata
- Risco grosso, profundo e contínuo
- Fungo
- Mancha água
- Desprendimento da emulsão
- Escrito com ranhuras (identificação do negativo foi feito com objeto ponti agudo)
- Sujidades por toda a extensão
- Bolor

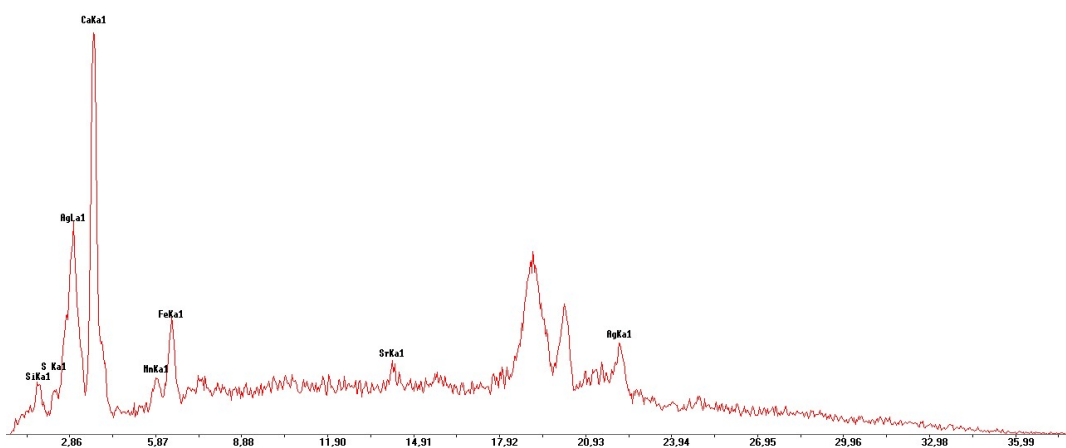
**HISTORICO DE EXPOSIÇÕES E PUBLICAÇÃO:**

- Documentação de compra do acervo pela Secretaria Municipal de Cultura de Eunice Vivacqua Von datado em 24 de junho de 1994.
- Sobre responsabilidade do Museu Histórico Abílio Barreto FMC/PBH
- Memorando MEMO/MHAB/044-94, solicitando a liberação de recursos extraordinários junto à JUCOF (Junta de Coordenação Orçamentária e Financeira), 25/02/1994, para a aquisição do acervo fotográfico.
- OF. MHAB/EXTER/ 016-94 de 25/02/1994, enviado para JUCOF pelo diretor do Museu Histórico Abílio Barreto/ MHAB, relatando a importância da aquisição desse acervo para a cidade de Belo Horizonte.

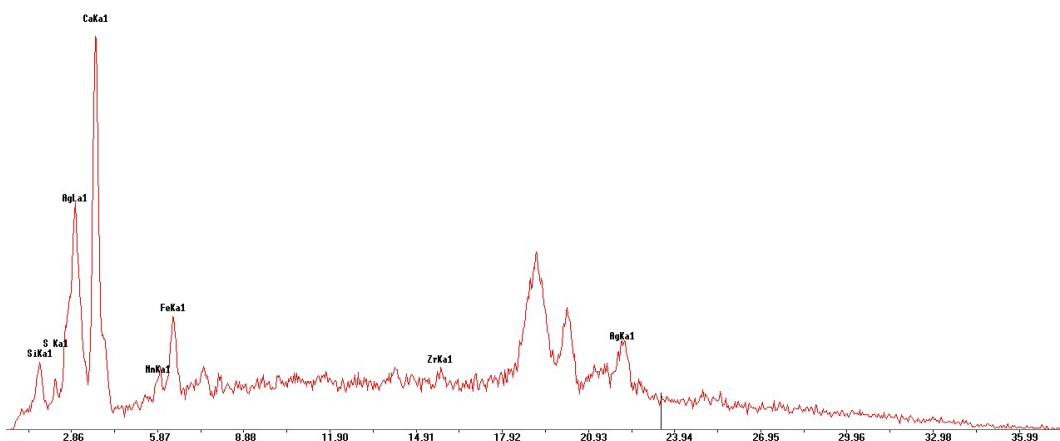
**DIAGNÓSTICO REALIZADO EM:** março de 2016

## ANEXO 2 – ESPECTROS DE FLUORESCÊNCIA DE RAIOS-X

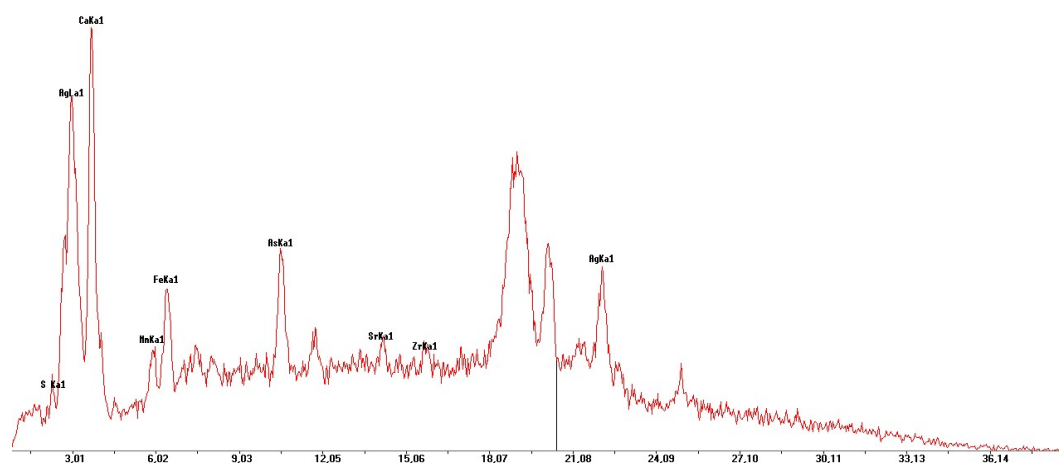




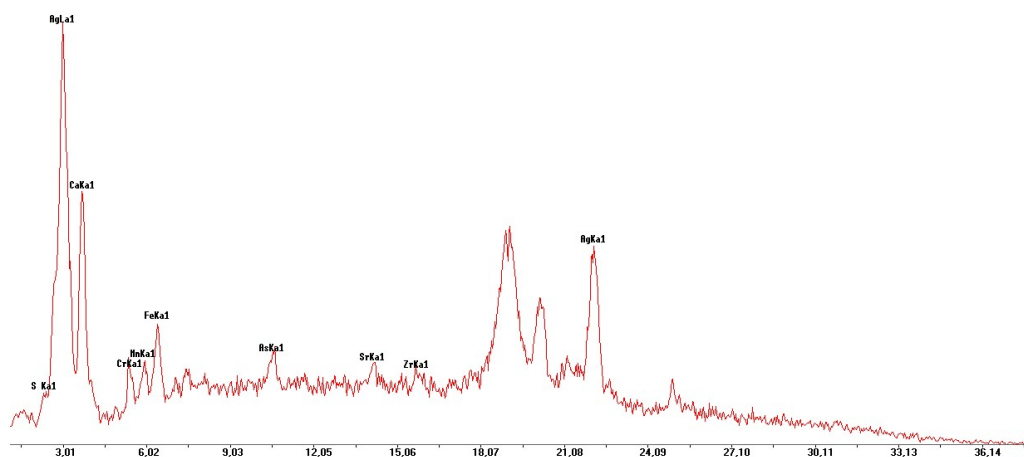
BT FOT 5-014 NORMAL



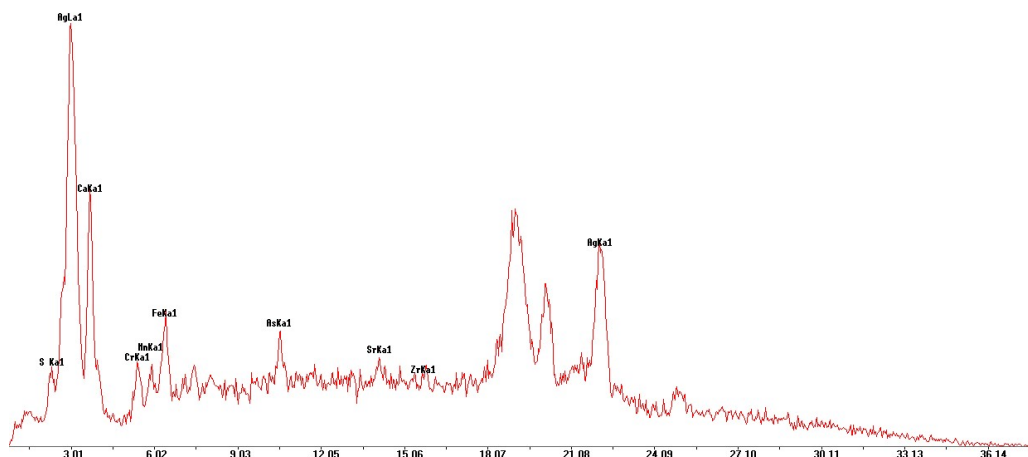
BT FOT 5-014 ESPELHAMENTO



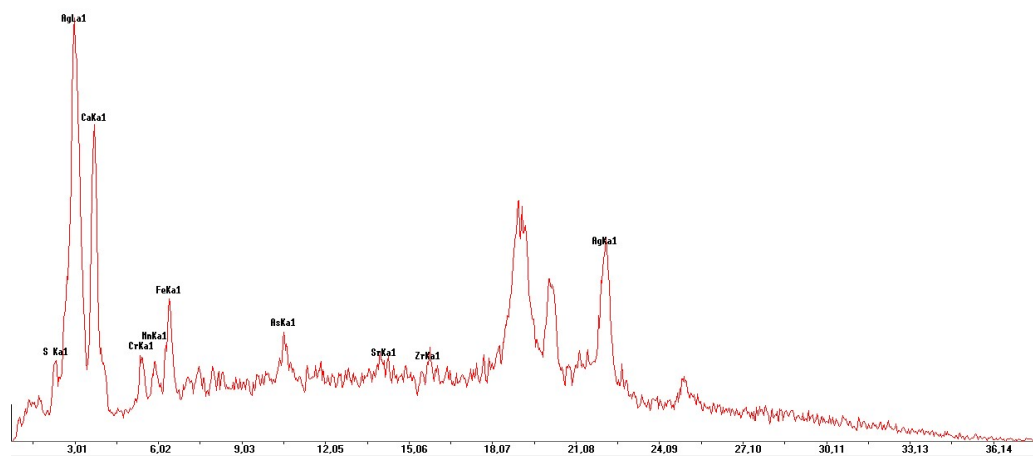
BT FOT 1.2 - 016 NORMAL



BT FOT 1.2 – 061      NORMAL

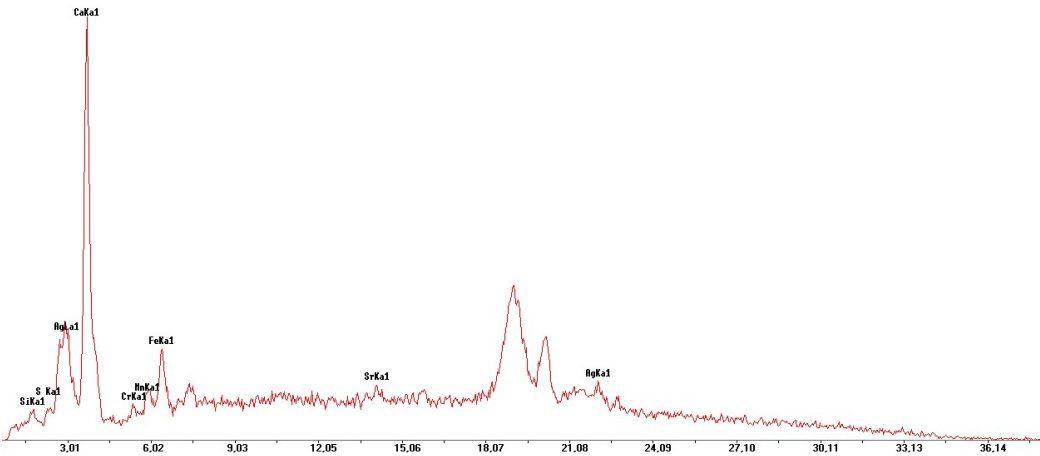


BT FOT 1.2 – 061 ESPELHAMENTO

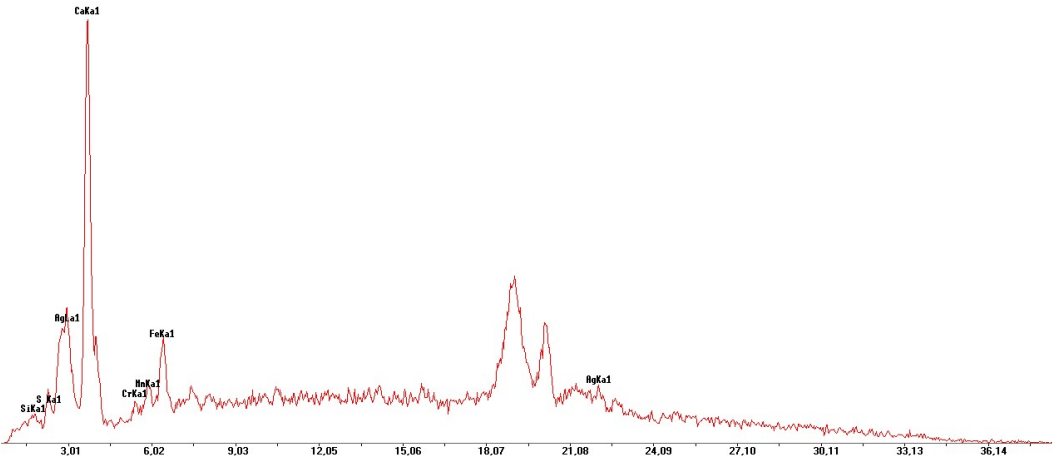




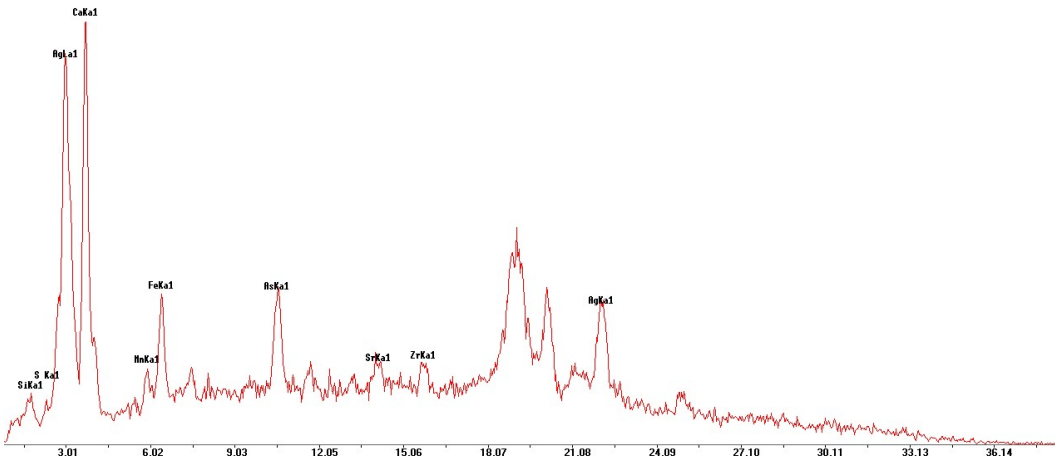
BT FOT 1.2 – 061 PERDA LATERAL



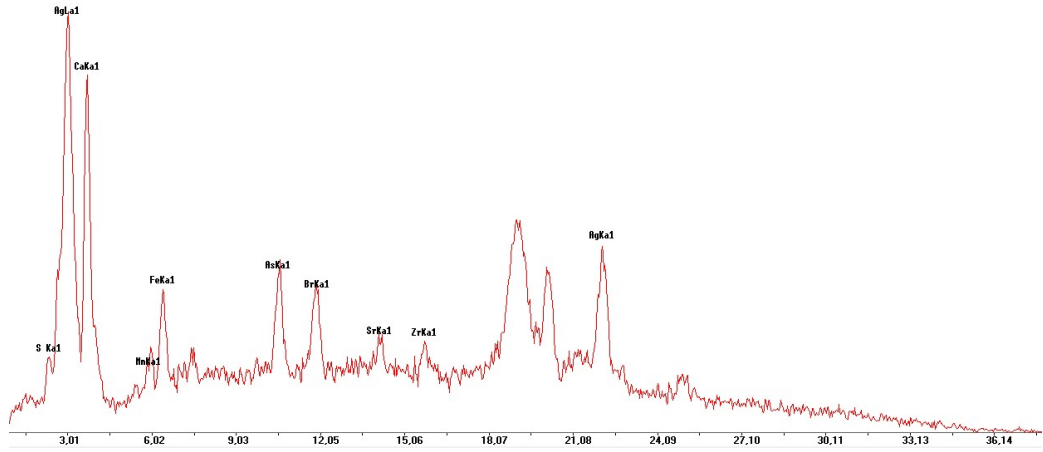
BT FOT 1.7.2-083 NORMAL



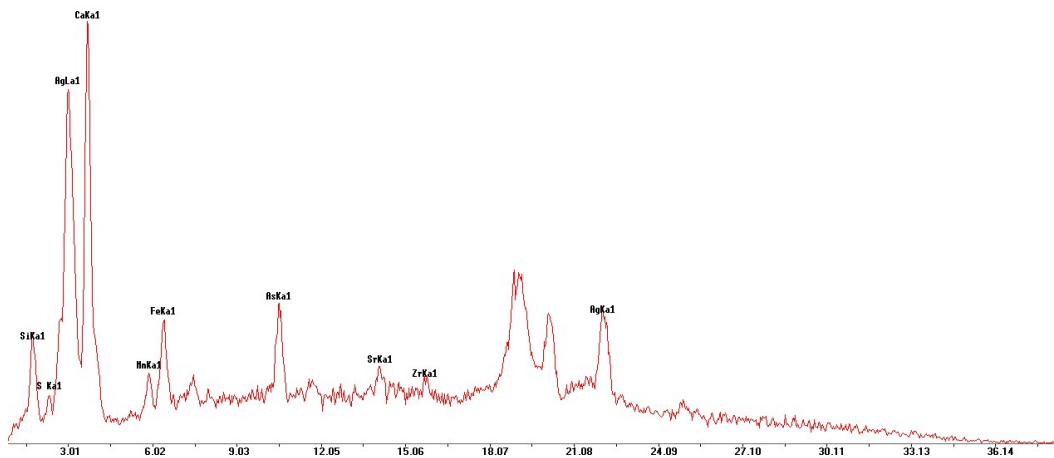
BT FOT 1.7.2-083 ESPELHAMENTO



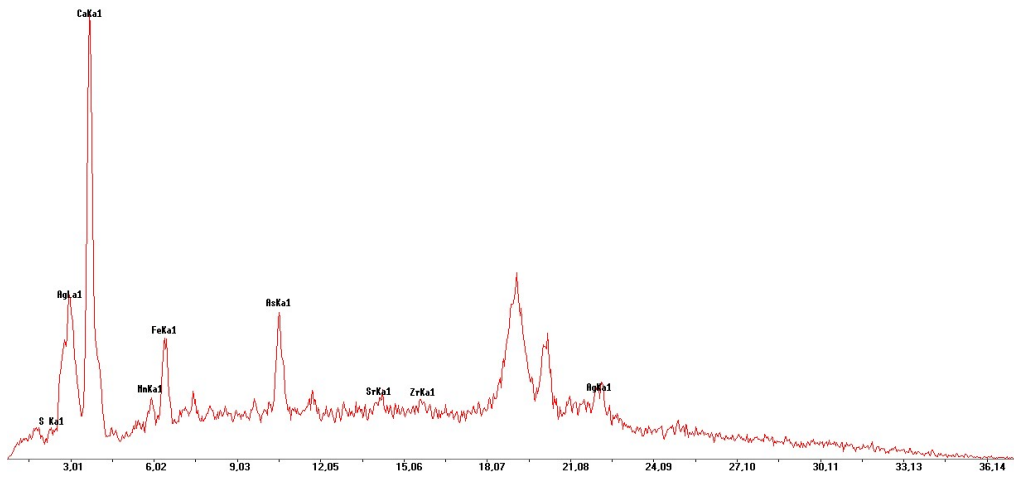
BT FOT 2.2-002 NORMAL



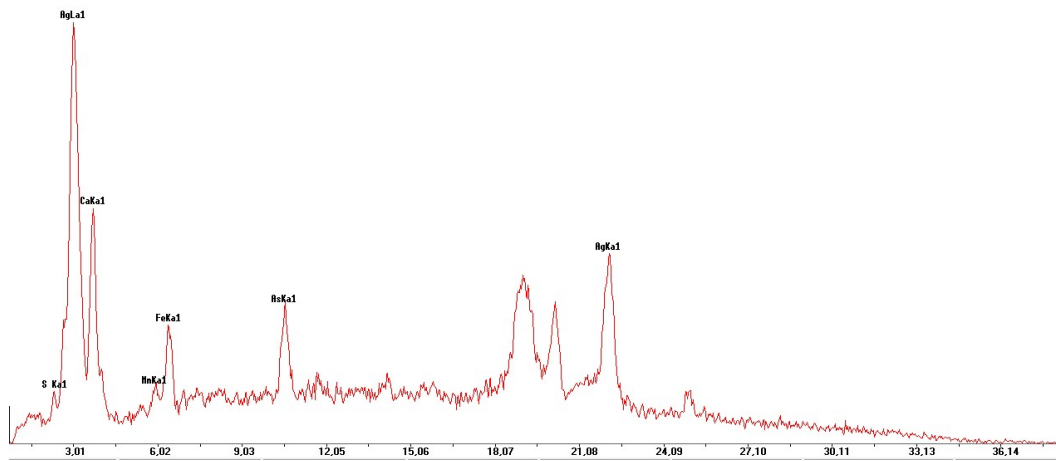
BT FOT 2.2-002 ESPELHAMENTO



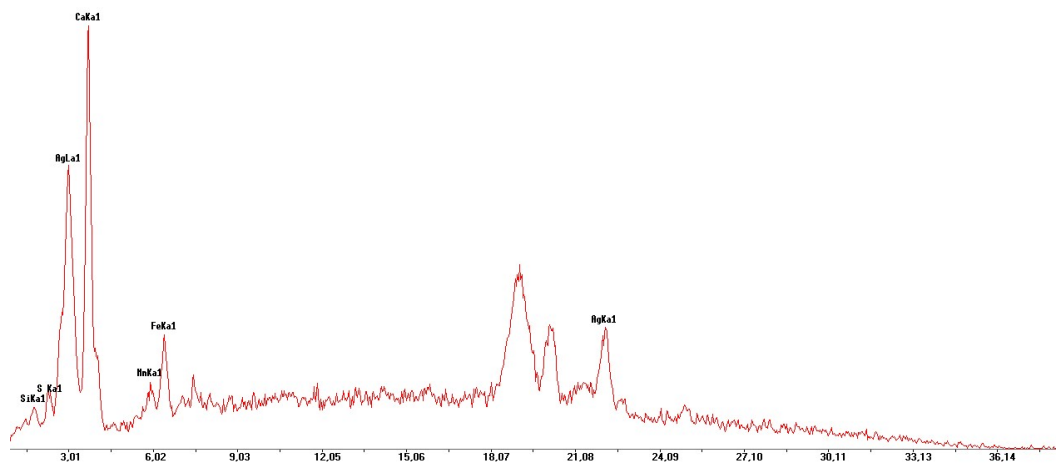
BT FOT 2.2-002 PERDA LATERAL



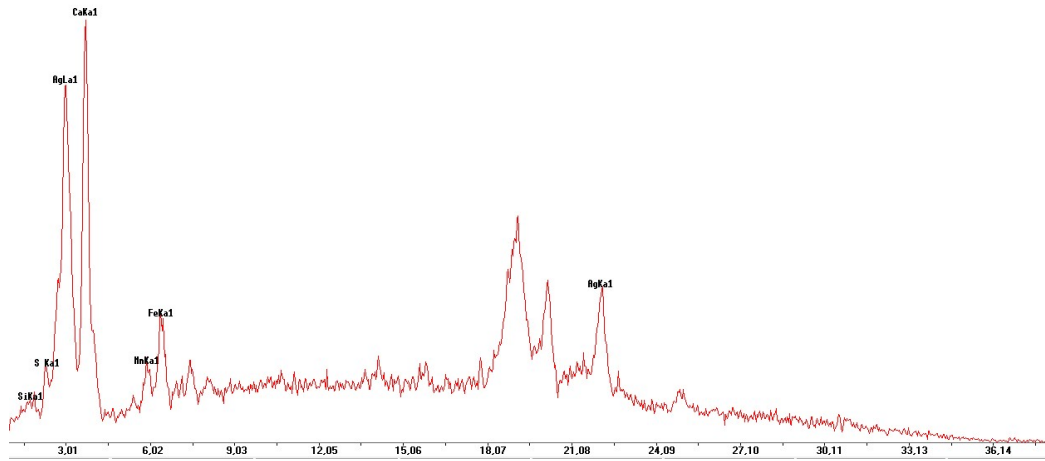
BT FOT 2.2-024 NORMAL



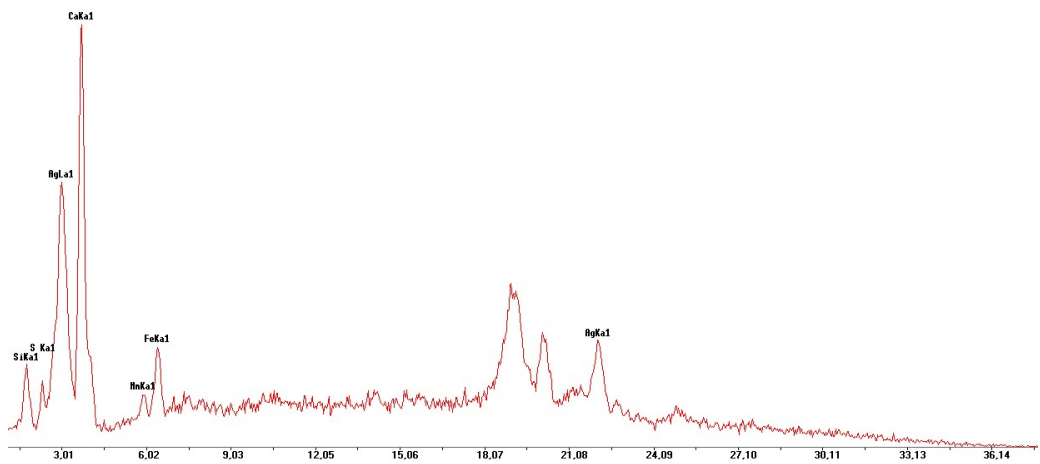
BT FOT 2.2-024 ESPELHAMENTO



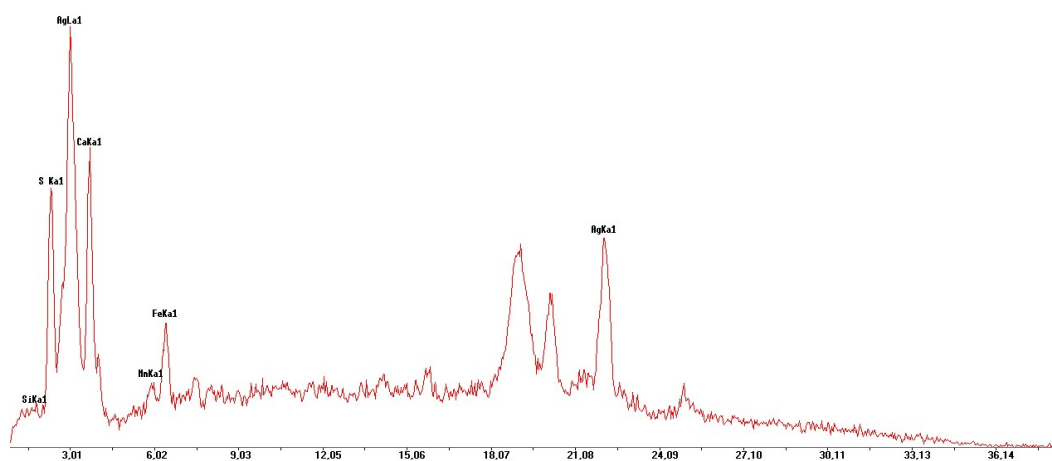
BT FOT 2.2-030 NORMAL



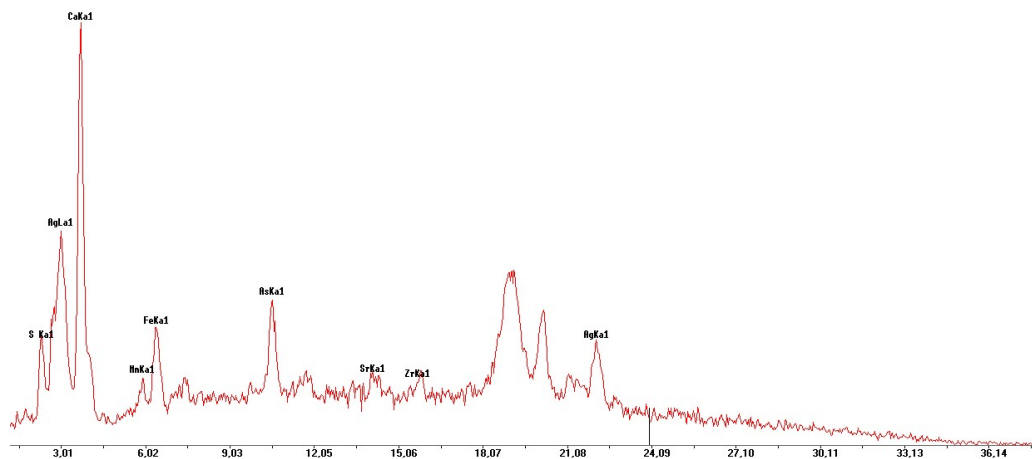
BT FOT 2.2 – 030 ESPELHAMENTO



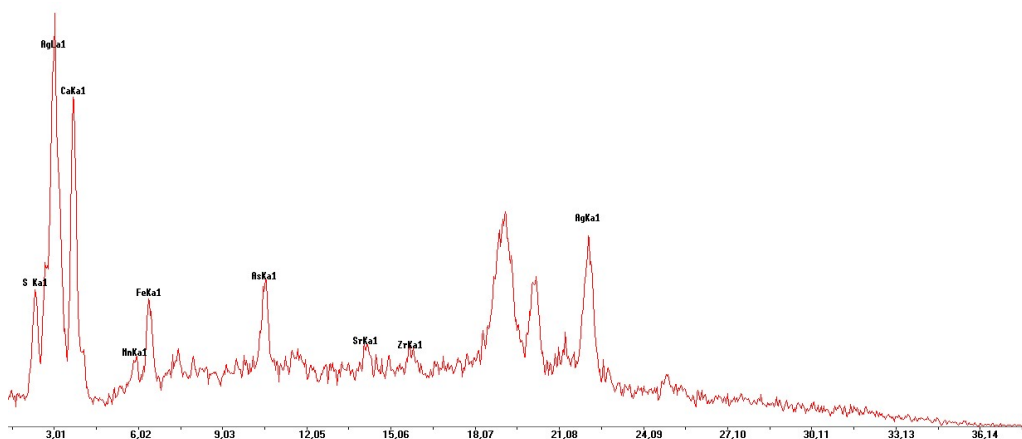
BT FOT 2.2 – 030 PERDA LATERAL



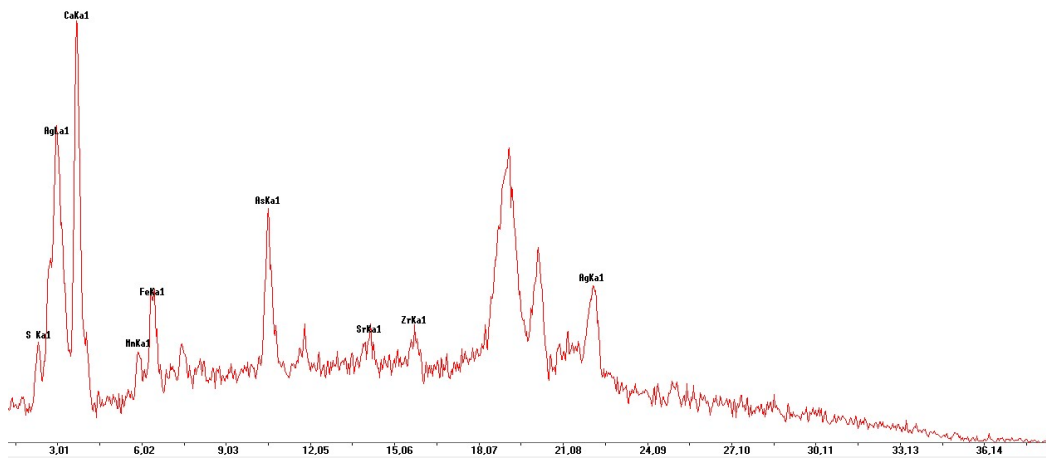
BT FOT 2.2-038 ESPELHAMENTO



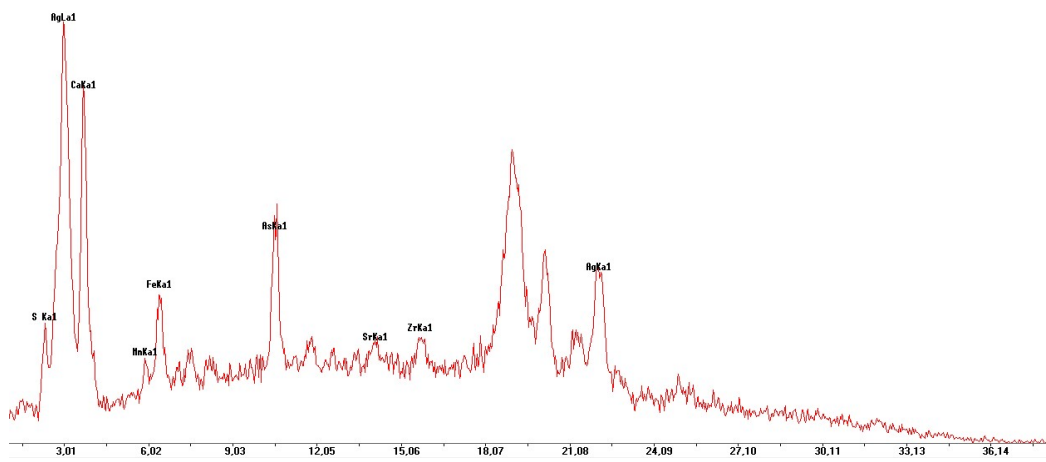
BT FOT 3.1-003 NORMAL



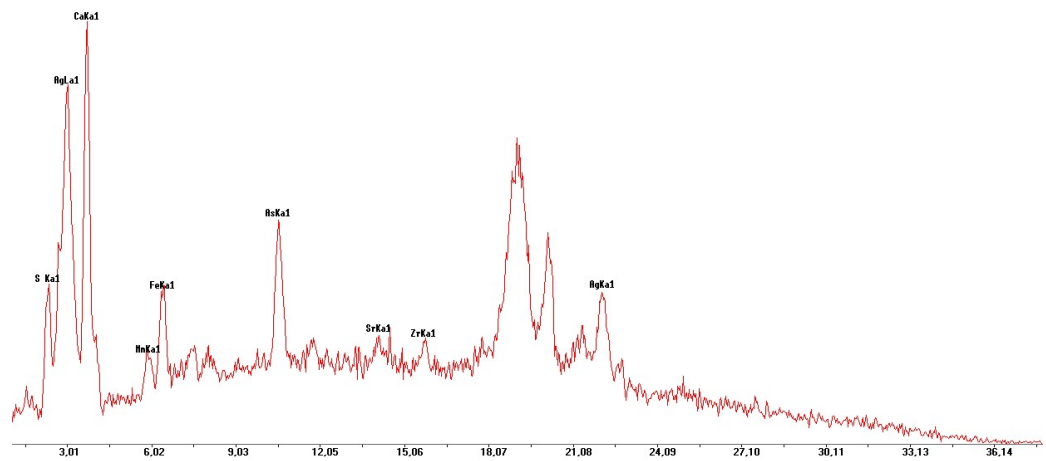
BT FOT 3.1-003 ESPELHAMENTO



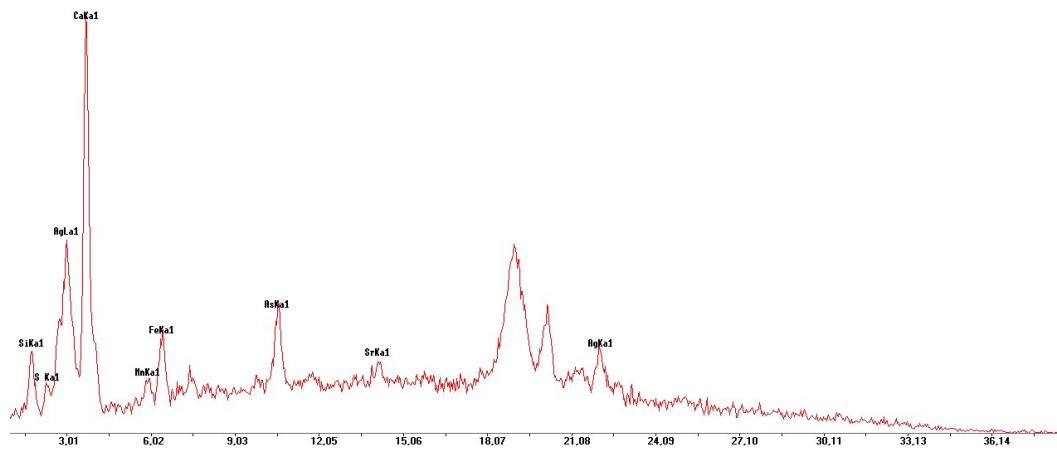
BT 2.3CX02 NORMAL



BT 2.3CX02 ESPELHAMENTO



BT 2.3CX03 NORMAL



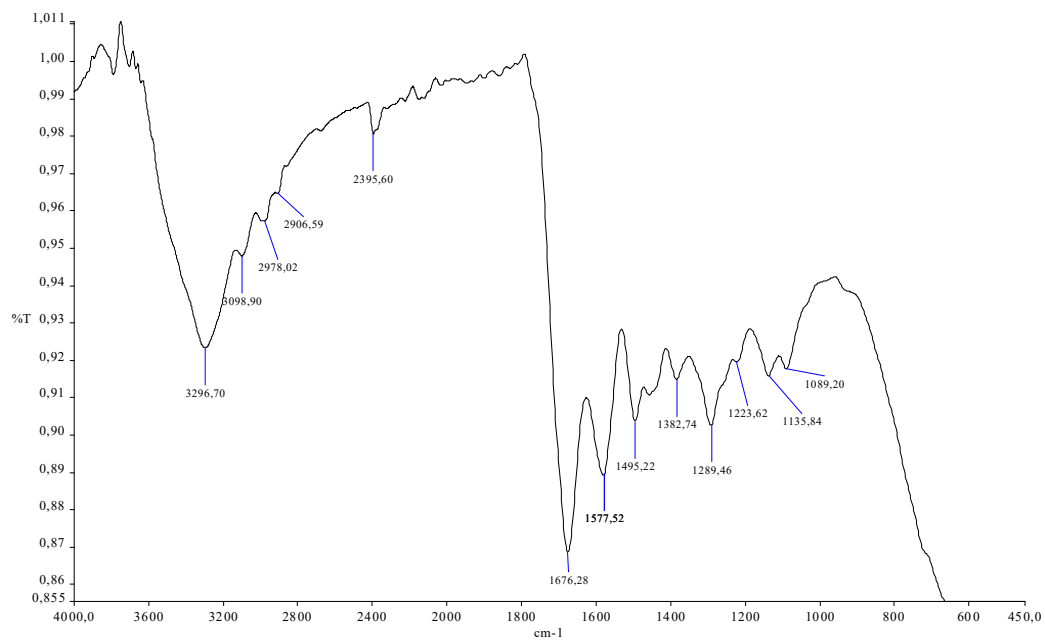
BT 2.3CX03 ESPELHAMENTO

Elementos identificados pela análise de Espectroscopia de Fluorescência de Raios-X

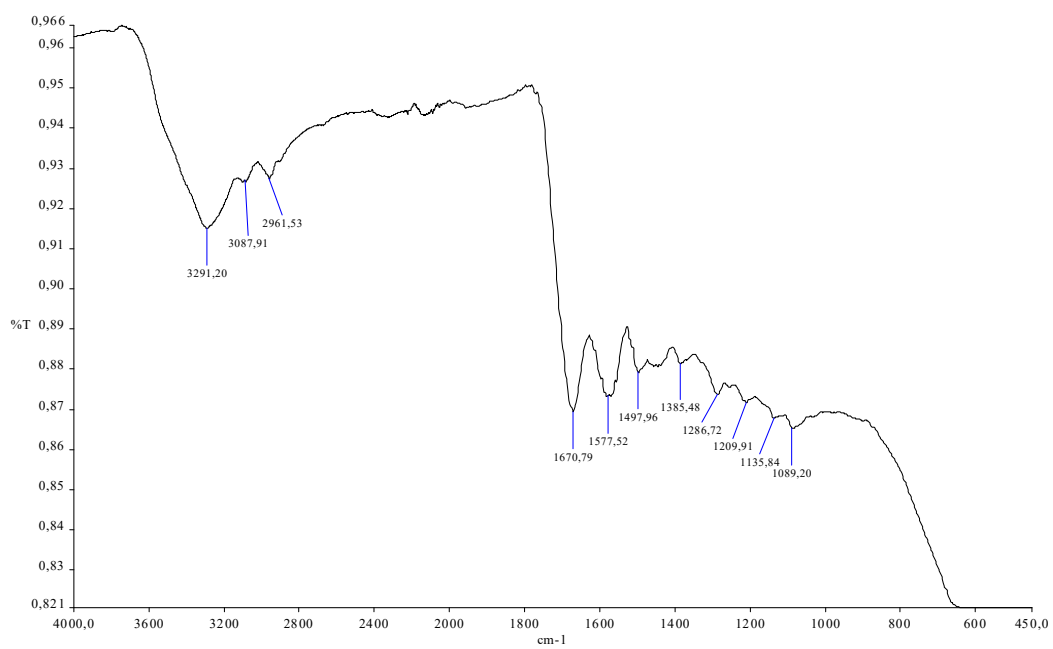
AMOSTRA	ÁREA	ELEMENTOS	AMOSTRA	ÁREA	ELEMENTOS
BT FOT 2.4-002	NORMAL	S, Ag, Ca, Mn, Fe, Sr, Zr	BT FOT 3.1-003	ESPELHAMENTO	S, Ag, Ca, Mn, Fe, As, Sr, Zr
BT FOT 2.4-002	ESPELHAMENTO	S, Ag, Ca, Mn, Fe, Sr, Zr	BT 2.3CX02	NORMAL	S, Ag, Ca, Mn, Fe, As, Sr, Zr
BT FOT 5- 014	NORMAL	Si, S, Ag, Ca, Mn, Fe, Sr,Zr	BT 2.3CX02	ESPELHAMENTO	S, Ag, Ca, Mn, Fe, As, Sr, Zr
BT FOT 5- 014	ESPELHAMENTO	Si, S, Ag, Ca, Mn, Fe, Sr, Zr	BT 2.3CX03	NORMAL	S, Ag, Ca, Mn, Fe, As, Sr, Zr
BT FOT 1.2 – 016	NORMAL	S, Ag, Ca, Mn, Fe, As, Sr, Zr	BT 2.3CX03	ESPELHAMENTO	Si, S, Ag, Ca, Mn, Fe, As, Sr, Zr
BT FOT 1.2 – 061	NORMAL	S, Ag, Ca, Cr, Mn, Fe, As, Sr, Zr			
BT FOT 1.2 – 061	ESPELHAMENTO	S, Ag, Ca, Cr, Mn, Fe, As, Sr, Zr			
BT FOT 1.7.2-083	NORMAL	Si, S, Ag, Ca, Cr, Mn, Fe, Sr			
BT FOT 1.7.2-083	ESPELHAMENTO	Si, S, Ag, Ca, Cr, Mn, Fe			
BT FOT 2.2-002	NORMAL	Si, S, Ag, Ca, Mn, Fe, As, Sr, Zr			
BT FOT 2.2-002	ESPELHAMENTO	S, Ag, Ca, Mn, Fe, As, Br, Sr, Zr			
BT FOT 2.2-024	NORMAL	S, Ag, Ca, Mn, Fe, As, Sr, Zr			
BT FOT 2.2-024	ESPELHAMENTO	S, Ag, Ca, Mn, Fe, As			
BT FOT 2.2-030	NORMAL	Si, S, Ag, Ca, Mn, Fe			
BT FOT 2.2 – 030	ESPELHAMENTO	Si, S, Ag, Ca, Mn, Fe			
BT FOT 2.2-038	ESPELHAMENTO	Si, S, Ag, Ca, Mn, Fe			
BT FOT 3.1-003	NORMAL	S, Ag, Ca, Mn, Fe, As, Sr, Zr			



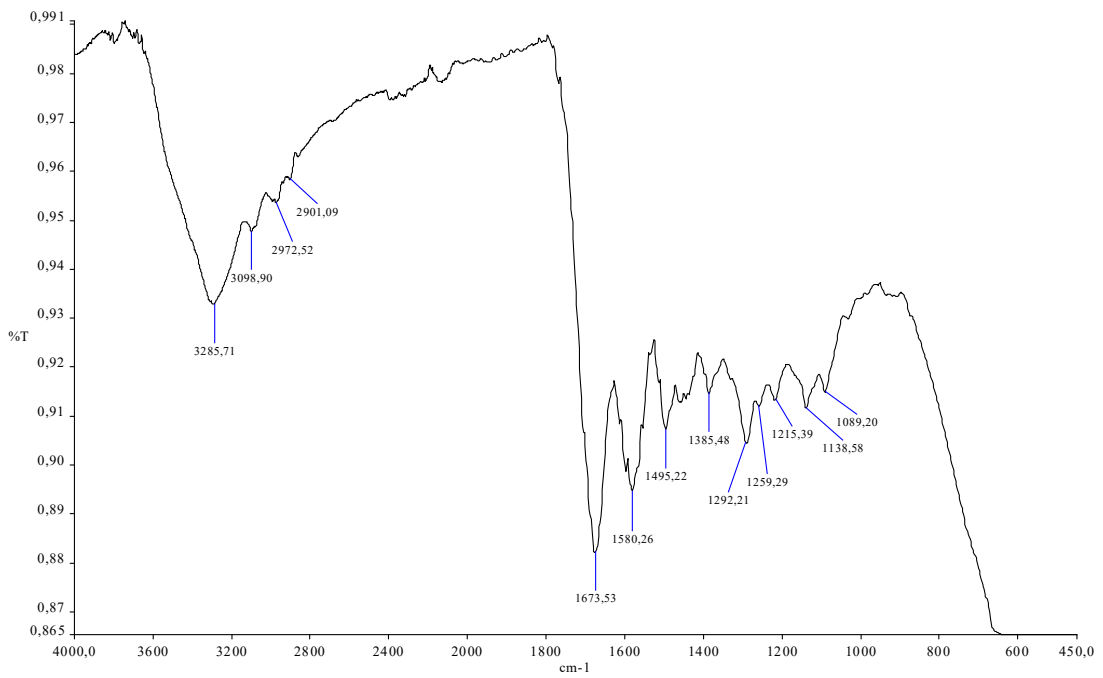
## ANEXO 3 – ESPECTROS DE INFRAVERMELHO



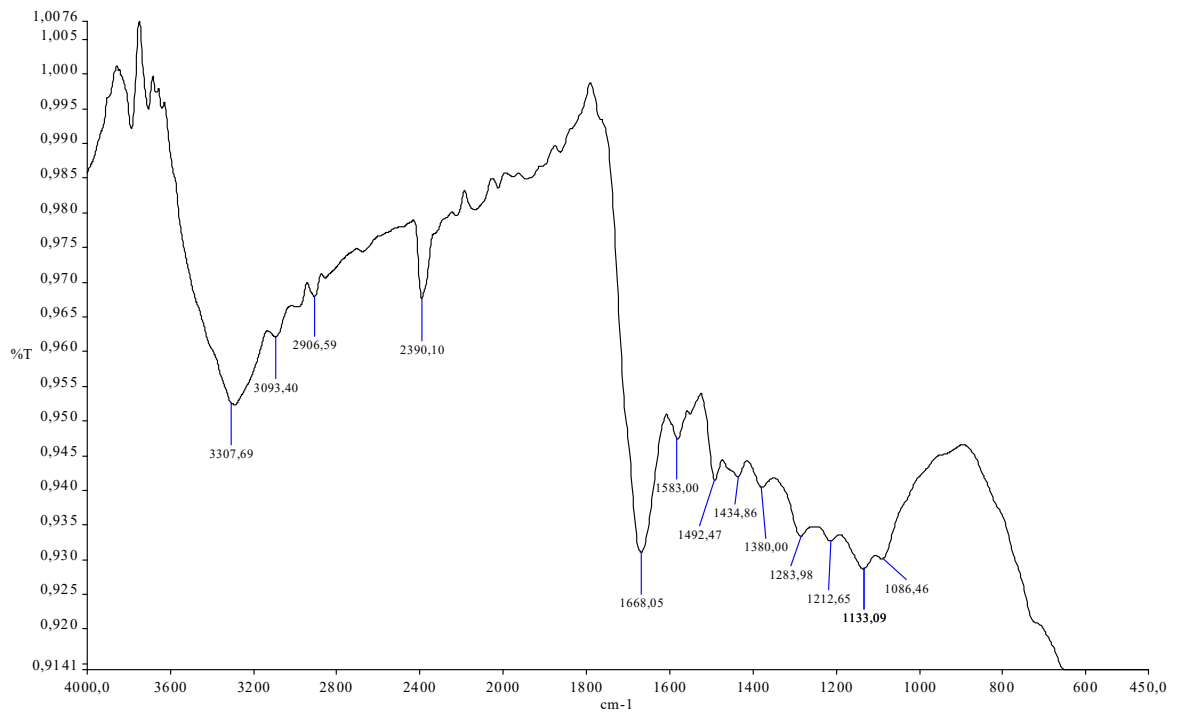
BT FOT 2.2-024 – Normal



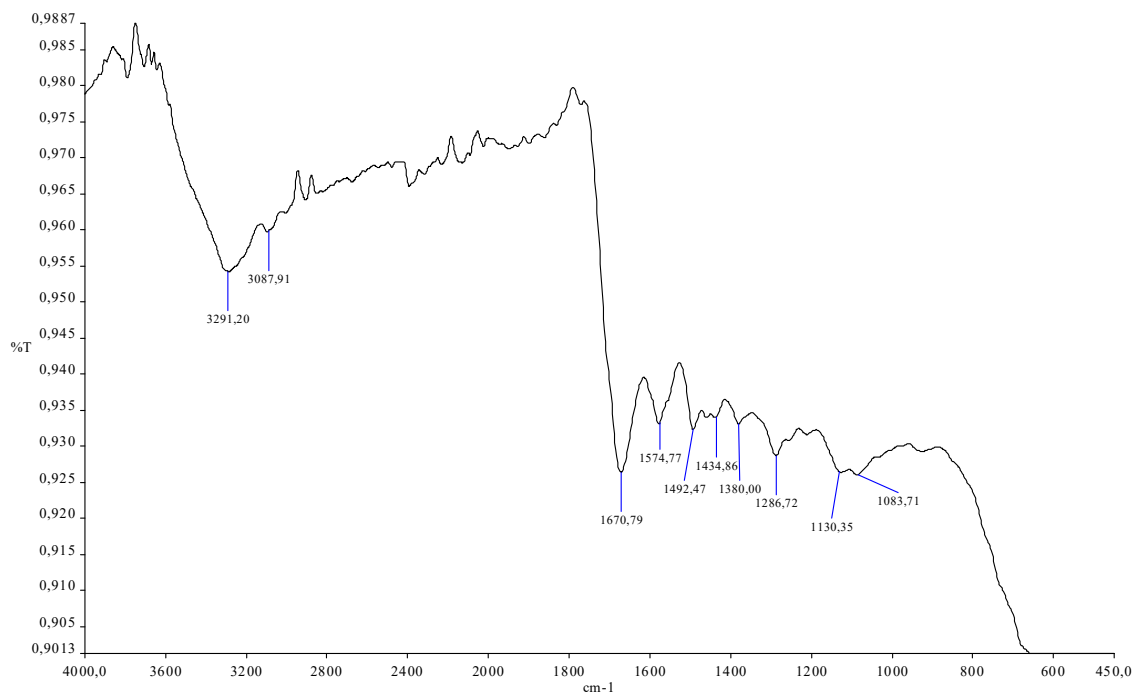
BT FOT 2.2-024 – Espelhamento



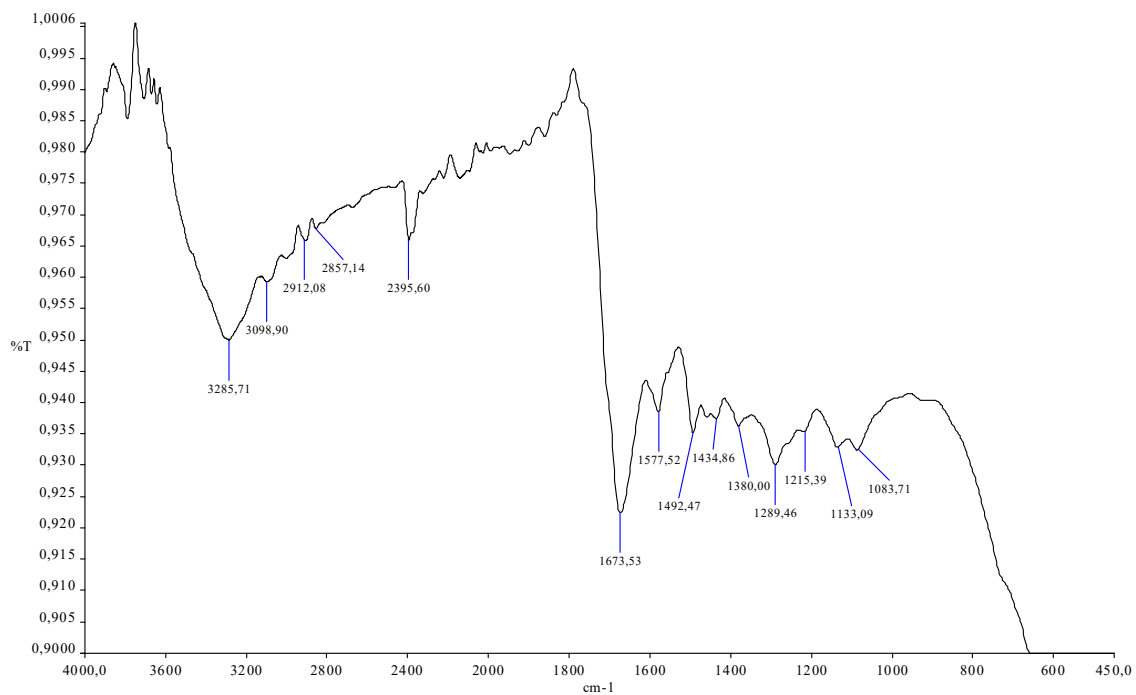
BT FOT 1.7.2-083 – Normal



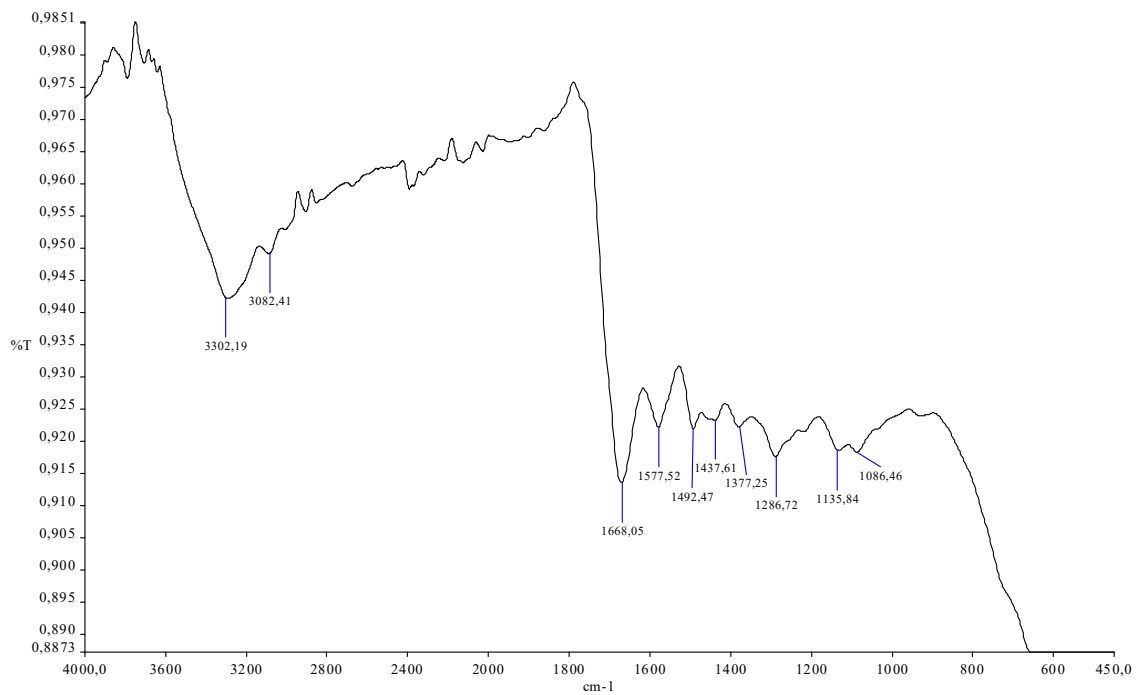
BT FOT 1.7.2-083 – Espelhamento



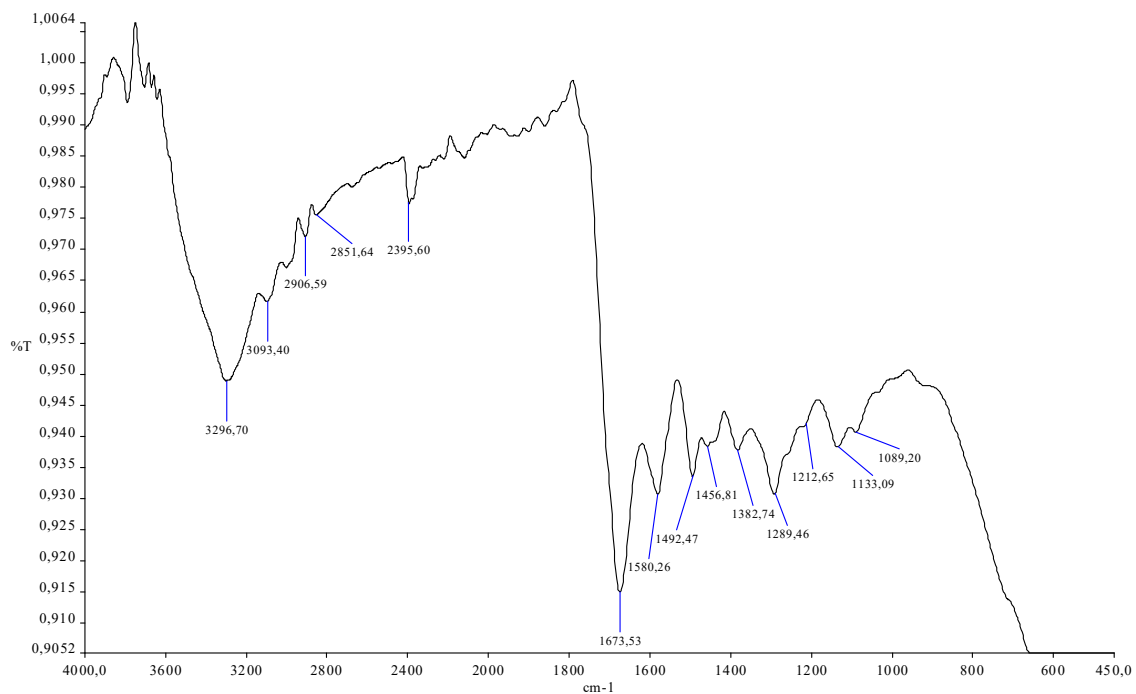
BT 2.3CX03 – Espelhamento



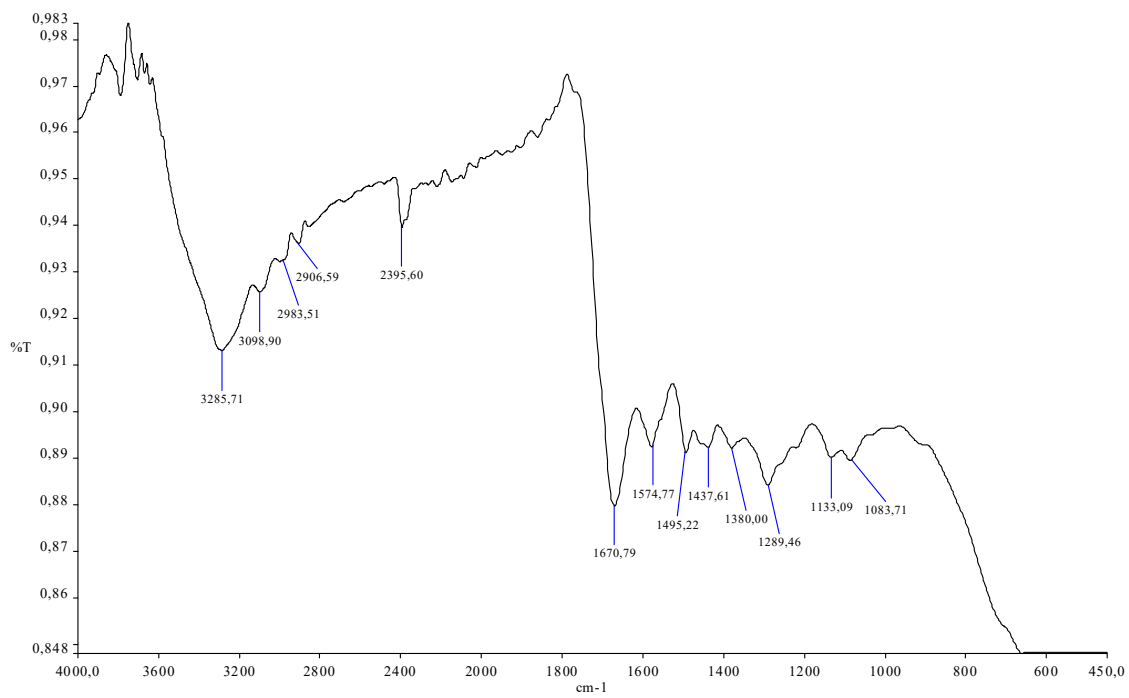
BT FOT 1.1.2-016 – Normal



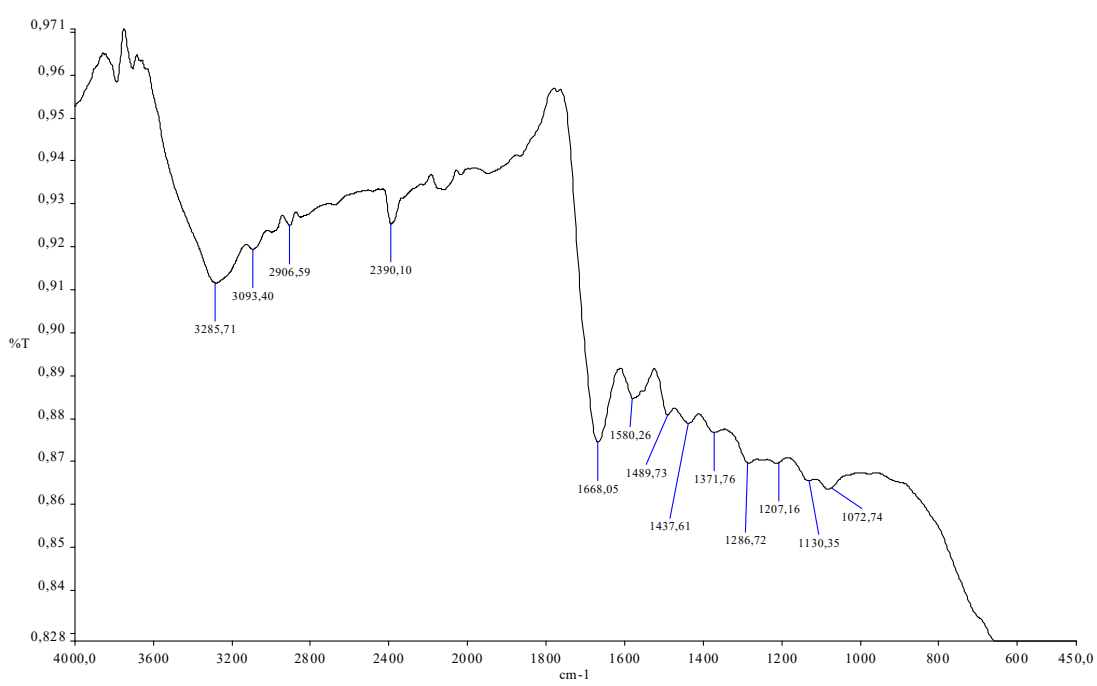
BT FOT 1.1.2-016 – Espelhamento



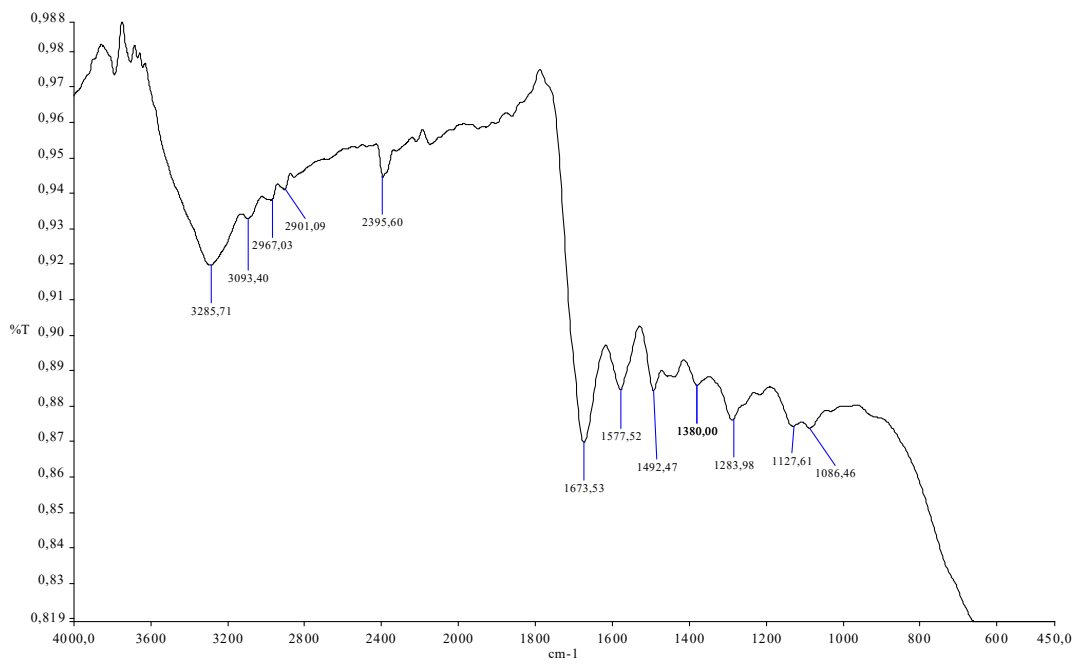
BT 2.3CX02 – Espelhamento



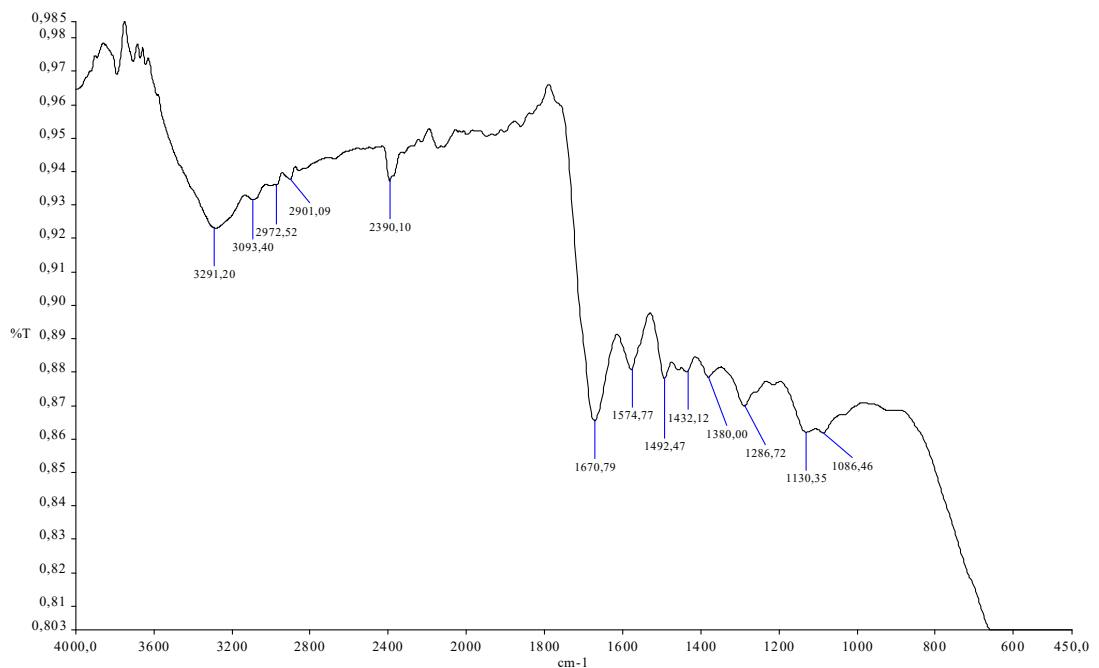
BT FOT 2.2-002 – Norma



BT FOT 2.2-002 – Espelhamento

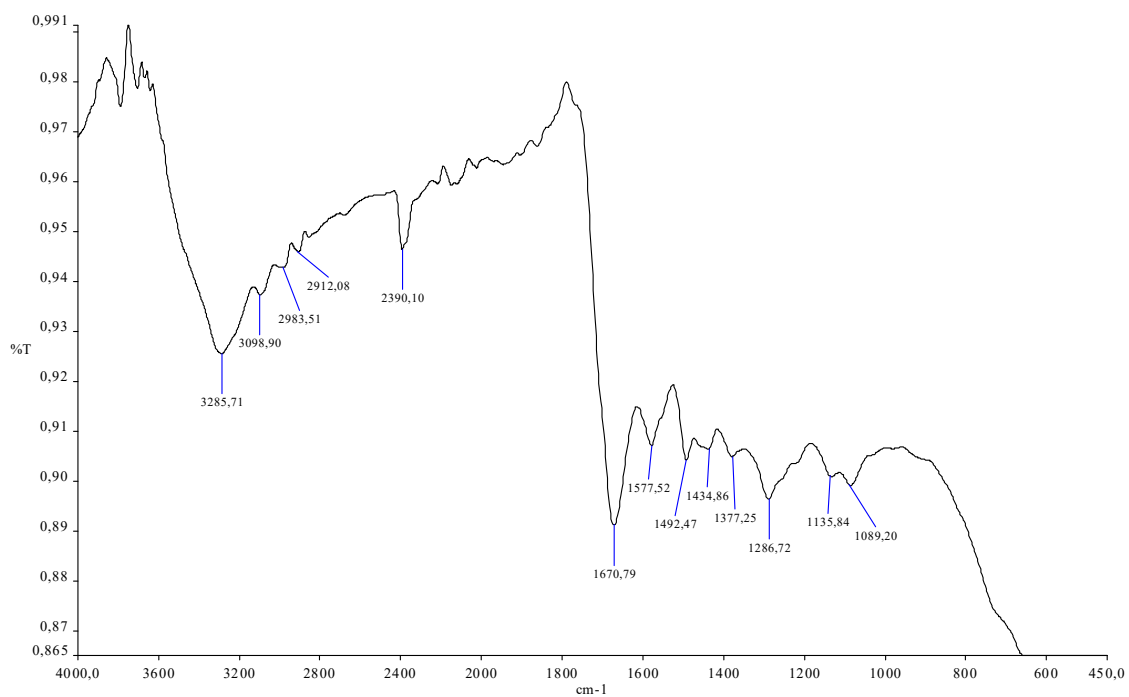


BT FOT 2.4-002 – Espelhamento

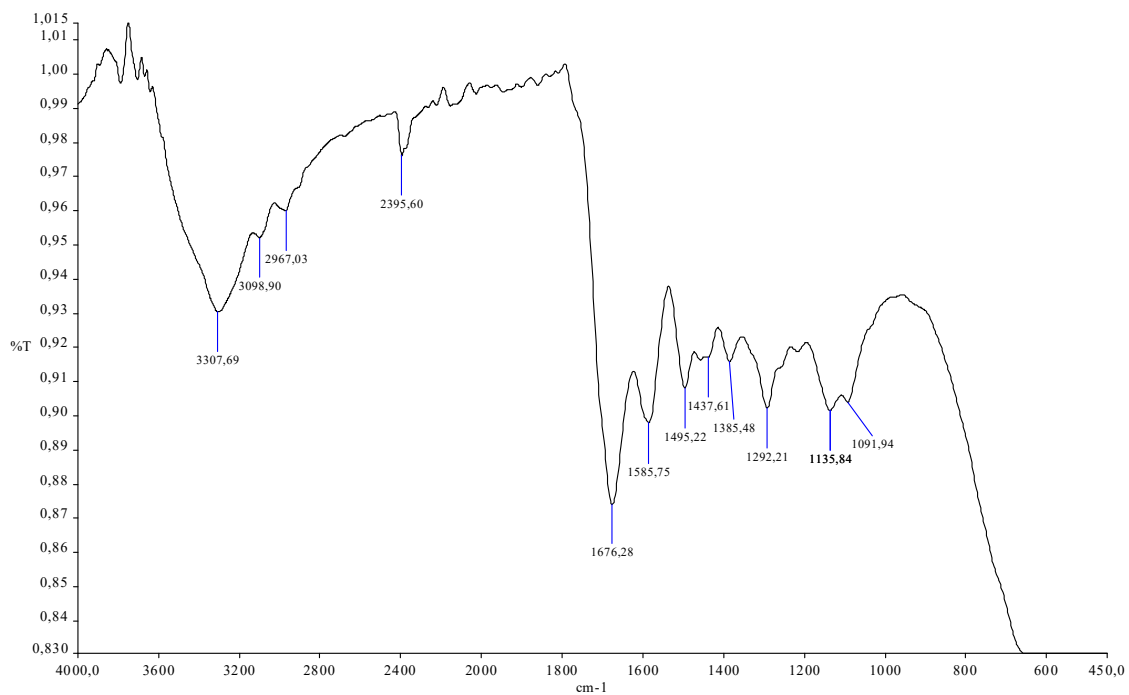


T FOT 3.1-003 – Normal

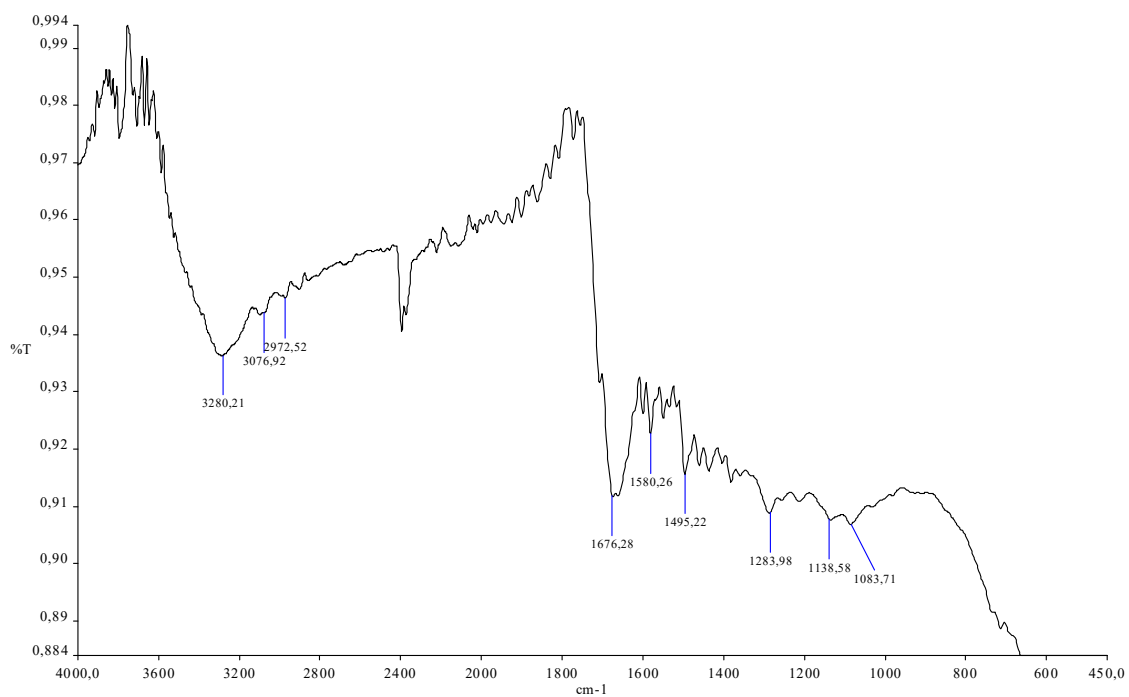
B



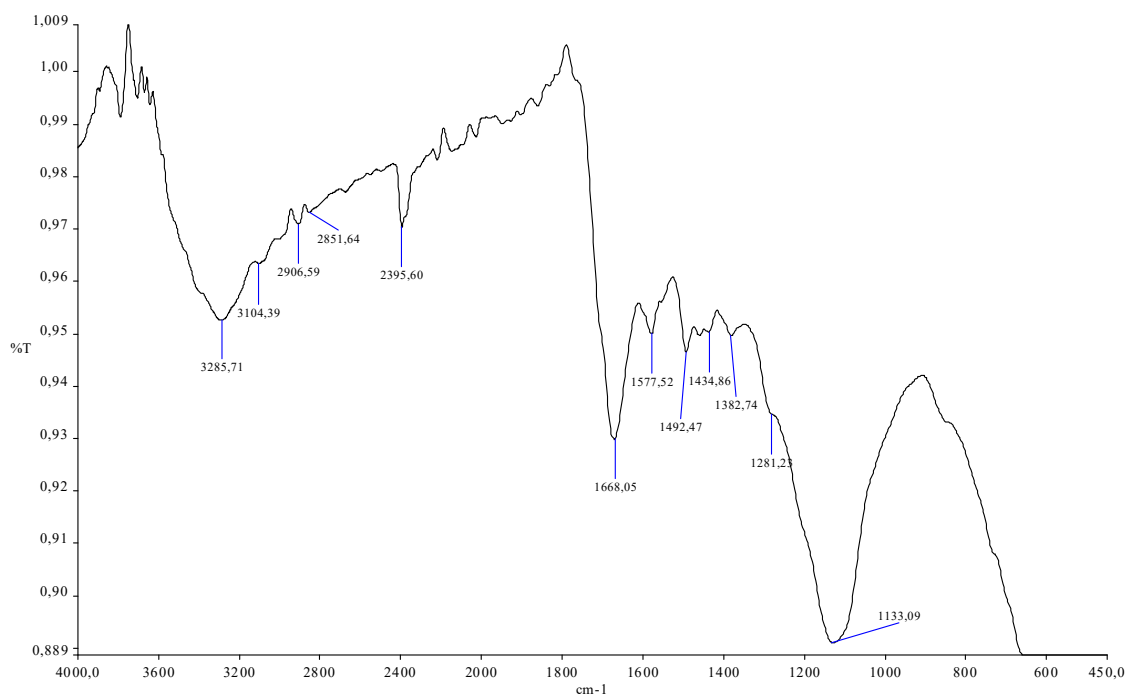
BT FOT 1.2-061 – Normal



BT 2.3CX03 – Normal

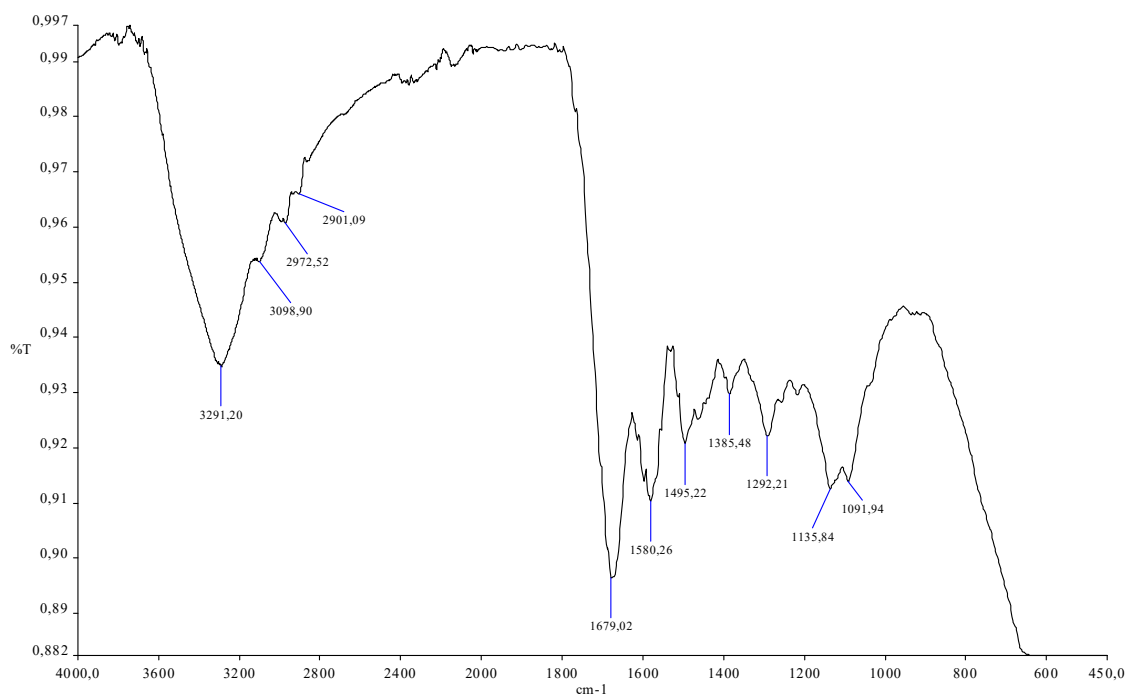


BT FOT 2.2-030 – Espelhamento

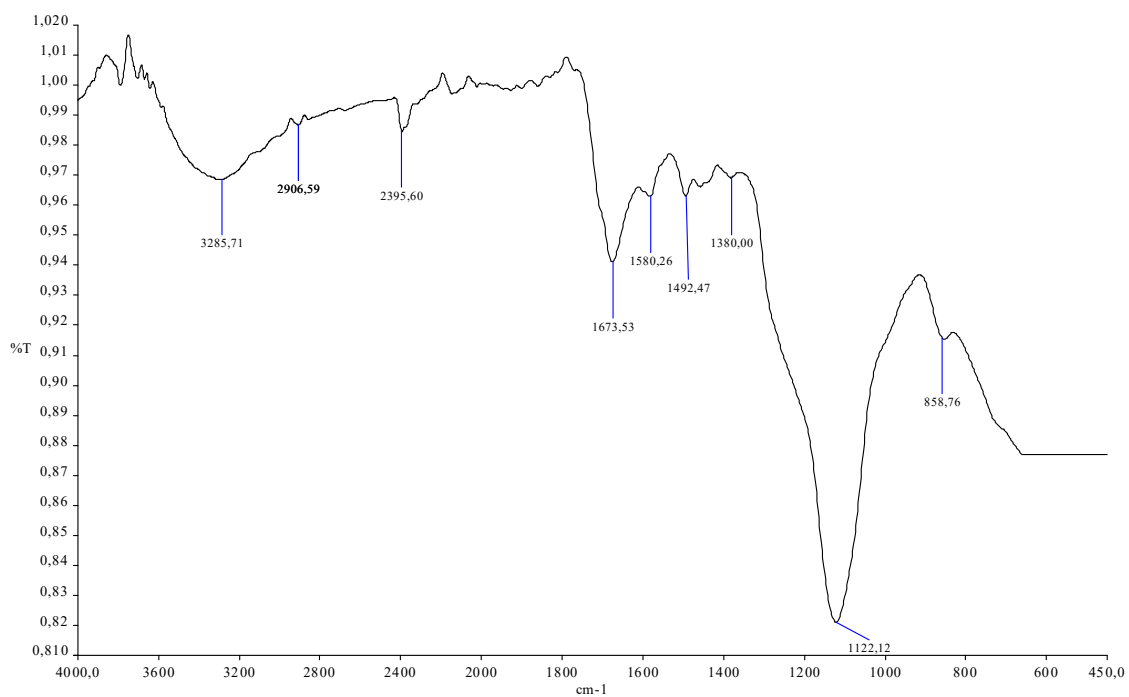


BT FOT 2.2-038 – Normal

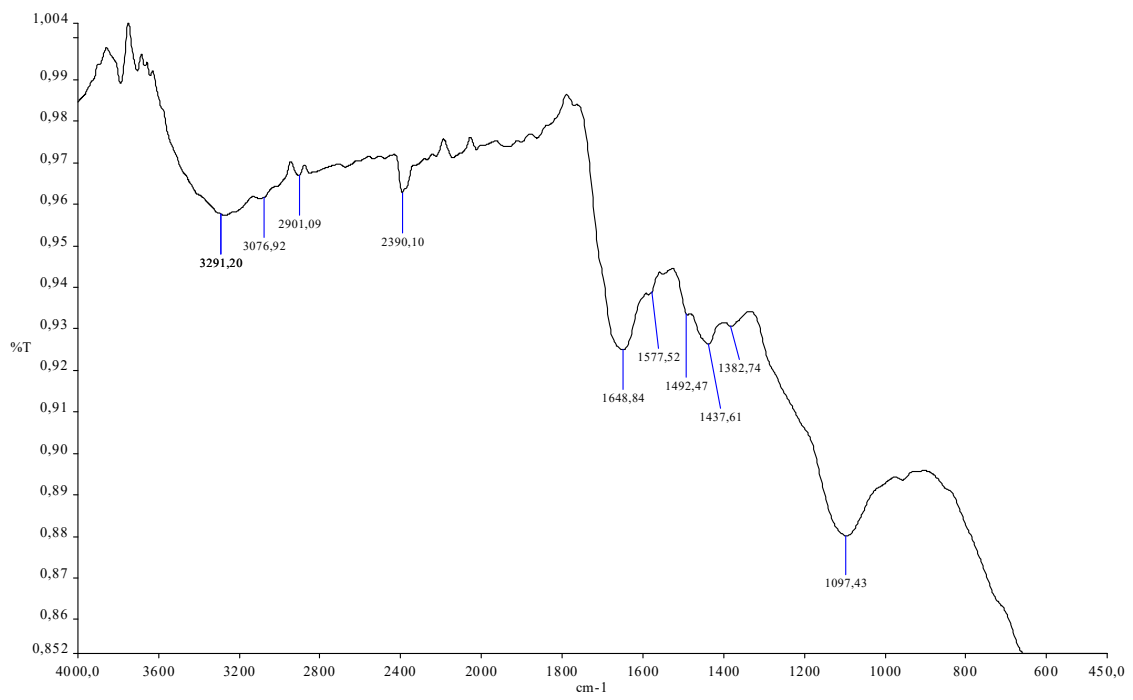




BT FOT 2.2-038 – Espelhamento



BT FOT 5-014 – Normal



BT FOT 5-014 – Espelhamento

TABELA 1 – Amostra dos negativos, áreas amostradas, absorções observadas e atribuição do material principal da emulsão.

NEGATIVO	ÁREA	ABSORÇÕES	ATRIBUIÇÃO
BT FOT 2.2 / 024	Normal	3296, 3098, 2978, 2906, 2395, 1676, 1577, 1495, 1385, 1292, 1259, 1215, 1138, 1089	Gelatina
BT FOT 2.2 / 024	Espelhamento	3307, 3093, 2906, 2390, 1668, 1583, 1492, 1434, 1380, 1283, 1212, 1133, 1086	Gelatina
BT FOT 1.7.2 / 083	Normal	3285, 3098, 2972, 2901, 1673, 1580, 1495, 1385, 1292, 1259, 1215, 1138, 1089	Gelatina
BT FOT 1.7.2 / 083	Espelhamento	3307, 3093, 2906, 2390, 1668, 1583, 1492, 1434, 1380, 1283, 1212, 1133, 1086	Gelatina
BT 2.3CX03	Espelhamento	3291, 3087, 1670, 1574, 1492, 1434, 1380, 1286, 1130, 1083	Gelatina
BT FOT 1.1.2 / 016	Normal	3285, 3098, 2912, 2857, 2395, 1673,	Gelatina

		1577, 1492, 1434, 1380, 1289, 1215, 1133, 1083	
BT FOT 1.1.2 / 016	Espelhamento	3302, 3082, 1668, 1577, 1492, 1437, 1377, 1286, 1135, 1086	Gelatina

NEGATIVO	ÁREA	ABSORÇÕES	ATRIBUIÇÃO
BT 2.3CX02	Espelhamento	3296, 3093, 2906, 2851, 2395, 1673, 1580, 1492, 1456, 1382, 1289, 1212, 1133, 1089	Gelatina
BT FOT 2.2 / 002	Normal	3285, 3098, 2983, 2906, 2395, 1670, 1574, 1495, 1437, 1380, 1289, 1133, 1083	Gelatina
BT FOT 2.2 / 002	Espelhamento	3285, 3093, 2906, 2390, 1668, 1580, 1489, 1437, 1371, 1286, 1207, 1130, 1072	Gelatina
BT FOT 2.4 / 002	Espelhamento	3285, 3093, 2967, 2901, 2395, 1673, 1577, 1492, 1380, 1283, 1127, 1086	Gelatina
BT FOT 3.1 /	Normal	3291, 3093, 2972, 2901,	Gelatina

003		2390, 1670, 1574, 1492, 1432, 1380, 1286, 1130, 1086	
BT FOT 1.2 / 061	Normal	3285, 3098, 2983, 2912, 2390, 1670, 1577, 1492, 1434, 1377, 1286, 1135, 1089	Gelatina
BT 2.3CX02	Normal	3307, 3098, 2967, 2395, 1676, 1585, 1495, 1437, 1385, 1292, 1135, 1091	Gelatina

NEGATIVO	ÁREA	ABSORÇÕES	ATRIBUIÇÃO
BT FOT 2.2 / 030	Espelhamento	3280, 3076, 2972, 1676, 1580, 1495, 1283, 1138, 1083	Gelatina
BT FOT 2.2 / 038	Normal	3285, 3104, 2906, 2851, 2395, 1668, 1577, 1492, 1434, 1382, 1281, 1133	Gelatina
BT FOT 2.2 / 038	Espelhamento	3291, 3098, 2972, 2901, 1679, 1580, 1495, 1385, 1292, 1135, 1091	Gelatina
BT FOT 5 / 014	Normal	3285, 2906, 2395, 1673, 1580, 1492, 1380, 1122, 858	Gelatina e carboidrato
BT FOT 5 / 014	Espelhamento	3291, 3076, 2901, 2390, 1648, 1577, 1492, 1437, 1382, 1097	Gelatina e carboidrato