

Capítulo 1- História das técnicas fotográficas

1. 1. Introdução

- 1. 1. 1. A atitude perante a fotografia
- 1. 1. 2. A definição de períodos na evolução das técnicas

1. 2. Período da daguerreotipia, (1839~1855)

- 1. 2. 1. O Daguerreótipo
- 1. 2. 2. Aperfeiçoamentos no processo
- 1. 2. 3. O Calótipo
- 1. 3. Período dos negativos em vidro de colódio húmido e das provas de albumina, (1855~1880)
 - 1. 3. 1. Negativos em vidro de albumina
 - 1. 3. 2. Negativos em vidro de colódio húmido
 - 1. 3. 3. Positivos directos de colódio húmido: o Ambrótipo e o Ferrótipo
 - 1. 3. 4. A impressão dos negativos de colódio: as Provas de Albumina
 - 1. 3. 5. O processo de impressão em albumina
 - 1. 3. 6. A impressão em papel de carvão
 - 1. 3. 7. A impressão em papel de platina
 - 1. 3. 8. Negativos em vidro de colódio seco

1. 4. Período dos negativos em vidro de gelatina e brometo de prata e das provas em papel directo de fabrico industrial, (1880~1910)

- 1. 4. 1. Aperfeiçoamentos no processo
- 1. 4. 2. O desenvolvimento da indústria fotográfica
- 1. 4. 3. O papel de impressão directo de fabrico industrial

1. 5. Período dos negativos em película e das provas em papel de revelação, (1910-1970)

- 1. 5. 1. Negativos em película
- 1. 5. 2. Película de nitrato de celulose
 - 1. 5. 3. Câmaras fotográficas para amadores
- 1. 5. 4. Aperfeiçoamentos no processo
- 1. 5. 5. O papel de impressão de revelação
 - 1. 5. 6. Processos de impressão alternativos

1. 6. Período da fotografia a cor cromogénea, (1970 ~ hoje)

- 1. 6. 1. O primeiro processo a cor, o Autochrome
- 1. 6. 2. Outros processos a cor de rede
- 1. 6. 3. Processos a cor cromogéneos
- 1. 6. 4. O Kodachrome
- 1. 6. 5. Acopladores na emulsão ou no revelador?
- 1. 6. 6. O Ektachrome
- 1. 6. 7. Processo positivo-negativo
- 1. 6. 8. Aperfeiçoamentos nos processos a cor
- 1. 6. 9. Provas por branqueamento de corante
- 1. 6. 10. Fotografia instantânea, processos de difusão

1. 1. Introdução

Tal como aconteceu a muitos outros nesta área, o meu envolvimento com a fotografia desenvolveu-se essencialmente a fazer fotografia e não tanto a observá-la. No início dos anos 70, todas as minhas atenções se centravam em encontrar bons assuntos e produzir imagens interessantes e, tanto quanto possível, originais. Nessa altura não estava propriamente orientado para estudar o trabalho de outros fotógrafos, sobretudo fotógrafos do passado. Isto é o que naturalmente pensa um jovem de 15 anos, que inicia uma nova e apaixonante actividade. Hoje encontro a mesma atitude em muitos jovens estudantes de fotografia. No grupo onde desenvolvia as minhas actividades fotográficas, o Foto Clube 6x6, em Lisboa, grande parte do tempo era passado a discutir os equipamentos e os materiais: a máquina

fotográfica, as objectivas, as películas e os papéis de impressão. A cultura fotográfica era orientada para os aspectos técnicos, sentindo-se apenas a influência de meia dúzia de grandes fotógrafos internacionais consagrados, cuja obra nos chegava através de revistas. Raramente nos era possível observar provas originais, a não ser as produzidas por nós próprios.

O estudo da conservação de fotografia abriu-me as portas a um novo mundo. A simples observação das colecções de fotografia em alguns museus e arquivos, sobretudo nos Estados Unidos, revelou-se tão proveitosa como o ingresso numa universidade: eram colecções ricas em trabalhos dos grandes fotógrafos do fim do século XIX, que continham sobretudo provas de autor, algumas já divulgadas. A variedade de cor, textura, brilho e detalhe encontradas nestas provas era enorme: em cada caixa que abria encontrava um mundo de possibilidades. A qualidade plástica destes originais é difícil de reproduzir tipograficamente e a sua observação é uma experiência totalmente nova para quem está habituado a ver apenas reproduções, mesmo de boa qualidade.

A observação de provas e negativos deteriorados revelou-se também interessante e rica de ensinamentos, pois cada forma de deterioração traduz os erros cometidos no seu manuseamento, ou a falta de condições a que foram submetidos. À medida que ia aprendendo mais sobre os vários processos fotográficos, sobre os seus materiais componentes e estrutura, mais podia concluir e explicar sobre as formas de deterioração encontradas. Cada visita a um alfarrabista ou a uma colecção particular transformava-se numa sessão de investigação e aprendizagem.

1. 1. 1. A atitude perante a fotografia

As colecções 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, projectos 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 facto a fotografia é um meio único de ensino e transmissão de ideias; muitas escolas possuem colecções de fotografia e as experiências de historiar, pela imagem, regiões ou comunidades têm obtido uma adesão surpreendente por parte do público.

Em alguns países, as colecções de fotografia são alvo de grandes cuidados e de orgulho nacional. São amplamente divulgadas em catálogos, as exposições históricas circulam e são-lhes prestadas as honras que merecem. Investe-se na construção de arquivos e museus para que as colecções fiquem condignamente instaladas e sejam preservadas. Em Portugal esta atitude tem uma escala mais modesta: as instituições que têm investido na conservação e organização das suas colecções, têm visto os seus esforços recompensados pelo crescente número de visitantes e pelo reconhecimento público da realização de um bom trabalho.

Em 150 anos de fotografia podemos dizer que muita coisa mudou: os materiais, os processos de fabrico, a aparência das imagens. No entanto e fundamentalmente mudou a nossa atitude face à fotografia: hoje em dia ela está tão presente e em tão grande quantidade que quase não reparamos nela. De objectos preciosos e únicos, que eram nos primeiros tempos, as fotografias passaram a objectos banais, que entulham gavetas e em que chegamos a tropeçar. As fotografias são maltratadas ou destruídas sem contemplação, é frequente ver colecções de família, mesmo do século XIX, serem lançadas para o lixo como móveis antiquados. Se do ponto de vista científico e museológico a conservação de fotografia avançou muito nos últimos 20 anos, a verdade é que a falta de atenção e cuidado tende a generalizar-se.

Hoje o mundo tem mais fotografias do que pode consumir. A fotografia está e esteve quase desde o início ligada a uma grande produção; aliás, não há outra forma de expressão a que a palavra “muito” esteja mais associada do que a fotografia; não dizemos “fui a um museu ver muitas pinturas a óleo”, nem “hoje li muitas poesias” ou passei pela biblioteca e trouxe “muitos romances”; contudo quando referimos a fotografia, a palavra “muito” surge naturalmente: alguém viajou e tirou “muitas fotografias”; um fotógrafo chega e traz “muitas fotografias” novas para mostrar; erradamente, associa-se a qualidade à quantidade, parece que só em grande quantidade a fotografia tem importância ou significado; uma fotografia isolada não terá valor ou utilidade?

A maior parte das instituições que possuem colecções de fotografia vêm-se precisamente a braços com este problema: têm milhares de negativos, provas ou diapositivos para preservar; cuidar de duas ou três fotografias é uma coisa, cuidar de cem mil é algo de totalmente diferente; é que nem sabemos por onde começar, será que temos de as conservar todas, de lhes dar a todas a mesma importância? valerá a pena arquivar tudo? Mesmo que hoje digamos que sim, acabaremos mais tarde por mudar de opinião.

1. 1. 2. A definição de períodos na evolução das técnicas

Já referi que a observação de colecções de fotografia é interessante e rica de ensinamentos; as colecções de fotografia englobam uma diversidade de técnicas e contam a própria História da Fotografia. Para os responsáveis por colecções, esta diversidade de processos, com os seus diferentes materiais, cores, superfícies, formas de apresentação e deterioração, constitui um desafio à sua capacidade de identificar, descrever, organizar e preservar. No sentido de familiarizar os leitores com os vários processos fotográficos, abordaremos agora a evolução técnica da fotografia, desde os seus primeiros tempos até hoje.

Designo por processo fotográfico o conjunto de procedimentos e processos químicos e fotoquímicos que conduzem ao fabrico de uma fotografia. Cada fotografia foi produzida por um processo fotográfico, que é possível identificar e que determina a sua estrutura e materiais componentes. Nos primeiros tempos da fotografia, todo o processo era realizado pelo fotógrafo, no seu estúdio ou em casa, a partir de materiais tão simples como papel, vidro e sais de prata. Com a industrialização, o fabrico das fotografias passou gradualmente para a indústria de produção e de foto-acabamento, os fotógrafos passaram a usufruir de materiais mais elaborados, ficando apenas com as tarefas de expor, revelar e imprimir.

Alguns processos fotográficos foram tão importantes que, durante algum tempo, foram mais usados do que qualquer outro, dominando completamente a produção fotográfica. A História da fotografia pode ser dividida, por razões de estudo e de método, em grandes períodos consoante a técnica fotográfica dominante. Esses períodos são os seguintes:

- Período da daguerreotipia: de 1839 a 1855
- Período dos negativos em vidro de colódio húmido e das provas de albumina: de 1855 a 1880
- Período dos negativos em vidro de gelatina e brometo de prata e das provas em papel directo de fabrico industrial (de gelatina ou colódio): de 1880 a 1910
- Período dos negativos em película e das provas em papel de revelação: de 1910 a 1970
- Período da fotografia a cor cromogénea: de 1970 até hoje.

Estas datas são em geral aceites na maior parte dos países, embora possam variar um pouco em alguns casos. Trataremos agora, detalhadamente, cada um destes períodos da História da Fotografia e os processos correspondentes.

1. 2. Período da daguerreotipia (1839~1855)

O Daguerreótipo foi o primeiro processo fotográfico que se tornou conhecido e utilizado por muita gente. A sua invenção, anunciada a 7 de Janeiro de 1839, deveu-se a um pintor e inventor francês, Louis Jacques Mandé Daguerre; o segredo do seu fabrico foi revelado ao mundo apenas em Agosto desse ano, quando o estado francês comprou a Daguerre a patente e tornou livre a sua utilização. A onda de entusiasmo por este invento não tem paralelo na História da Fotografia: a daguerreotipia espalhou-se rapidamente pela Europa e América e depois pelo resto do mundo. Apareceram fotógrafos em todas as grandes cidades do velho e novo continente; em 1840 já havia fotógrafos nas ilhas do Pacífico; organizaram-se excursões ao Médio Oriente e ao Egipto para fotografar os monumentos e locais santos e foram publicados álbuns com litografias copiadas destas primeiras imagens. Nos 20 anos que se seguiram, a daguerreotipia foi praticada com furor por toda a Europa e pelos Estados Unidos, daí que se encontrem com frequência, em colecções de fotografia históricas, imagens desse período. Uma razão para tão grande êxito residia na capacidade que o daguerreótipo tinha de

reproduzir com muito detalhe todos os pormenores da cena real, como nenhum pintor o tinha feito.

1. 2. 1. O Daguerreótipo

O que é então um daguerreótipo? É uma imagem fotográfica, que tem por base uma chapa de cobre coberta com uma camada de prata polida. As zonas claras são formadas por uma amálgama de mercúrio e prata e as zonas escuras são apenas a prata polida reflectindo uma superfície negra. A imagem é claramente perceptível quando é vista de modo a reflectir uma superfície negra e nessa situação o observador vê um positivo; quando o daguerreótipo é observado de modo a reflectir uma superfície branca a imagem aparece negativa. O daguerreótipo era protegido dentro de um estojo com cobertura, que ao abrir ajudava a criar a zona escura necessária à correcta leitura da imagem. O daguerreótipo permanece associado ainda hoje a este característico estojo.

O processo era baseado na sensibilidade à luz de um sal de prata, como o iodeto de prata, que se decompõe em iodo e prata. Para fazer um daguerreótipo, o fotógrafo usava uma chapa de cobre polida, prateada por um processo galvânico. Depois, a chapa era escuramente polida, até a superfície ganhar a reflexão de um espelho. Era exposta a vapores de iodo, tornando-se dourada e sensível à luz. Ao abrigo da luz, o fotógrafo colocava a chapa na câmara fotográfica e fazia então a exposição à luz, que se prolongava por alguns minutos. A imagem só aparecia mais tarde, quando a chapa era submetida à acção de vapores de mercúrio. O mercúrio aderiu às zonas expostas, formando uma amálgama branca de mercúrio e prata, as zonas não expostas, onde permanecia o iodeto de prata, não reagiam com o mercúrio. A chapa era depois fixada, sendo removido o iodeto de prata e finalmente, lavada e seca.

1. 2. 2. Aperfeiçoamentos no processo

Para o cidadão do século XIX o daguerreótipo era um milagre da ciência. A sua imagem era a verdade nua e crua, pois era totalmente produzida por uma máquina, não passando pelo olho nem pela mão de um artista. Toda a próspera burguesia de então queria ter o seu retrato e constituía um mercado potencial para os recém convertidos a fotógrafos; no entanto os tempos de exposição necessários inicialmente eram demasiado longos para que se obtivessem retratos nítidos. Três aperfeiçoamentos no processo vieram permitir a redução do tempo de exposição para apenas alguns segundos: foram eles a sensibilização da prata alternadamente com vapores de bromo e vapores de iodo, o que permitiu aumentar a sensibilidade de 10 a 100 vezes ; o aparecimento no mercado de novas objectivas, mais luminosas, desenhadas especificamente para a fotografia; e os aperfeiçoamentos na iluminação dos estúdios, que passaram a ser salas envidraçadas, muitas delas construídas no topo de prédios. Desta forma, depois de 1841, os retratos passaram a figurar entre as grandes utilizações do daguerreótipo e o número de estúdios aumentou sempre durante os primeiros anos de fotografia. Fizeram-se milhões de retratos, que constituíram a forma de utilização mais popular dos daguerreótipos e a mais frequentemente encontrada em colecções de fotografia.

Os meios técnicos então disponíveis não permitiam reproduzir facilmente a imagem de um daguerreótipo e assim cada um constituía uma preciosidade, que se oferecia aos mais próximos, como o retrato que o soldado deixava antes de partir para a guerra. O estojo ajudava a criar a atmosfera de objecto íntimo e único. Esta característica constituiu, no entanto, um inconveniente à sua divulgação e popularização, pois o público desejava um processo que se pudesse reproduzir facilmente. A popularidade do daguerreótipo decaiu quando surgiram os negativos em vidro, sendo abandonado na década de 1860.

1. 2. 3. O Calótipo

Quando a invenção do Daguerreótipo foi anunciada, apareceram outros igualmente a reclamar para si a invenção da fotografia. Um deles foi o inglês William Henry Fox Talbot, que em 1835 tinha conseguido registar, por meio de luz, a silhueta de rendas, folhas de árvores e outros objectos opacos, sobre uma folha de papel. Talbot tinha impregnado uma folha de papel com sais de prata, tornando-a sensível à luz. Quando exposta ao sol, o cloreto de prata escurecia e

ao fim de alguns minutos formava-se uma imagem de fundo avermelhado, com a silhueta dos objectos recortada. A imagem continuaria a escurecer se os sais sensíveis à luz não fossem removidos e, para o fazer, Talbot usou uma solução concentrada de cloreto de sódio. Designou estas provas como “desenhos fotogénicos”. Sendo escuras as zonas expostas à luz, a imagem formada era um negativo.

O passo seguinte seria registar a imagem formada no fundo da câmara escura. Este aparelho já era conhecido desde o Século V e tinha sido usado como auxiliar de desenho durante o Renascimento. Talbot colocou o papel sensibilizado na câmara escura, mas os resultados que obteve foram desanimadores: a luz que chegava ao papel era insuficiente e para se obter uma imagem, era necessária uma longa exposição. Talbot abandonou a investigação até que, em 1839, foi despertado pela invenção do daguerreótipo. Em 1840 descobre a imagem latente, uma das grandes descobertas em fotografia. Ao tentar definir imagem latente caímos sempre na tentação de a descrever como uma imagem invisível, o que é um pouco contraditório; imagem latente é o que fica no papel por acção da luz, o que não se vê mas está lá. Talbot verificou que uma imagem latente podia tornar-se visível por meio de um tratamento químico chamado revelação; este tratamento permitiu reduzir o tempo de exposição, que era inicialmente de cerca de uma hora, para um minuto. Talbot conseguiu assim obter imagens que incluíam pessoas.

A impressão de negativos

As imagens assim obtidas eram negativos. Como convertê-las em positivos? Talbot sensibilizou outra folha de papel, previamente mergulhada num banho de cloreto de sódio, que colocou em contacto com o negativo e expôs ao sol, tal como havia feito antes com as rendas e as folhas de árvores. A imagem resultante foi um positivo, pois era o negativo de um negativo. Talbot aperfeiçoou o processo, impregnando o papel do negativo com cera de abelha, para aumentar a transparência. Cria assim o primeiro processo negativo-positivo. A cor das provas era vermelha ou castanha, os tons eram suaves e traduziam muito bem o claro-escuro do assunto. Do negativo podiam ser impressas tantas provas quantas se quisessem. A imagem inicial negativa, que parecia ser um inconveniente, revelou-se depois uma vantagem do processo.

Chamamos calótipo ao conjunto do negativo em papel e da prova em papel salgado. A designação de papel salgado provém do banho inicial numa solução de sal de cozinha. As provas em papel salgado mais antigas datam do período de 1839 a 1855 ou de um pouco mais tarde. O processo teve um novo surto no início do século XX, sendo ainda hoje ocasionalmente usado por artistas. São raras as provas em papel salgado impressas a partir de calótipos.

O calótipo não gozou da popularidade do daguerreótipo, em parte porque a sua imagem não era tão perfeita: apresentava uma certa granulação devida ao facto das fibras do papel do negativo aparecerem impressas no positivo; a reprodução do pormenor não era tão fina como no daguerreótipo. Para além destas questões técnicas, outras razões contribuíram para que o calótipo fosse um processo menos praticado: Talbot registou a patente do seu invento e exigiu o pagamento de direitos de autor aos fotógrafos que o quisessem utilizar comercialmente. É claro que a preferência dos fotógrafos se orientou para a daguerreotipia, livre de direitos. Os calótipos são assim raros em colecções de fotografia; a sua importância histórica advém de ter sido o primeiro processo negativo-positivo.

1. 3. Período dos negativos em vidro de colódio húmido e das provas de albumina (1855~1880)

O suporte ideal para negativos deve ser transparente, plano, de superfície polida, estável e barato. No ano de 1850 o material que mais se aproximava destas características era o vidro. Contudo, o vidro não era capaz de segurar os sais de prata, sendo necessário algo mais que funcionasse como um agente ligante entre o vidro e os sais de prata.

1. 3. 1. Negativos em vidro de albumina

Os primeiros negativos em vidro datam de 1848; usavam clara de ovo como meio ligante dos sais de prata ao vidro. A camada de albumina, transparente e muito fina, permitia a acção dos agentes químicos de processamento. Os negativos assim obtidos reproduziam o pormenor de uma forma excelente. Depois de sensibilizadas, as chapas dos negativos de albumina podiam esperar até 15 dias antes da exposição e mais 10 a 15 dias antes da revelação, o que facilitava o seu uso em viagem. As chapas eram reveladas com uma solução de ácido gálico, alternando com outra de nitrato de prata. O processo obteve algum êxito em fotografia de paisagem e de monumentos e foi ainda usado para imprimir positivos em vidro para projecção por meio de uma lanterna. A sensibilidade deste processo à luz era reduzida, as chapas requeriam tempos de exposição da ordem dos 5 a 15 minutos, não sendo adequadas para fazer retrato.

1. 3. 2. Negativos em vidro de colódio húmido

Em 1851 surge outro processo de fazer negativos em vidro, apresentado pelo inglês Frederick Scott Archer. Em vez de albumina, Archer usou como ligante dos sais de prata uma substância chamada colódio. O colódio é um líquido viscoso, que depois de seco forma sobre o vidro uma película transparente e impermeável. Vários fotógrafos tentaram usar o colódio para fazer negativos, sem êxito; o colódio seco é impermeável e não permite a acção das soluções de processamento. Archer teve a ideia de o usar ainda húmido, enquanto os poros permaneciam abertos e permeáveis. Todas as operações da fotografia eram executadas rapidamente - sensibilização da chapa, exposição, revelação e fixagem - antes que o colódio secasse. Os negativos que obteve em 1849 foram um grande passo em frente, pois aliavam uma excelente definição a uma maior sensibilidade à luz. Os tempos de exposição oscilavam entre 10 e 100 segundos para negativos de grande formato e entre 5 e 20 segundos para retratos com chapas menores. As provas em papel salgado, impressas a partir destes negativos, eram de melhor qualidade do que as obtidas através dos negativos em papel.

Quando divulgou o seu processo, em 1851, Archer não registou nem exigiu direitos de utilização, pelo que o processo do colódio húmido teve de imediato muitos adeptos. Desta forma encontramos negativos de colódio húmido com frequência em colecções de fotografia que abrangem este período histórico.

Os fotógrafos de estúdio converteram-se em pouco tempo aos negativos de colódio húmido. As chapas eram preparadas imediatamente antes da sessão de fotografia e reveladas de imediato, permitindo julgar o resultado e, se necessário, repetir com o cliente ainda no estúdio. O velho daguerreótipo, muito mais caro e lento, dando ao cliente apenas uma imagem de cada original, tornou-se obsoleto. Os negativos de albumina, inadequados para o negócio do retrato, pouco foram praticados. Em meados da década de 1850, praticamente toda a fotografia comercial era em negativos de vidro de colódio húmido.

O processo do colódio húmido era um pesadelo para praticar fora do estúdio. Quem fotografasse na rua tinha de transportar consigo todos os materiais e equipamentos, que incluíam, pelo menos, uma tenda câmara escura, os produtos químicos de sensibilização e revelação, a câmara fotográfica de madeira, geralmente grande, o tripé, as chapas de vidro... e vários ajudantes. Os fotógrafos usavam então máquinas e chapas de grande formato, pois os negativos eram impressos por contacto, tendo a prova as dimensões do negativo. Os negativos podiam ir até 30x40 cm ou 50x60 cm, sendo a câmara para estes formatos de enormes dimensões e construída em madeira e latão. O tripé era de estatura correspondente. O problema do transporte do equipamento não era um dos problemas menores.

É interessante notar que os dois processos referidos, de negativos em vidro, apareceram na mesma época (albumina 1848, colódio 1851), tendo vingado aquele que apresentava maiores inconvenientes práticos. De resto, o aspecto destes dois tipos de negativos era bastante semelhante. Lembremos que os negativos de albumina podiam ser previamente preparados no estúdio e as chapas levadas para a rua e mesmo expostas alguns dias depois, podendo ser processadas mais tarde, dispensando o transporte da câmara escura e demais equipamento. As chapas sensíveis à luz, com a câmara e o tripé, constituíam todo o equipamento a transportar. Contudo, os fotógrafos preferiram o processo do colódio húmido porque o negócio era o retrato. Um bom retrato exigia tempos de exposição curtos, já que uma exposição longa resultava numa pose rígida, sem vida, ou numa imagem tremida. E como fotografar uma

criança com poses de 30 segundos? O processo do colódio permitiu retratos mais naturais, realizados em poucos segundos ou fracções de segundo.

1. 3. 3. Positivos directos de colódio húmido: o Ambrótipo e o Ferrótipo

Com o processo do colódio húmido fizeram-se também positivos directos, em suporte de vidro ou de ferro, pois a cor castanha da imagem permitia a sua visão como um positivo, quando colocada sobre um fundo negro. Foi o francês Adolphe Martin (1824-1892) o primeiro a apresentar um processo positivo directo baseado neste princípio.

Em 1852 surge o Ambrótipo, que é um negativo em vidro, revestido por trás com um veludo ou cartão preto, aparecendo como um positivo. O processo, praticado como um substituto mais barato do daguerreótipo e apresentado também dentro de um estojo, teve bastante popularidade em retrato até 1880.

Em 1853 surge um processo semelhante, o Ferrótipo, que tem como suporte uma chapa de ferro pintada de preto e em que a imagem aparece positiva pelas mesmas razões. O ferrótipo foi muito popular, pois era o processo fotográfico mais barato nessa época, a chapa de ferro era inquebrável, fácil de cortar em qualquer formato, sendo vulgares os de pequenas dimensões. A imagem tem aparência leitosa, não é excepcionalmente bela nem de grande riqueza tonal, as altas luzes não são brancas nem muito luminosas, o contraste possível é reduzido. Encontram-se ferrótipos em medalhões, em anéis ou outros adornos e ainda em estojos; são também frequentes em álbuns de família, datados até 1880, sendo por vezes inseridos ou colados num suporte de cartão. O processo foi praticado por fotógrafos ambulantes, nas praias, em feiras e pelas ruas.

1. 3. 4. A impressão dos negativos de colódio: as provas de albumina

As provas em papel salgado, de cor castanha avermelhada e sem brilho, não traduziam todo o pormenor de que o negativo de colódio húmido era capaz.

Em 1849, o francês Louis Désiré Blanquard-Évrard, impressor fotográfico na cidade de Lille, sugeriu uma variação do papel salgado, que permitia resultados bem mais interessantes. Blanquard-Évrard cobriu a folha de papel com clara de ovo salgada, tornando-a brilhante como se tivesse sido coberta por verniz e depois sensibilizou-a numa solução de nitrato de prata. Os sais de prata ficavam assim suspensos nesta camada, não se afundando nas fibras do papel e as provas assim preparadas, as provas de albumina, apresentavam maior contraste, sombras mais profundas e reproduziam melhor os pormenores do que as provas em papel salgado. A albumina preenchia os poros e fibras do papel, tornando-o liso e macio. O seu contraste adequava-se milagrosamente ao contraste dos negativos de colódio húmido; as provas reproduzem com grande pormenor os tons nas sombras e nas altas luzes. O papel de albumina foi rapidamente aceite e a partir de 1855 passou a ser o papel mais usado para a impressão dos negativos de colódio húmido. A dupla colódio/albumina era tão perfeita que, durante cerca de 30 anos, até 1880, foi o processo fotográfico predominante em todo o mundo. O seu uso decaiu lentamente a partir de 1895, mas o papel albuminado continuou a ser fabricado até à década de 1930.

O papel de albumina foi usado para todo o tipo de fotografia. Salientamos algumas utilizações mais comuns:

- O retrato, em primeiro lugar, que foi produzido em muitos formatos e com formas de apresentação típicas; a mais vulgar, na década de 1860, foi a dos cartões de visita, em que as pequenas provas eram coladas em cartão com o nome e morada do fotógrafo. Mais tarde apareceram outros formatos (ver secção 2. 5. 1.).
- Os cartões estereoscópicos foram também impressos em papel de albumina; nestes, duas provas semelhantes eram coladas lado a lado sobre um cartão, permitindo ver, com o auxílio de um visionador próprio, a imagem em relevo. Os cartões estereoscópicos foram populares durante a segunda metade do século XIX, constituindo uma forma de diversão nos serões passados em família.
- Os álbuns de fotografia, para divulgação de lugares exóticos, de monumentos e de obras de arte em geral, foram outra aplicação das provas de albumina. Os editores enviavam

os seus fotografos pelo mundo, recolhendo imagens das pirâmides do Egipto, dos Lugares Santos no Médio Oriente, da Índia e do Japão e ainda de grandes cidades e regiões inexploradas do globo; as provas impressas em tiragens reduzidas, eram coladas em cartão e encadernadas em peles luxuosas com gravações a ouro, por vezes de grandes dimensões como 40 x 50 cm; em geral estas iniciativas obtiveram bom êxito junto do público.

1. 3. 5. O processo de impressão em albumina

Como era feita a impressão com o papel de albumina?

As provas de albumina eram impressas ao sol, em contacto directo com o negativo. A imagem formava-se directamente por acção da luz, sem revelação e por isso se designam provas em papel directo. A exposição ao sol era demorada, podia estender-se até uma hora ou mais, conforme a intensidade da luz do sol e o negativo a imprimir. Os fotografos usavam prensas de impressão, para manter o negativo apertado contra o papel durante a exposição, sendo possível abrir a prensa na câmara escura e inspecionar a evolução da impressão sem deslocar o negativo. Desta forma os fotografos tinham um controlo bastante grande sobre a exposição e quando a imagem atingia a tonalidade desejada era retirada do sol. Apresentava então uma cor vermelha acastanhada. Para obter uma cor mais agradável a prova era virada a ouro, ou seja era tratada num banho de cloreto de ouro, que a tornava de cor castanha ou púrpura. Finalmente eram fixadas, lavadas cuidadosamente e secas.

O papel albuminado industrialmente

O papel de albumina era de inicio preparado integralmente pelo fotógrafo, que tinha de partir os ovos, separar claras e gemas, bater as claras, salgar e deixar fermentar. O papel era posto a flutuar sobre o banho das claras, absorvendo-as durante alguns minutos e posto a secar. Obtinha-se assim papel albuminado, que era armazenado até ser necessário. Para imprimir, a folha de papel era sensibilizada por flutuação sobre uma solução de nitrato de prata, secava no escuro e era colocada na prensa ao sol. As operações necessárias para realizar a impressão eram muitas e trabalhosas e como a procura era grande, o papel de albumina industrial apareceu no mercado, em 1854. Este era mais perfeito, mais prático e dava resultados mais consistentes do que o papel albuminado pelo próprio fotógrafo; com ele as operações eram simplificadas, consistindo apenas no sensibilizar do papel com nitrato de prata antes da exposição. Foi em Dresden, na Alemanha, que se concentraram as fábricas de papel albuminado. A indústria atingiu grandes proporções, chegando a ser oferecida ao público uma gama variada de superfícies e gramagens de papel albuminado. Produziu-se papel corado de azul e cor-de-rosa, que disfarçava a tendência da albumina para amarelecer. A título de curiosidade, podemos acrescentar que apenas uma das empresas consumiu, durante o ano de 1888, seis milhões de ovos.

Outras formas de impressão

Basta olhar para as provas de albumina para ter uma ideia de como são frágeis. As albuminas que vemos hoje dão-nos apenas uma pálida ideia da sua beleza original, pois a maior parte amareleceu, perdeu muito do contraste inicial e os pormenores mais delicados já não são visíveis. Estamos tão habituados a ver provas de albumina amareladas que associamos automaticamente provas amarelas a fotografia do século XIX. Esta instabilidade preocupou os fotografos e foi motivo para algum descrédito da fotografia. O Fading Comitee, proposto em 1855 pelo Príncipe Alberto de Inglaterra para estudar o problema, concluiu que a deterioração das provas estava relacionada com deficiências na sua fixação e lavagem, com a humidade e a poluição atmosférica. Conclusões certas, que não evitaram que as provas continuassem a deteriorar.

Outras formas de impressão foram então procuradas, tendo surgido uma série de novos processos, muito mais estáveis, que não usavam nem a prata nem os sais de prata na sua execução; usavam antes outros metais ou compostos metálicos ou ainda os pigmentos. Os dois processos mais importantes, foram a impressão em carvão e a impressão em platina.

1. 3. 6. A impressão em papel de carvão

O papel de carvão apareceu no mercado em 1864 ostentando a designação de papel permanente. Não existe prata neste processo: a imagem é formada por um pigmento disperso

em gelatina e o princípio de funcionamento nada tem a ver com sais de prata. A substância sensível à luz é a gelatina impregnada de sais de crómio, que endurece e mantém o pigmento agarrado nas zonas expostas à luz solar; nas zonas não expostas, a gelatina não endurece e desfaz-se em água. O pigmento pode ser o carvão em pó, ou qualquer outro de qualquer cor; a designação, que se generalizou “prova em carvão”, provem do primeiro pigmento usado, precisamente o pó de carvão. São provas sem dúvida permanentes, pois não desvanecem nem alteram a sua cor, mesmo em condições adversas. Ainda assim, o público aderiu apenas moderadamente a este novo processo, bem mais caro e difícil de executar do que a impressão em albumina. A sua realização exigia uma grande habilidade por parte do impressor uma vez que era necessário fazer uma transferência da imagem em gelatina para outro papel de suporte. Os papéis de carvão eram comercializados em três graus de contraste e as cores mais frequentes eram o castanho e o preto. Este processo também foi designado por Fotografia Permanente e Cromotipia e foi praticado desde a década de 1860 até cerca de 1940.

Alguns fotógrafos imprimiam retratos em papel de carvão para o grande público e até retratos de pequeno formato em cartões de visita. As provas em carvão são frequentes em álbuns de paisagens e monumentos, em imagens de obras de arte e retratos de pessoas famosas. Firmas como a Adolphe Braun, em França e a Hanfstangl na Alemanha produziram grandes edições de fotografias de objectos de arte em papel de carvão. Em Inglaterra, o papel de carvão era produzido com o nome comercial de Autotype e foi comercializado até meados do século XX. Em Lisboa, pelo menos um estúdio, a Fotografia Popular, imprimia os retratos em papel de carvão, nos formatos cartão de visita e cabinet.

1. 3. 7. A impressão em papel de platina

A impressão em papel de platina, ou platinotipia, foi tornada prática pelo inglês William Willis, que patenteou o seu processo em 1873. Willis foi capaz de usar a sensibilidade à luz dos sais de ferro, já há muito conhecida, para reduzir um composto de platina e criar a partir daí, imagens fotográficas de muito boa qualidade. Depois de exposta à luz do sol em contacto com o negativo, a prova era revelada, formando-se a imagem de cor neutra que era então fixada num banho ácido. Willis aperfeiçoou várias vezes o processo, tendo chegado a resultados tão bons que iniciou a produção industrial deste papel: fundou a Platinotype Company, com sede em Londres e fabricou a partir de 1880 papel de platina em três tipos de superfícies (texturada, lisa e semi-mate) e em várias cores. Outros inventores anunciaram variações a este processo, entre eles os austríacos Pizzighelli e Hubl, anunciaram uma forma mais simples do processo, sem necessidade de revelação, que se designou papel directo de platina. Na última década do século XIX, a impressão em platina ganha popularidade e outros fabricantes entram no mercado, entre eles a Ilford e a Hesekeil em Inglaterra e a Gevaert na Bélgica. Nos Estados Unidos, o papel de platina foi produzido pela Aristotype Co., pela Ansco e pela Eastman Kodak que, a partir de 1906, produz o papel de platina Angelo. Em 1913 a Platinotype Company fabricou um papel de prata e platina designado Satista. A popularidade do papel de platina foi crescendo, tendo atingido o auge nesta década. Contudo, no início da Primeira Grande Guerra, a subida de preço da platina tornou-o impraticável; a Kodak cessou a produção deste papel em 1916; a Platinotype Company lançou no mercado, em 1916, o Papel de Paládio, em tudo semelhante ao de platina, mas com um preço mais baixo e continuou a produção de papel de platina até 1930. O papel de platina também era possível de ser preparado pelo fotógrafo, a partir de papel de escrita de boa qualidade e de produtos químicos. É desta forma que alguns artistas praticam este processo ainda hoje.

As provas em platina apresentam imagens de excelente qualidade, de cor neutra, sem brilho e com uma paleta de cinzentos riquíssima, com inúmeras tonalidades e subtis variações de tom. A sua contemplação é um verdadeiro prazer. Para além disso, é uma imagem muito estável. O aparecimento deste papel, com aspecto tão diferente operou uma pequena revolução nos gostos fotográficos do público, habituado ao longo de 40 anos à cor quente e superfície brilhante das provas de albumina. Era sinal de prosperidade e de gosto requintado ter o seu retrato impresso em platina. Os grandes profissionais do retrato ofereciam aos seus clientes a escolha da impressão em platina como um artigo de luxo. No início do século XX, no meio artístico e literário, o papel de platina veio contribuir significativamente para a criação de uma nova estética e para estabelecer a fotografia como uma forma de arte. Nos salões de fotografia dessa época, as provas em platina eram assim frequentes e muito bem cotadas.

O seu preço elevado impediu que o número de clientes se alargasse para além da aristocracia. Aproveitando o interesse do público por provas de cor neutra e sem brilho, os fabricantes desenvolveram outros papéis à base de prata, com as características do papel de platina por um preço menor, como o papel de colódio mate virado a ouro e platina, que descrevemos um pouco mais à frente, na secção 1. 4. 3.

1. 3. 8. Negativos em vidro de colódio seco

Os inconvenientes do processo do colódio húmido levaram os fotógrafos a tentar alterações que facilitassem a execução do processo e dispensassem a sensibilização e revelação no momento em que fotografavam. Foram tentadas inúmeras variações para manter o colódio húmido durante mais tempo. Algumas incluíam substâncias bem familiares como o mel, o açúcar, a resina e a albumina, que eram adicionadas ao colódio. Uma das variações mais bem sucedidas, sugerida por Norris, cobria de gelatina a camada de colódio húmido já sensibilizada. A sensibilidade à luz, destas primeiras chapas de colódio seco, era metade da sensibilidade das chapas húmidas. Depois de preparadas, as chapas conservavam-se durante seis meses, o suficiente para serem transportadas em viagem e expostas, sem necessidade de câmara escura no local; podiam aguardar o processamento durante mais alguns meses. Estas inovações permitiram a preparação industrial de chapas de colódio seco. A Patent Dry Collodion Plate Co. iniciou a produção industrial de chapas secas em 1856, que manteve até 1866. Em 1860 aparecem as chapas extra rápidas, com sensibilidade semelhante às de colódio húmido e que se conservavam sensíveis por um ano. Apesar destas grandes inovações, o processo do colódio húmido continuou a ser mais usado.

1. 4. Período dos negativos em vidro de gelatina e brometo de prata e das provas em papel directo de fabrico industrial, (1880~1910)

Foram necessários mais 10 anos de experimentação para que a gelatina entrasse definitivamente na tecnologia da fotografia. A gelatina é hoje universalmente usada na suspensão dos sais de prata, dos grãos de prata ou dos corantes em todos os processos fotográficos contemporâneos. O inglês Maddox foi o primeiro a tornar prático o seu uso, em 1871. Maddox espalhou sobre o vidro uma solução de gelatina com vários sais de prata, em que eram predominantes os sais de brometo de prata, formando-se uma fina película que se denominava como emulsão (trata-se 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.

Para além da gelatina, este processo trouxe à fotografia outra grande novidade: o uso de uma emulsão sensível à luz. Os processos que vimos até agora não usam emulsão, a substância sensível à luz é aplicada no final da preparação do papel ou vidro, por meio de um banho. O uso de uma emulsão foi um importante passo em frente para permitir a produção industrial de chapas fotográficas, mas havia ainda um longo caminho a percorrer até se chegar à perfeição da fotografia de hoje. Esta evolução foi obra de vários investigadores.

1. 4. 1. Aperfeiçoamentos no processo

De entre os aperfeiçoamentos operados no processo inicial de Maddox, que nos conduziram às emulsões a preto e branco de hoje, os mais importantes foram os seguintes:

- A solidificação e lavagem da emulsão de gelatina para remover todos os sais solúveis estranhos ao processo fotográfico, antes de ser aplicada sobre as chapas de vidro.
- O processo de ripagem, descoberto por Swan e Bennett, que consiste no aquecimento da gelatina e cristais de prata durante algum tempo, a uma temperatura moderada. Os cristais de brometo de prata crescem dentro da gelatina e a sua sensibilidade à luz cresce também.
- A operação de sensibilização, que consiste em acrescentar à emulsão pequenas quantidades de substâncias sensibilizadoras, como o enxofre, o ouro ou a amónia, que formam

imperfeições na superfície dos cristais de brometo de prata, tornando o edifício cristalino mais frágil à luz e aumentando a sensibilidade da emulsão fotográfica entre 10 a 100 vezes.

· A utilização de reveladores alcalinos, que permite obter melhores resultados com a emulsão de gelatina.

O resultado final destes aperfeiçoamentos foi uma muito maior sensibilidade à luz. O tempo de exposição com as chapas de gelatina passou a 1/2 segundo em 1880 e a 1/30 segundo no final do século XIX. Este aumento de sensibilidade abriu portas a novas formas de utilização capazes de registar o movimento de pessoas e objectos e permitiu a invenção do cinema. As chapas de gelatina foram comercializadas de várias formas, durante a década de 1870. Em 1873 aparece no mercado uma emulsão líquida de gelatina, da autoria de Burgess, para os fotógrafos revestirem as suas próprias chapas. Nesse mesmo ano, Richard Kennett comercializou emulsão sob a forma de películas de gelatina, que deviam ser diluídas em água quente antes de cobrir as chapas. Pequenos fabricantes de negativos em vidro e gelatina começaram a surgir nesta década, em vários países da Europa e nos Estados Unidos.

Os amadores aderiram prontamente a este novo processo, muito mais prático e sensível à luz que o anterior. Os profissionais tiveram uma certa relutância em mudar, pois estavam habituados a trabalhar com emulsões mais lentas. Alguns rejeitavam a "excessiva" sensibilidade das chapas, que resultava em negativos sobre-expostos ou velados. Foi necessário aperfeiçoar o obturador para conseguir tempos de exposição rigorosos, de fracções de segundo; o sistema de retirar, por alguns segundos, a tampa da objectiva para a exposição, não funcionava com negativos de gelatina. Maiores cuidados foram também postos na calafetagem das câmaras escuras, tarefa até então levada pouco a sério pelos fotógrafos do colódio húmido. No início da década de 1880, todos os fotógrafos estavam já convertidos aos negativos de gelatina e o processo do colódio húmido chegara ao fim dos seus dias, depois de ter cumprido exemplarmente a sua missão histórica durante 30 anos. Os últimos 20 anos do século XIX iriam ser para a fotografia os anos das grandes transformações.

1. 4. 2. O desenvolvimento da indústria fotográfica

Foi por esta época que a fotografia passou a indústria concentrada de grandes dimensões. Na década de 1880, as pequenas fábricas de negativos viram as suas vendas anuais crescer mais do que podiam prever, o que gerou o aumento do número dos centros produtores. Em 1878, quatro firmas inglesas produziam chapas secas; no ano seguinte eram já catorze e outras havia que produziam emulsões líquidas. Os fabricantes substituíram os métodos artesanais de produção por produção mecanizada. A firma inglesa Wratten & Wainwright, por exemplo, fabricava inicialmente a emulsão de gelatina em painéis, na própria cozinha da senhora Wratten, sendo os vidros revestidos manualmente por meio de um bule de chá; uma panela de emulsão dava para encher 20 bules. As chapas assim fabricadas eram de grande qualidade e a empresa progrediu, passando a mecanizar o revestimento de chapas. Em 1877 fabricavam chapas 15 vezes mais sensíveis do que as de colódio húmido e em 1879 produziam as London Instantaneous Plates, 40 vezes mais sensíveis.

George Eastman, nos Estados Unidos, começou em 1880 a produzir negativos de vidro na cozinha da sua mãe. As suas vendas foram crescendo e a sua firma, a Eastman Kodak Company, tornou-se uma poderosa multinacional, com milhares de empregados e várias fábricas nos Estados Unidos e em Inglaterra. O segredo desta evolução assentou na simplificação de processos, na publicidade, na redução dos preços e na distribuição alargada de produtos, permitindo o acesso à fotografia de um público mais vasto e não especializado. Eastman conseguiu fabricar câmaras fotográficas muito simples e em grande quantidade, mantendo uma qualidade aceitável.

1. 4. 3. O papel de impressão directo de fabrico industrial

A industrialização da fotografia estendeu-se também aos papéis de impressão. Na década de 1880, foram introduzidos no mercado os papéis fotográficos de gelatina e colódio de fabrico industrial, com emulsão de cloreto de prata, de brometo de prata ou de cloro- brometo de prata. Várias inovações permitiram obtê-los com melhor qualidade do que os papéis de albumina. Em primeiro lugar, estes eram papéis de emulsão, pois eram sensíveis à luz desde o momento do

seu fabrico; eram por isso mais práticos de usar e mais consistentes no seu comportamento de caixa para caixa. Outra grande inovação foi a mecanização da aplicação da emulsão, o que permitia maior uniformidade, melhor qualidade da prova e um preço de produção inferior. Muito importante também foi o revestimento do papel com um substracto de sulfato de bário e gelatina, aplicado antes da emulsão, designado por camada de barita. A barita é um material opaco, de cor branca, que dá ao papel uma superfície mais lisa e permite acabamentos brilhante, mate ou texturado. Surgiram no mercado muitos papéis com uma grande variedade de superfícies, que satisfiziam todos os gostos. O papel de gelatina ou colódio não amarelece facilmente, o que constitui outra grande vantagem sobre o papel de albumina. Os papéis fotográficos de fabrico industrial foram produzidos tanto para impressão directa como para revelação.

O papel directo de fabrico industrial

A designação genérica papéis directos refere todos os processos de impressão em prata, em que a formação da imagem se deve apenas à acção da luz solar, sem se recorrer a revelação. Para além dos papéis de gelatina e colódio, são também papéis directos o papel de albumina e outros, que veremos adiante. O processamento destes papéis consistia normalmente numa viragem a ouro, seguida de fixação e lavagem.

Os papéis fotográficos directos, de colódio e gelatina foram produzidos industrialmente a partir da década de 1880 e decaíram a partir de 1910. A sua época de ouro vai de 1895 até 1905 e nesse período, foram o papel fotográfico mais consumido no mundo.

Nos últimos 20 anos do século XIX e ainda nos primeiros anos do século XX, o papel fotográfico directo foi produzido numa grande variedade de texturas, cores e brilhos. Encontramos provas em papel sem brilho, brilhante ou muito brilhante, de superfície texturada ou não e ainda papéis corados com tonalidades rosa ou azulada. De entre estas variedades destacamos os papéis de superfície brilhante e muito brilhante, por serem os mais utilizados em retrato e hoje em dia muito correntes em colecções de fotografia e álbuns familiares. Nestas provas a camada de barita era muito espessa (resultava da sobreposição de sucessivas camadas), e ocultava totalmente as fibras e outras irregularidades do papel, conseguindo-se superfícies perfeitamente lisas; as superfícies muito brilhantes são características dos papéis de colódio.

Os papéis directos de gelatina e colódio tiveram outras designações, algumas com origem em nomes comerciais: foram chamados de Papéis de Celodine, Papéis de Citrato e Aristótipos. A designação Aristótipo designa papel de gelatina na Europa e papel de colódio nos Estados Unidos. Genericamente em língua inglesa, referem-se estes papéis como Printing-out-Paper, ou seja, papel em que a imagem se forma por acção da luz. As abreviaturas POP, printing-out-paper e DOP, developing-out-paper (papel de revelação), foram usadas inicialmente pela Ilford em 1891. A Kodak manteve a produção do último papel directo de gelatina, o Studio Proof, até 1987; era destinado a provas de escolha de retratos, que eram entregues aos clientes gratuitamente; como não eram fixadas, tinham um tempo de vida limitado.

O papel de colódio mate virado a ouro e platina

Entre os inúmeros papéis fotográficos de fabrico industrial do final do século XIX, merece especial referência o Papel de Colódio Mate Virado a Ouro e Platina. Este papel directo, de produção industrial, surgiu no mercado nos primeiros anos da década de 1890 e rapidamente se tornou o papel mais usado para retrato em estúdio, sobretudo no período da viragem do século (1895~1905); a sua utilização começou a decair na década de 1910 e acabou por desaparecer do mercado na década de 1920. A referência a este papel é obrigatória não só pelas quantidades consumidas, como pela qualidade excepcional das suas provas: apresentam cor neutra, negros profundos, uma excelente reprodução tonal e grande riqueza de pormenor nas zonas mais claras; a superfície não tem brilho pois a camada de barita, muito fina, deixa perceber as irregularidades da superfície do papel. A sua cor neutra resulta da viragem dupla recomendada pelo fabricante, primeiro a ouro e depois a platina. Esta cor neutra e a superfície mate foram inspiradas no papel de platina, que os fabricantes tentavam imitar por processos mais baratos. A viragem a ouro e platina não era obrigatória, encontrando-se algumas provas não viradas (de cor castanha avermelhada) ou viradas apenas a ouro (de cor púrpura).

Este papel produzia imagens de tão boa qualidade e tão estáveis que, mesmo hoje, não foi ultrapassado por outros papéis de prata. A sua imagem não desvanece nem amarelece, mesmo em condições adversas. Os exemplares que encontramos hoje, com cerca de 100 anos de idade, estão, em geral, em excelente estado de conservação e destacam-se das provas noutros processos da mesma época.

1. 5. Período dos negativos em película e das provas em papel de revelação, (1910-1970)

1. 5. 1. Negativos em película

A criação de um novo suporte para negativos tornou-se inevitável. O vidro é um material volumoso, pesado, muito frágil e só podia ser usado em placas individuais, o que tornava a operação de fotografar muito difícil. Uma tira de película flexível, enrolada num pequeno rolo, podia produzir muitos negativos, era facilmente transportável e não pesava muito. No final de século XIX a fotografia visava atingir o grande público e a simplificação dos processos era inevitável. O vidro era sem dúvida um dos obstáculos a remover.

George Eastman produziu e comercializou em 1885, um rolo fotográfico em que a emulsão de gelatina e brometo de prata assentava numa tira de papel. Neste primeiro rolo fotográfico, o papel de suporte era previamente tratado com gelatina e calandrado, para tornar a superfície o mais lisa possível; só depois era coberto com a emulsão. Após serem expostos e processados, os negativos eram impregnados em óleo de rícino (*Ricinus communis* ou castor oil plant), para dar maior transparência ao papel na impressão. Com W. H. Walker, Eastman comercializou um carregador que permitia usar o seu rolo em qualquer máquina fotográfica de grande formato. Este sistema era de certa forma um regresso ao velho Calótipo de Talbot: em ambos os processos, as fibras do negativo em papel deixam alguma granulação na prova final e não apresentam a gama tonal dos negativos de vidro.

O rolo de papel foi posteriormente substituído pelo Eastman American Film, produzido entre 1885 (?) e 1889, para superar o inconveniente da imagem granulosa. Neste novo rolo, a emulsão de gelatina era também aplicada sobre papel, mas entre papel e emulsão fora incluída uma terceira camada de gelatina solúvel em água quente. Depois de exposto e processado o rolo fotográfico, o papel era destacado da emulsão com água quente (que dissolvia a camada intermédia de gelatina), sendo aplicada nova camada de gelatina para reforçar a estrutura do negativo final. As provas assim obtidas eram isentas de granulação. Foi esta película que equipou as primeiras máquinas Kodak, a Kodak nº 1 e a Kodak nº 2, de imagem circular, como veremos adiante .

1. 5. 2. Película de nitrato de celulose

Em 1889 é lançada no mercado a primeira película com suporte de plástico, o nitrato de celulose. Era um material inflamável e quimicamente instável, que prometia muitos problemas. O seu fabricante passara a chamar-se Eastman Kodak Company e o seu desenvolvimento está associado ao crescimento do mercado amador e à produção de máquinas fotográficas de dimensões reduzidas e também à indústria do cinema.

Os negativos com suporte de nitrato de celulose foram comercializados desde 1889 até ao início da década de 1950. Foram produzidos em rolo, nos formatos 35 mm, 120, 220, 620 e outros, e em chapas de vários formatos; foram também comercializados em pacotes, o FilmPack, de 1903 até 1949 (este foi um sistema prático, que permitia expor as várias chapas sem retirar o pacote da máquina e sem recorrer a câmara escura). Até 1950, uma grande parte da película de 35 mm para fotografia foi produzida em suporte de nitrato de celulose; as chapas de película rígida foram produzidas neste suporte desde 1889 até cerca de 1940. O ano da última produção Kodak em suporte de nitrato de celulose foi: 1933 para a película de raios X; 1938 para a película em rolo de 35 mm para fotografia; 1939 para as chapas para retrato e fotografia comercial; 1942 para as chapas para fotografia aérea; 1950 para os rolos 120, 220, 616, 620; 1951 para as bobines de 35 mm para cinema .

1. 5. 3. Câmaras fotográficas para amadores

Em 1888 Eastman lançou no mercado outro produto que iria abrir as portas da fotografia a um público muito maior: uma câmara fotográfica, a que chamou Kodak nº 1, que continha um rolo de papel para 100 fotografias, o Eastman American Film, já referido. Esta câmara, muito simples de usar, com foco e exposição fixos, permitia a qualquer um, mesmo a um leigo na matéria, fotografar. O rolo vinha incluído na câmara e depois de exposto, a máquina era enviada para a fábrica, o rolo revelado e os negativos impressos em papel. Um novo rolo era colocado na máquina pelo fabricante e o conjunto era enviado para o cliente, com as provas e os negativos processados.

O fotógrafo amador não precisava, assim, de câmara escura, produtos químicos ou papel de impressão para conseguir fazer fotografia. Segundo a publicidade da época, fotografar passou a ser uma operação composta apenas de três movimentos: armar o obturador, avançar a película, disparar. Os fotógrafos amadores multiplicaram-se. Mais tarde o rolo de suporte de papel passou a rolo de suporte de plástico. A venda de máquinas fotográficas cresceu rapidamente: a Kodak nº 1, que produzia uma imagem circular com 63 mm de diâmetro, vendeu no primeiro ano 30 000 unidades; a Kodak nº 2 é de 1889, produzia imagens circulares um pouco maiores (89 mm de diâmetro) e foi também um sucesso pois, em meados da década de 1890, cerca de 100 000 máquinas tinham sido vendidas. O preço das câmaras foi baixando à medida que estas se tornavam mais simples. No ano de 1900 a Kodak lança a Brownie, uma máquina fotográfica para crianças com um rolo de 6 fotografias ao preço de 1 dólar, vendendo num ano 250 000 máquinas. O êxito da Kodak e do negativo em película foi seguido a uma escala mais modesta por outras companhias: em Inglaterra pela Ilford, em Itália pela Ferrânia, na Bélgica pela Gevaert, em França pela Lumière e na Alemanha pela Agfa.

1. 5. 4. Aperfeiçoamentos no processo

No início do século XX, o processo a preto e branco era muito semelhante ao que é hoje. No noventa anos que entretanto decorreram a sua evolução deu-se no sentido da obtenção de materiais mais estáveis, mais sensíveis à luz e sensíveis a todas as cores.

Novos suportes de plástico

O suporte de nitrato de celulose é instável e muito inflamável e constitui um risco de incêndio sério para os locais onde se acumula: arquivos de fotografia, armazéns de bobines de cinema, salas de cinema e hospitais (películas de raios X). As películas em nitrato provocaram alguns grandes incêndios; entre eles citamos os que ocorreram em Lisboa, na Empresa Cinematográfica Ideal em 1911, nos Filmes Castello Lopes em 1933 (onde arderam mais de 1000 filmes), o grande incêndio na Praça da Alegria (com origem nos filmes Albuquerque e se propagou a outras distribuidoras de filmes vizinhas), e o que destruiu o auditório da Cinemateca Portuguesa, em 1981.

Não foi fácil substituir o nitrato de celulose por outro plástico de melhor qualidade. Só em 1924 foi lançada a película fotográfica em diacetato de celulose, designada safety por não arder tão facilmente como o nitrato. Foi produzida em chapa e em rolo até cerca de 1950. O diacetato é também instável e fisicamente não é muito robusto; por essa razão não conseguiu substituir o nitrato em várias utilizações, em particular nas películas para cinema de 35 mm. Em 1949 surgiu a película em triacetato de celulose, mais robusta, que substituiu o nitrato de celulose em todas as suas aplicações. Este suporte continua em produção até hoje. Embora mais estáveis que o nitrato, o triacetato e o diacetato de celulose são ambos quimicamente instáveis como é referido na secção 3. 9. 2. Outros plásticos da família dos acetatos foram ainda usados como suporte de película, tais como o acetato propionato de celulose (entre 1930 e 1940) e o acetato butirato de celulose (de 1935 até hoje).

Na década de 1950 surge finalmente o poliéster, o suporte plástico de melhor qualidade e maior estabilidade, muito superior a qualquer dos suportes então existentes. Foi introduzido na indústria fotográfica em 1955, como suporte de película de artes gráficas e raios X, e desde então o seu uso tem vindo a aumentar. Entre as suas aplicações actuais contam-se a película de artes gráficas, de fotografia aérea e de raios X e ainda os rolos de microfilme. Alguns rolos de 35mm com aplicações especiais têm suporte de poliéster.

Extensão da sensibilidade cromática

As emulsões disponíveis até 1880 não registavam as cores como nós as vemos. Os daguerreótipos, as chapas fotográficas de colódio húmido e as primeiras chapas de gelatina, (as produzidas antes de 1883), eram sensíveis apenas à luz azul e a radiações ultravioleta; eram cegas ao vermelho e ao verde. Por exemplo, no retrato de alguém vestido de azul, com gravata vermelha, teremos o fato azul reproduzido como muito claro e a gravata a escuro.

Os sais de prata são sensíveis apenas à cor que conseguem absorver. Assim os cristais de cloreto de prata, incolores, são apenas sensíveis às radiações ultravioleta; os cristais de brometo de prata, que são amarelo pálido, são também sensíveis ao violeta e ao azul. Todas as emulsões usadas no século XIX eram incapazes de registar o vermelho e o verde e com elas seria impossível qualquer processo a cores. A extensão desta sensibilidade às outras cores foi produzida artificialmente.

O cientista alemão Vogel descobre, em 1873, que é possível estender a sensibilidade cromática dos sais de prata adicionando corantes à emulsão fotográfica. Entre os corantes experimentados contam-se a beterraba, capaz de sensibilizar à luz verde e a clorofila capaz de sensibilizar à luz vermelha. As primeiras chapas de gelatina sensíveis ao verde e ao azul, designaram-se por chapas ortocromáticas, apareceram no mercado em 1883. Foram sensibilizadas com o corante oezina. Representaram um progresso considerável, já que a vegetação passou a ser reproduzida com mais pormenor. A extensão da sensibilidade às outras cores foi mais demorada: só em 1906 apareceram no mercado emulsões sensíveis a todas as cores, designadas pancromáticas. Logo no ano seguinte é comercializado o primeiro processo fotográfico a cores que se tornou muito popular, o Autochrome.

1. 5. 5. O papel de impressão de revelação

O papel de impressão fotográfica a preto e branco para revelação surgiu no mercado na década de 1880 e o seu consumo cresceu muito no final do século XIX. A partir de 1905 foi o papel mais vendido em todo o mundo e só nos anos 1970 foi ultrapassado pelo processo a cores cromogéneo.

O crescente interesse no papel de revelação deve-se ao aparecimento do negativo de pequeno formato. O papel directo então usado, impresso ao sol em contacto com o negativo, não permitia facilmente a ampliação. A luz do sol era necessária, uma vez que é muito intensa e rica em radiações ultravioleta; a luz incandescente ou de gás eram insuficientes. Ampliar um negativo com luz do sol é difícil e a maior parte dos fotógrafos evitava fazê-lo.

O papel de revelação pode ser impresso à luz artificial e permite imprimir os negativos com ampliação. A imagem aparece por acção química do revelador, o que o torna muito mais sensível à luz. Para imprimir uma prova basta uma exposição de alguns segundos à luz de uma lâmpada eléctrica; um pequeno ampliador caseiro permite aos amadores abordarem a arte de ampliar negativos.

O papel de revelação é um papel de barita, de fabrico industrial. Foi produzido em várias gramagens, desde o fino ao cartonado e numa tal variedade de cores (branco, creme, amarelo, etc.) e superfícies (brilhante, mate, semi-mate, perlado, texturado, etc.) que ainda hoje nos deixa impressionados.

O papel de revelação foi produzido com emulsão de cloreto de prata, brometo de prata e cloro-brometo de prata, com características ligeiramente diferentes entre si.

- A emulsão de gelatina e cloreto de prata, não era suficientemente rápida para ampliar, pelo que era usada para imprimir provas de contacto à luz do gás. Daí que o papel sensibilizado com esta emulsão fosse vulgarmente designado por papel para luz de gás: era exposto com o bico da lanterna no máximo e processado com o bico no mínimo. A imagem resultante é negra, levemente azulada. Esta emulsão foi comercializado até 1960 sendo a marca Velox um dos nomes comerciais mais populares.

- A emulsão de gelatina e brometo de prata é das três, a mais sensível à luz, pelo que podia ser usada em ampliações com luz artificial. É o tipo de papel a preto e branco mais

consumido actualmente, apresenta tons neutros frios, ligeiramente azulados. Exemplos de papéis contemporâneos: Agfa Brovira, Ilfobrom, Kodak Elite.

· A emulsão de gelatina e cloro-brometo de prata foi comercializada a partir de 1883 e manteve-se em produção até hoje. A imagem que produz tem cor neutra, mais quente que a do papel de brometo, podendo ser controlada pela escolha do revelador. Exemplos: Agfa Portriga Rapid e Record Rapid, Forte, Porturex Rapid.

Com o desenvolvimento da fotografia a cor, nas décadas de 1960 e 1970, começou o declínio da fotografia a preto e branco; muitos dos papéis referidos desapareceram do mercado. No entanto mesmo depois de 1960, o papel de revelação teve alguns aperfeiçoamentos importantes, com a introdução do papel plastificado e do papel de contraste variável.

Viragem do papel de revelação

A viragem da prata nos papéis de revelação foi ganhando adeptos a partir do seu aparecimento e foi praticada mais ou menos ciclicamente durante o século XX, consoante os gostos.

Salientamos particularmente o seu uso nos anos de 1930. Também denominado entonação, este tratamento consiste num banho dado à prova após o processamento, que transforma a prata em sulfureto de prata, selenato de prata ou outro sal mais estável do que a prata. Por meio da viragem, a cor da prova é alterada para castanho ou sépia (viragem a enxofre) ou para tons negros avermelhados (viragem a selénio). A viragem pode ser aplicada em qualquer prova de papel de revelação, plastificada ou não. Os resultados e a cor obtida variam de papel para papel.

A viragem mais frequentemente encontrada em colecções do século XX é a viragem a enxofre, também designada por viragem a sépia, pelo tom castanho ou sépia produzido. A cor final da imagem depende da fórmula de banho usado, da duração do tratamento, da temperatura e do papel de impressão e pode variar entre castanho ou castanho amarelado, com ou sem tons avermelhados. Confere às provas um aspecto de fotografia antiga e é muitas vezes usada com esse fim, especialmente em reproduções ou reimpressões de negativos do século XIX. A viragem é usada também em fotografia de retrato, em provas que se pretendam colorir e em provas que se desejem de longa duração.

Outra viragem, popularizada recentemente é a viragem a selénio, que apresenta tons neutros com tendência para o vermelho. Comparada lado a lado com uma prova virada a selénio, uma prova não virada parece ligeiramente verde. A tendência para o vermelho pode ser mais ou menos acentuada conforme a intensidade da viragem.

Papel plastificado e papel de contraste variável

Em 1972 surgiu no mercado o papel fotográfico plastificado, também conhecido por papel RC, Resin-Coated paper. Apesar dos protestos que na altura foram levantados contra este papel, a verdade é que ele se impôs no mercado, sendo o seu consumo hoje em dia muito superior ao do papel de barita. O papel plastificado não tem camada de barita e é coberto de ambos os lados por uma película de polietileno que o torna impermeável. É processado mais rapidamente, requer uma lavagem mais curta e seca muito mais depressa que o papel de barita. Depois de seco mantém-se sempre plano. É um papel adequado à grande indústria de processamento que deseja produzir muitas provas em pouco tempo.

Os papéis de impressão fotográfica, ditos de contraste variável, surgiram no mercado na década de 1960, lançados pela Ilford. Hoje são fabricados também por outras marcas. Estes papéis permitem variar o contraste da impressão por meio de filtros de cor amarela a vermelha. Oferecem maiores possibilidades no controlo da impressão e são muito mais consumidos hoje em dia do que os papéis de contraste fixo.

1. 5. 6. Processos de impressão alternativos

No final do século XIX muitos fotógrafos estavam descontentes com a fotografia pura. O processo fotográfico tinha sido tão simplificado que a fotografia se tornou banal e praticada por qualquer um, sem preocupações de qualidade. Alguns fotógrafos, designados pictoralistas, desenvolveram então processos de impressão mais artísticos, que permitiam a intervenção manual sobre a imagem, à vontade do autor. Estes processos, ditos processos de pigmento,

usavam pigmentos de várias cores para formar a imagem. As provas de pigmento, de confecção artesanal, são geralmente exemplares únicos. Mesmo quando impressas a partir do mesmo negativo, diferem entre si no contraste, cor, densidade e granulação, pelo menos o suficiente para as olharmos como imagens únicas; cada prova tem, assim a marca do autor.

A maior parte destes processos baseia-se no mesmo princípio, a sensibilidade à luz dos colóides dicromatados (propriedade já referida na secção 1. 3 5. para a impressão em carvão). De uma forma muito geral, podemos enunciar este princípio da seguinte forma: a gelatina, a goma arábica e outros colóides solúveis em água quente, quando impregnados de um sal de crómio e expostos à luz do sol tornam-se insolúveis (o sal de crómio geralmente usado é o dicromato de amónio ou o dicromato de potássio). Para criar uma imagem fotográfica utiliza-se uma folha de papel coberta com colóide e sal de crómio, expõe-se ao sol debaixo de um negativo, as zonas expostas à luz endurecem, as zonas não expostas à luz permanecem solúveis em água; depois a prova é molhada as zonas não endurecidas incham com a água e podem ser removidas num banho. Vejamos alguns destes processos, goma dicromatada, óleo, bromóleo e carvão, nas suas muitas variações.

Provas em goma dicromatada

Foi o primeiro processo de impressão usado pelos pictoralistas, desenvolvido e praticado a partir de 1894 pelos fotógrafos Robert Demachy e Alfred Maskell e mantido até cerca de 1920. É um processo de pigmento baseado no endurecimento pela luz da goma arábica, contendo sais de crómio e um pigmento. Depois de impressa ao sol sob um negativo, a prova é mergulhada em água, com a face exposta para baixo; a goma não endurecida vai-se libertando, surgindo a imagem. O autor pode acelerar a libertação da goma em certas zonas com um pincel ou a jacto de água, ou proteger outras zonas que pretenda mais escuras; pode também sobrepor várias impressões na mesma folha ou usar cores, lado a lado ou sobrepostas. A impressão em goma permite uma liberdade de manipulação e uma criatividade superiores à permitida por qualquer outro processo deste género. As provas em goma dicromatada foram sempre totalmente realizadas à mão pelos fotógrafos, impressores ou artistas, não tendo sido comercializado papel de goma arábica. O pigmento é aguarela, em tubo ou em pó, ou carvão.

Impressão a óleo e bromóleo

Nestes dois processos, a formação de uma imagem é conseguida por aplicação de tintas gordas, litográficas, sobre uma folha de papel coberta com gelatina dicromatada e endurecida selectivamente de acordo com uma matriz. No momento da aplicação da tinta, a gelatina é molhada; as zonas de gelatina não endurecida incham com a água, mantêm-se molhadas e repelem a tinta gorda e a gelatina endurecida não absorve água ou absorve menos água e agarra a tinta.

O processo de impressão a óleo, da autoria de G. E. H. Rawlins, data de 1904. A impressão era feita ao sol em contacto com um negativo, sendo posteriormente a prova molhada e a tinta gorda aplicada por meio de pincel ou de rolo. Nesta operação era possível trabalhar a imagem, ou seja escurecer algumas zonas e manter outras muito claras, aplicar cores diferentes em determinados locais da prova, criar mais ou menos textura.

O processo de bromóleo foi sugerido em 1907 por E. J. Wall, como uma alternativa à impressão a óleo, com a grande vantagem de não requerer um negativo de grande formato. O endurecimento da gelatina dicromatada é feito por meios químicos, resultante do contacto com uma prova fotográfica, com a dimensão que se desejar. O processo só atingiu a sua forma mais perfeita na década de 1920 e foi então bastante popular entre os fotógrafos amadores e artistas, tendo ultrapassado a impressão a óleo.

A imagem é também constituída por tinta litográfica aplicada sobre gelatina dicromatada, endurecida selectivamente. O endurecimento da gelatina resulta de uma reacção química que ocorre durante o contacto com uma prova fotográfica em papel de brometo (já processada e seca) do mesmo formato. Nesta reacção a prata é branqueada e na mesma reacção química, a gelatina endurece nas zonas onde existia prata. Depois, a gelatina é molhada e coberta de óleo a pincel ou com um rolo, como na impressão a óleo. São possíveis todas as manipulações que o autor entender fazer. Algumas companhias norte-americanas (Kodak e Defender), inglesas (Sinclair, Autotype e Barnett) e austríacas (Drem) comercializaram papéis, tintas e prensas de

transferência para impressão a óleo e bromóleo. Nos anos 1950 estes materiais foram-se tornando mais difíceis de adquirir, até que desapareceram completamente do mercado, e se deixou de praticar o processo.

As imagens a óleo e a bromóleo têm um aspecto geral texturado ou granuloso, não sendo muito ricas em pormenor, como se de um desenho se tratasse. O seu aspecto geral é grosseiro, a textura do papel é bem visível na imagem e podem apresentar qualquer cor.

Impressão em carbro

Este processo foi lançado por Thomas Manly em 1905. O termo carbro resulta da contracção dos vocábulos carvão e brometo. Na verdade, este processo é uma combinação das duas formas de impressão, em carvão e em brometo de prata. Ele permite imprimir directamente a partir de um negativo, no ampliador, não requerendo um negativo de grande formato. O sistema é muito semelhante ao usado na impressão em carvão e a imagem final é constituída, tal como na prova em carvão, apenas por gelatina e pigmento sobre a folha de papel. O processo foi muito aperfeiçoado e tornou-se popular nas décadas de 1920 e 1930, quando foi utilizado intensamente pelos grandes fotógrafos profissionais que trabalhavam para revistas de moda, para a indústria e em publicidade. A sua importância deve-se ao facto de se conseguir obter provas a cor de grande qualidade, num momento em que o processo a cor estava ainda numa fase inicial: era preciso usar três negativos a preto e branco, que eram expostos separadamente e impressos separadamente em gelatinas coradas, depois sobrepostas em registo perfeito. O processo de impressão a cores com o nome comercial Vivex, baseava-se na impressão carbro .

Impressão em cianotipia

A impressão em cianotipia deve ser aqui referida. Os cianótipos são provas de cor azul, em que a imagem é formada por sais de ferro. Baseia-se na sensibilidade dos sais férricos, que passam ao estado ferroso por acção da luz. Este processo de impressão, inventado por Herschell em 1840, não foi muito praticado até ao final do século XIX, pois a sua cor azul não era do agrado do público e clientes dos retratos. No final do século, no entanto, ressurgiu como processo de interesse artístico e ainda hoje é praticado por amadores, artistas e estudantes.

Os cianótipos, tão fáceis de fazer, tão baratos e desculpando-nos todos os erros, são usados em escolas para ensinar os rudimentos da fotografia. Aparecem esporadicamente em colecções de fotografia, muitas vezes praticados por amadores e curiosos e não são associados a nenhuma época particular da fotografia. Raramente foram praticados por fotógrafos profissionais. O papel de cianotipia, que pode ser totalmente elaborado em casa, foi produzido industrialmente pela primeira vez por Marion, em Paris, com o nome de Papier Ferro Prussiate, em 1876 . Até 1950 foi muito usado para reprodução de desenhos a traço de arquitectos; ainda hoje nos arquivos é comum designar-se o papel dos desenhos, plantas e mapas azuis como papel Marion.

1. 6. Período da fotografia a cores cromogénea, (1970 ~ hoje)

Desde a invenção do daguerreótipo que os fotógrafos e cientistas procuravam fazer fotografia a cores. Durante os primeiros anos, a investigação neste sector foi orientada pela procura de uma substância miraculosa que tomasse a cor da luz iluminante. Esta solução, a ideal para fazer imagens fotográficas a cores, consumiu a fortuna e a vida de investigadores sem êxito. Durante o século XIX, quem quisesse uma fotografia a cores deveria mandar colorir à mão uma boa prova a preto e branco. Desse período, chegam-nos excelentes exemplos de fotografias coloridas; a arte de colorir vem bem até ao século XX.

1. 6. 1. O primeiro processo a cores, o Autochrome

As chapas Autochrome foram fabricadas pela firma francesa Lumière desde 1907, até à década de 1930. Foram o primeiro processo fotográfico a cores largamente praticado por profissionais e amadores. O ano de 1907, data do seu lançamento não foi casual; é o ano seguinte à comercialização da primeira emulsão pancromática.

Um Autochrome consiste numa chapa de vidro coberta por minúsculos grãos transparentes de cor laranja, verde e violeta, sobrepostos a uma imagem fotográfica a preto e branco, positiva. A imagem a preto e branco tapa os grãos de cor indesejável e não tapa os grãos da cor necessária para reproduzir determinado assunto. O seu fabrico era feito deste modo: grãos de amido de batata, de dimensões microscópicas (cerca de 7000 grãos por milímetro quadrado), eram corados de laranja, verde e violeta, depois misturados em certa proporção e espalhados sobre a chapa de vidro, numa camada muito fina. De seguida eram cobertos por uma camada de verniz impermeável, que os isolava dos banhos de processamento. À transparência, este vidro tinha cor geral neutra, sendo perceptível a granulação colorida. Depois eram cobertos por uma emulsão pancromática. Para fazer uma fotografia, a chapa era colocada na câmara fotográfica com o lado do suporte virado para a objectiva. A luz vinda da objectiva atravessava o suporte de vidro, depois os grãos corados onde era filtrada e finalmente, ia impressionar a emulsão fotográfica. Depois de processada, a imagem positiva a preto e branco permanece sobreposta aos grãos de amido; como contem toda a informação cromática do assunto tapa as cores indesejadas e deixa passar a luz da cor do assunto. Por exemplo, numa zona da cena original de cor verde, os grãos violeta e laranja são cobertos de prata e os grãos verdes não o são.

O processo, tão simples, dava resultados que surpreenderam todos: as cores podiam ficar saturadas e contrastadas ou suaves; a granulação animava a imagem a cores. O público aderiu abertamente ao autochrome e as chapas esgotaram-se várias vezes. Apesar do seu elevado preço de mercado, de todo o lado surgiam mais pedidos de chapas e a produção cresceu até à Primeira Grande Guerra. Este processo não requeria mais habilidade do que o preto e branco, apenas a exposição, feita através de um filtro amarelo, necessitava de maior duração: ao sol, no Verão, era de 1 ou 2 segundos com f 8; para um retrato em estúdio bem iluminado era de 10 a 30 segundos, com f 5. O autochrome ressuscitou o interesse do público pela cor. Em 1931 a firma Lumière lançou no mercado chapas autochromes em suporte de plástico, que não iriam contudo sobreviver até ao fim da década.

1. 6. 2. Outros processos a cor de rede

O êxito do Autochrome fez surgir outros processos a cor, que funcionavam segundo o mesmo princípio e se designam processos de rede. A palavra rede refere um filtro de vidro ou película coberto com pontos ou linhas transparentes, com as três cores primárias.

Os processos de rede melhor sucedidos foram o Omnicolor (mais tarde designado Dufaycolor) de 1907, o Diophtichrome, de 1909, o Paget, de 1913, o Agfacolor, de 1916, o Finlay de 1929 (todos eles em suporte de vidro) e o Dufaycolor em película de 1935 . O Agfacolor, com suporte em vidro, e o Agfacolor Ultra, com suporte em película, foram processos a cor de rede comercializados entre 1934 e 1938. Eram muito mais rápidos do que o Autochrome, permitindo exposições de 1/25 de segundo .

Vejamos algumas variações destes processos de rede. Alguns processos, incluindo o autochrome, apresentam a rede e a emulsão indissociáveis. A rede era também mergulhada nos banhos de processamento e estava protegida para não se estragar. Noutros processos, como o Paget ou o Finlay, a rede é destacável da emulsão, podendo ser usada para várias exposições; era sobreposta à emulsão para a exposição, destacada quando da revelação e sobreposta novamente, em delicado registo, para o visionamento.

Vários processos foram usados para construir a rede. A rede do autochrome, como já vimos, é composta de grãos de amido coloridos. As redes de linhas, paralelas ou cruzadas, eram traçadas a caneta; o traço deveria ser muito fino, para se obter uma boa reprodução do pormenor. A execução destas linhas era difícil e conduzia a imperfeições e dificuldades de produção. Observando o padrão da rede à lupa é possível identificar o processo (ver mais detalhes na secção 2. 15.).

Com excepção do autochrome, todos estes processos tiveram vida mais ou menos curta. Embora interessantes e produzidas em quantidades apreciáveis, as imagens a cor em rede não têm qualidade comparável à das fotografias a cor actuais. A imagem granulosa tinha uma fidelidade cromática fraca, os tempos de exposição necessários eram longos e muitas imagens

resultavam tremidas, sendo difícil fotografar objectos em movimento. A rede absorvia grande quantidade de luz; a rede dos autochromes, por exemplo, permitia que apenas 7% da luz, que atravessava a objectiva, atingisse a camada sensível. Um filtro amarelo era colocado sobre a objectiva para compensar a excessiva sensibilidade ao azul e prolongava o tempo de exposição, que era 60 vezes mais longo do que com película a preto e branco. As redes que se destacavam da imagem fotográfica eram difíceis de registar e uma alteração dimensional da rede ou da imagem impedia o visionamento correcto da cor. Tiveram no entanto o mérito de despertar o apetite do público e dos fabricantes pela cor, o que levou à descoberta de outros processos a cor de melhor qualidade. Os processos de rede aparecem com frequência em colecções de amadores do início do século XX.

1. 6. 3. Processos a cor cromogéneos

No ano de 1935, surgiu no mercado o primeiro processo a cor cromogéneo, lançado pela Kodak com o nome comercial de Kodachrome. Este novo sistema de fotografia a cor vai ultrapassar o domínio da fotografia a preto e branco, na década de 1970.

Num processo cromogéneo, as cores são geradas durante o processamento. As cores não estão na emulsão no momento da exposição; são fabricadas quimicamente nos banhos de processamento. As películas cromogéneas usam os sais de prata para registarem a luz, como os outros processos que temos vindo a descrever, mas não usam prata na imagem final; a prata é removida no processamento, ficando apenas os corantes. Em traços gerais podemos descrever o processo como se segue: os sais de prata são expostos na câmara fotográfica e são revelados transformando-se em prata; durante a revelação, os produtos químicos resultantes da revelação (revelador decomposto) combinam-se com outros produtos químicos, os acopladores de cor e adquirem cor, formando-se os corantes (esta reacção é controlada para que os corantes permaneçam no mesmo local e não andem à deriva na imagem); depois os sais de prata são removidos e os corantes permanecem na emulsão; a imagem final é formada por corantes apenas, o amarelo, o magenta e o ciano (azul-verde), dispostos em três camadas, todas as outras cores resultam da sobreposição destas três cores primárias.

Nos processos cromogéneos surgem-nos portanto estas substâncias, de importância crucial, designadas por acopladores de cor: são compostos orgânicos, complexos, transparentes, que ganham cor por combinação química com o revelador fotográfico decomposto; ou seja, o revelador usado na redução de sais de prata expostos à luz.

1. 6. 4. O Kodachrome

Produzido a partir de 1935, primeiro em filme de 16 mm para cinema amador e no ano seguinte, em rolo de 35 mm para fotografia, o Kodachrome produz uma imagem transparente positiva. A qualidade da imagem é muito superior a tudo o que se tinha visto até essa altura; não tem granulação visível, a reprodução das cores é muito boa, não há problemas de desacertos de cor e forma. O Kodachrome beneficiou de vários aperfeiçoamentos ao longo do tempo, ainda se fabrica e continua a ser uma das películas a cor mais perfeitas que existem.

Figura 1. 6. 4.

Rolo Kodachrome com envelope para envio por correio para o laboratório de processamento. Fotografia a preto e branco *

O Kodachrome é o resultado de muitos anos de investigação, que começou em 1912, quando o alemão Rudolph Fisher descobriu os acopladores de cor. O trabalho de dois músicos, Leopold Godowsky e Leopold Mannes, veio tornar prático um processo a cor formado por três camadas sobrepostas. A sua colaboração com a Kodak teve início em 1930. A primeira versão comercializada era complicada de processar: prolongava-se por três horas e meia, envolvia vinte e oito etapas e a película era seca três vezes. Tratava-se de um processo tão complexo que só podia ser realizada nos laboratórios da Kodak, para onde os rolos expostos eram enviados. Simplificações feitas em 1938 possibilitaram a revelação em dezoito etapas apenas e melhorias na consistência do processo.

O Kodachrome inicial tinha uma sensibilidade de 10 ASA. A película rígida Kodachrome foi produzida desde 1938 até 1955, em formatos até 20x25 cm. Outras versões surgiram mais

tarde: o Kodachrome II, de 25 ASA, é de 1961; o Kodachrome 64, de 64 ASA, data de 1965. A Kodak produziu também papel a cores para a impressão dos diapositivos Kodachrome em duas versões: a versão para amador, Minicolor, em provas 10x15 cm com os cantos arredondados; a versão profissional, de formato maior, era designada Kodachrome. O suporte destas provas era em acetato de celulose pigmentado de branco. Em 1939 aparece o caixilho de 35 mm em cartão; a maioria dos diapositivos surgem então montados em caixilhos, tornando mais fácil a manipulação e projecção.

1. 6. 5. Acopladores na emulsão ou no revelador?

O grande sucesso do Kodachrome foi um prenúncio do sucesso que estava reservado para a fotografia a cor cromogénea. Contudo a evolução dos processos a cor cromogéneos iria desenvolver-se numa direcção um pouco diferente daquela que o Kodachrome faria supor, uma vez que a maior parte dos processos que surgiram posteriormente utilizaram acopladores de cor integrados na própria emulsão e não nos banhos reveladores e assim eram processados de forma muito mais simples do que o Kodachrome. Até cerca de 1942 os cientistas da Kodak não conseguiram que o processo a cor funcionasse com os acopladores de cor integrados na emulsão de gelatina; a dificuldade que tiveram foi precisamente a de segurar os acopladores de cor, que durante a revelação andavam à deriva nas três camadas e as cores resultavam misturadas; a solução encontrada, de que resultou o Kodachrome, foi inserir os acopladores nos banhos de processamento; era necessário uma revelação para cada cor, um processo complexo como já vimos.

Em 1936, a Agfa lança no mercado uma película cromogénea, Agfacolor Neue, que tinha os acopladores de cor incorporados na emulsão e podia ser processada mais rápida e facilmente do que o Kodachrome, em estúdios de fotógrafos profissionais ou em pequenos laboratórios. Os cientistas da Agfa usaram um artifício para fixar os acopladores: aumentaram artificialmente o comprimento das suas moléculas, ligando-as a hidrocarbonetos de cadeia longa. Deste modo os acopladores permaneciam encaixados na estrutura da gelatina durante o processamento, não se movimentando.

A Kodak e a Agfa produziram e comercializaram estas películas, antes e durante a Segunda Guerra Mundial, mantendo secretos os pormenores da sua produção. Surgem assim duas famílias de películas cromogéneas as que têm os acopladores de cor incorporados na emulsão e são de processamento simples e as que não têm os acopladores de cor incorporados e são muito mais complicadas de processar. Ambas se mantêm em produção, embora as primeiras sejam muito mais populares.

1. 6. 6. O Ektachrome

Por volta de 1942, a Kodak desenvolveu um novo processo cromogéneo, de corantes integrados na emulsão. Para evitar que os acopladores de cor andassem à deriva durante o processamento, a estratégia foi envolvê-los em glóbulos que se mantinham colados à gelatina. Este glóbulos, de uma substância tipo resina, eram insolúveis em água, permeáveis às soluções e aderentes à gelatina como uma cola que mantinha os acopladores presos na respectiva camada. Com esta nova tecnologia surgiu o Ektachrome, em 1946 em película rígida e em 1947 em rolo; a sensibilidade era de 8 ASA. Em 1958 foi lançado no mercado o papel Ektachrome para impressão de diapositivos, que veio substituir o papel Kodak Color Print Material Type R, lançado em 1955.

O sistema de processamento inicial, designado de E-1, foi usado até 1960. No entanto outros processos surgiram: em 1951 o processamento E-2, com alguns aperfeiçoamentos e em 1959 o processo E-3; o Ektachrome-X, de 1963, tinha sensibilidade de 64 ASA. Com excepção da versão actual, processo E-6 de 1976, todas as versões do Ektachrome são relativamente instáveis.

1. 6. 7. Processo positivo-negativo

Durante a Segunda Guerra Mundial tanto a Kodak como a Agfa, tentaram produzir película negativa destinada à impressão de provas em papel. O sistema Kodacolor de negativo e papel

de impressão foi colocado no mercado em 1941 . A qualidade conseguida era aceitável, embora as cores não fossem tão fiéis como a dos diapositivos Kodachrome. O Kodak Ektacolor Film, lançado no mercado em 1948, era um filme negativo a cor destinado a ser impresso em Ektacolor Print Film, de suporte transparente. Em 1955 a Kodak lançou o papel Ektacolor tipo C, para impressão da película Ektacolor. Este papel tornou possível ao fotógrafo profissional fazer as suas próprias provas, sem recorrer a processos muito complicados de transferência e sobreposição de camadas coloridas como o Dye Transfer.

Embora as primeiras provas a cores tivessem muitos problemas de conservação, a euforia da cor foi tão grande que os aspectos negativos foram esquecidos. O problema mais vulgar era a formação de uma mancha amarela geral, resultante da decomposição de acopladores de cor não utilizados, que permaneciam na imagem. Esta forma de deterioração arruinou grande parte das provas produzidas nestes primeiros anos.

Outros produtores de diapositivos

No final da II Guerra Mundial, os laboratório Agfa em Leverkusen foram tomados pelos Aliados e os segredos de produção do Agfacolor Neue revelados publicamente. Outros fabricantes, aproveitando esta divulgação, iniciaram então a produção de película a cores cromogénea: a Ferrânia, italiana, produziu em 1951 uma película inversível, de acopladores integrados; a empresa belga Gevaert produziu nos anos 50 o Gevacolor e produziu também película negativa a cor, até ser integrada na Agfa em 1964; na Alemanha Oriental produziu-se o Orwocolor, desde 1964; na União Soviética o Zo foi produzido a partir de 1949; no Japão a Fuji iniciou a produção do Fujicolor R100 em 1961 e a Konica lançou o Sacuracolor em 1960 .

Depois da II Guerra Mundial verifica-se um período de crescimento e concentração das empresas de produtos fotográficos. A Ciba comprou várias empresas de fotografia: a Telko em 1961, a Sociedade Lumière em 1963 e a Ilford em 1969. A Agfa adquire a Perutz e funde-se com a Gevaert em 1964. A Ansco foi integrada na GAF (General Aniline Film) e desapareceu em 1977. Os fabricantes de película a cores reduzem a três ou quatro “gigantes”, que todos conhecemos.

1. 6. 8. Aperfeiçoamentos nos processos a cor

A partir de 1950 registaram-se grandes melhoramentos na produção de películas a cor. Vejamos alguns.

Máscaras

Um deles foi a introdução de máscaras nos negativos a cor, que lhes conferem a cor geral alaranjada bem nossa conhecida (ver figura 2. 12) e que servem para corrigir imperfeições dos corantes usados. O corante amarelo tem cor próxima da ideal e não necessita de correcção. Contudo os corantes ciano e magenta estão longe da cor ideal: o corante ciano absorve alguma luz verde e azul e em teoria deveria apenas absorver luz vermelha; o corante magenta absorve alguma luz azul quando deveria absorver apenas luz verde. Desta imperfeição cromática do negativo resultam provas com cores menos saturadas e com uma reprodução cromática menos fiel. A máscara é adicionada apenas aos acopladores magenta e ciano e permite corrigir consideravelmente as imperfeições dos corantes. Nos negativos ela é tanto mais forte quanto menos cor for produzida, sendo destruída nos acopladores consumidos durante o processamento . O primeiro negativo com máscara, o Ektacolor, data de 1947. O Kodacolor começou a ser produzido com máscara em 1949 e foi seguido por negativos de outras marcas. Os negativos a cor sem máscara apresentam margens incolores.

Camadas Múltiplas

A aplicação de mais camadas de cor, duas por corante, sendo uma mais sensível à luz que a outra, permite cores mais perfeitas e saturadas. Duas camadas de cada cor permitem também uma redução considerável no grão, maior latitude de exposição, ou seja desculpam, até certo ponto, os erros na medição da luz. Esta questão é importante na medida em que são os amadores os principais utilizadores da película negativa a cor. Estas películas dão-nos provas com alguma qualidade mesmo em condições de sobre exposição ou sub exposição consideráveis, sujeição a calor (máquina fotográfica esquecida dentro de automóvel ao sol),

tempos longos de espera pela revelação (alguns amadores conseguem no mesmo rolo ter fotografias de dois Verões e um Natal).

Máquinas de revestir a película

O aperfeiçoamento, nos anos 1950, de máquinas que podem aplicar várias camadas de emulsão simultaneamente permitiu obter camadas muito finas, chegando a 2 microns de espessura por camada e também reduzir o preço das películas. Hoje, uma película com 12 camadas é mais fina do que uma película de 3 camadas produzida há alguns anos. Consequentemente, a definição é maior nestas películas, já que não há grande dispersão de luz na espessura da gelatina. Com estes aperfeiçoamentos apareceram a partir de 1972, o Kodacolor II, depois o Fujicolor II e o Kodachrome 25 e 64 em 1974.

Alta Sensibilidade

Outro avanço tecnológico foi o aparecimento de películas a cores, para negativos e diapositivos, de alta sensibilidade apresentando também alta definição e perfeição de cores.

Simplificação do processamento

Este foi um aspecto fundamental no crescimento do uso da cor. Para sobreviver, os fabricantes de películas a cor menos poderosos tornaram os seus produtos compatíveis com o processamento Kodak. Hoje a revelação de diapositivos é universalmente feita pelo processo designado E-6, tanto para películas Kodak como Agfa, Konica ou Fuji. A única excepção é o Kodachrome que se mantém ainda, mas talvez por pouco tempo. O processo C-41 é universalmente usado no processamento de negativos a cor. Os diapositivos do processo E-6 são processados em menos de uma hora, com 6 operações apenas. O Agfacolor de há 30 anos era processado em duas horas e meia em 12 operações e o primeiro Ektachrome, de 1946, era processado em uma hora e meia.

1. 6. 9. Provas por branqueamento de corante

Existem outros processos a cor não cromogéneos, com alguma aplicação. Vou referir dois, o processo de branqueamento de corante e os vários processos de fotografia instantânea.

Hoje produzido com o nome de Ilfochrome, o papel de branqueamento de corante foi designado por Cibachrome no passado. A sua produção começou em 1963. É um processo de impressão a cor, inversível, que funciona por um princípio totalmente diferente dos processos a cor que vimos até agora. O papel sensível à luz contém os corantes integrados, distribuídos em três camadas. Durante o processamento os corantes são branqueados selectivamente nos locais expostos à luz. Podemos comparar este processo ao trabalho de um escultor, que começa com um bloco de pedra inteiro e vai removendo a pedra que está a mais até formar a peça desejada. As provas são contrastadas, de cores saturadas e a superfície é geralmente brilhante. Destina-se apenas à impressão de diapositivos.

Vejamos com mais pormenor o seu funcionamento. O papel, como já se disse, contém os corantes e sais de prata sensíveis à luz, dispostos em várias camadas. Na primeira revelação, os sais de prata expostos são revelados, formando-se uma imagem negativa de prata (em três camadas). Depois, esta prata é branqueada (removida) por um processo químico. Esta reacção química destrói também os corantes adjacentes aos grãos de prata, que são do tipo azóico. Os corantes azóicos são divididos ao meio na reacção, tornando-se incolores. Ficam no papel apenas os corantes necessários para formar uma imagem positiva. Finalmente, todos os sais de prata e corantes que reagiram são removidos na fixagem e lavagem. A imagem final contém apenas corantes.

O processo de branqueamento de corante foi apresentado por Bela Gaspar nos anos 1930 e foi comercializado por várias companhias. A Ilford, em 1953, lançou o Ilford Colour Print, papel de impressão a partir de transparências. O processo Cibachrome, foi apresentado em 1963 e já passou por várias versões. O Cibachrome P-7a, processado em 47 minutos e 7 etapas, deu lugar em 1974 ao Cibachrome A de processamento apenas em 12 minutos e 3 banhos. O Ilfochrome representa uma pequena fracção no mercado de fotografia. É um processo de impressão mais caro que o cromogéneo, mas que permite obter provas a cores mais estáveis,

de grande qualidade e saturação de cor. A Agfa também produziu um sistema a cores por branqueamento de corante entre 1970 e 1976 chamado de Agfachrome CU410.

1. 6. 10. Fotografia instantânea, processos de difusão

A fotografia instantânea permite-nos ver a prova alguns minutos depois do disparo, sem necessidade de câmara escura, de impressão de negativos ou lavagens demoradas. Todos os processos instantâneos funcionam por um sistema de difusão, ou seja os produtos químicos deslocam-se ou difundem-se através das camadas de gelatina até à superfície da prova, onde se produz a imagem final.

A fotografia instantânea surgiu em 1948, com o lançamento do Polaroid Land Film tipo 40 e da câmara Polaroid 95. As primeiras provas instantâneas eram monocromáticas, de cor sépia e formato 8x10,5 cm. Depois de disparar, o fotógrafo tinha apenas de puxar a ponta da prova para um compartimento nas costas da câmara e aguardar 1 minuto. Podia ver a prova depois de despelicular, ou seja, depois de destacar da prova o negativo que a cobria. O negativo não era aproveitado. Mais tarde foi lançado o Polaroid Land Film tipo 41, com imagens de cor neutra.

Vejamos como funciona este sistema: dentro da câmara está a película sensível à luz e o papel de transferência (o suporte final da prova), que contém na borda um pequeno saco de revelador e fixador. Depois de exposta, a película é puxada para fora da câmara. Nesse movimento, película e papel de suporte são sobrepostos e passam entre dois rolos de aço que rompem o saco e espalham esta solução alcalina pastosa. O processamento desenvolve-se fora da câmara fotográfica, onde se forma uma imagem negativa. Os sais de prata não expostos dissolvem-se (por acção do fixador) e migram para a folha de papel de suporte, onde são reduzidos a prata (por acção do revelador). No papel de transferência forma-se uma imagem positiva, que apresenta excelente definição pois o percurso percorrido pela prata entre os dois suportes é muito curto. Revelação e fixação da película são feitos com um só produto que permanece em parte na imagem final; o processo não requer lavagem.

O primeiro processo instantâneo a cores foi lançado em 1963 também pela Polaroid. Era o Polacolor tipo 48, com provas de formato 8x10,5 cm e o Polaroid tipo 38 com provas de 6x8 cm, que foi produzido até 1969. As provas eram razoavelmente estáveis no escuro e tinham tendência para curvar para dentro, razão porque eram coladas em cartão. O Polacolor II surgiu em 1975, mais estável e com cores melhoradas.

O sistema a cor instantâneo funciona segundo um princípio diferente dos outros processos a cor já vistos. Os corantes já existem na emulsão, não sendo nem gerados (como no processo cromogéneo), nem destruídos na revelação (com no processo de branqueamento). O que acontece é que os corantes expostos à luz são imobilizados, os corantes não expostos migram para o papel de suporte final, formando a imagem positiva. Os corantes encontram-se em 3 camadas sobre um suporte e estão agregados ao revelador. Depois de exposta, a película é puxada para o exterior da câmara, sobreposta ao papel de suporte e espalham-se os produtos químicos alcalinos para o processamento. Nas zonas expostas a revelação agarra os corantes à gelatina. Nas zonas em que não ocorre revelação, os corantes migram através das várias camadas, para a folha receptora da imagem. O processo dura cerca de 90 segundos. Quando a película e o papel de suporte são separados a imagem a cores passou para a folha de papel receptora, o suporte inicial, com corantes não revelados e revelador não se aproveita.

Algumas provas instantâneas são cobertas com um verniz após o processamento, o que as protege de riscos e remove produtos residuais do processamento evitando reacções químicas indesejadas. O Polaroid tipo 55 produz uma prova a preto e branco e um negativo a preto e branco de grande qualidade, de onde se podem imprimir outras provas.

Outro tipo de fotografia instantânea surgiu em 1972 e constituiu uma novidade sensacional. Foi o Polaroid SX-70, a primeira película do tipo integral, quer dizer cada prova é um pacote indivisível, que não requeria que se abrisse ou se removesse o papel de cobertura e não produzia lixo. Para a imagem não aparecer invertida lateralmente, as câmaras SX-70 contêm um espelho no interior, o que lhes dá uma forma um pouco bizarra. Mais tarde foi lançado a

película Time Zero, de formato quadrado tal como o anterior e com tempo de processamento reduzido a metade. Em 1992 foi lançada a Polaroid Vision, do tipo pacote integral, de formato rectangular e de menores dimensões.

Este pacote integral é também um processo de difusão de cores que funciona deste modo: depois do fotógrafo disparar, a câmara empurra a prova entre dois rolos de aço, que espalham os produtos químicos de processamento, saindo depois para o exterior. Este movimento espalha também, dentro da prova, um líquido opaco e branco, que constitui a imagem branca que vemos inicialmente. Pouco a pouco, as cores surgem do fundo da prova e a imagem forma-se completamente em 5 a 10 minutos; são os corantes não expostos, que migram até à superfície da prova, constituindo a imagem positiva; os corantes expostos permanecem agarrados ao suporte, tapados pela camada branca. Parece espantoso como uma película sensível à luz pode ser exposta e uma fracção de segundo depois ser expelida para o exterior da câmara, para a luz do dia, sem se estragar. O segredo reside exactamente nesse material branco e opaco (dióxido de titânio) que está incorporado no saco dos produtos químicos e que cobre a emulsão no momento da expulsão, uma vez que este não permite que a luz atinja os sais de prata e destrua a imagem.

A fotografia instantânea foi também produzida pela Kodak com o PR-10, apresentado em 1976. Este produto foi retirado do mercado em 1986, depois de um longo processo em tribunal desencadeado pela Polaroid, que alegava violação de patentes comerciais.

A Fuji produz também película para fotografia instantânea desde 1991; a primeira foi o FP100C e em 1981 surge no mercado a película Fuji F-10. Todas estas novidades tem vindo a alargar muito o mercado da fotografia instantânea, sobretudo entre os amadores.

Cronologia de alguns inventos que revolucionaram a fotografia

- 1827 Niépce, Betume da Judeia
- 1835 Talbot, Desenho Fotogénico
- 1839 Daguerre, Daguerreótipo
- 1847 Niépce de Saint Victor, Negativo em Albumina
- 1850 Blanquard Everard, Impressão em Albumina
- 1851 Scott Archer, Colódio Húmido
- 1851 Ambrótipos
- 1855 Ferrótipos
- 1859 Disderi, Cartão de Visita
- 1864 Walter B. Woodbury, Woodburytipia
- 1864 Swan, Impressão em Carvão
- 1871 Madox, Chapas Secas de Gelatina Brometo
- 1879 Willis, Platinotipia
- 1889 Eastman, Película plástica em rolo
- 1883 Vogel, Descoberta de sensibilização cromática dos sais de prata
- 1912 Revelação cromogénea
- 1923 Sheppard descoberta acção sensibilizadora da gelatina
- 1935 Kodachrome
- 1948 Land, Fotografia Instantânea