

Aula Teórica 12 – Reforço e Redução da Imagem de Prata

Processos de Impressão com Prata - 5 de Janeiro de 2009

Licenciatura em Fotografia, 2º ano, 2008-2009
Departamento de Fotografia – Luis Pavão
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Redução e branqueamento da imagem de prata

Os negativos fotográficos são produzidos sem controle imediato do fotógrafo, que apenas vê o resultado do seu trabalho algumas horas ou dias mais tarde, após a revelação. A facilidade que a fotografia digital oferece hoje, de disparar e ver de imediato o resultado, possibilitando repetir a imagem com ajustes em função do resultado, era desconhecida totalmente pelo fotógrafo, durante todo o século XIX e XX. Por não haver a possibilidade de ver a imagem imediatamente após o disparo, eram frequentes os erros de exposição (sub ou sobre exposição), e erros de revelação (sub ou sobre revelação), produzindo negativos com contraste em excesso ou inferior ao desejado. Para o fotógrafo analógico, trabalhando a preto e branco, era portanto bem vinda e necessárias qualquer técnica que permitisse a correcção de erros de exposição e revelação, posteriores à revelação. Surgiram assim as operações fotográficas de reforço e redução da imagem de prata.

A redução é um banho químico dado ao negativo ou prova, que permite a remoção de alguma prata da imagem de prata. Tem por objectivo geralmente adaptar a imagem a certas características para impressão (reduzir o contraste do negativo ou reduzir a densidade máxima por ser difícil de imprimir ou reduzir o véu numa película velada) ou melhorar o seu aspecto visual. O branqueamento é a eliminação total da imagem de prata de uma prova, negativo ou diapositivo. É um processo de uso corrente nos processos de a cor cromogénios, no processo positivo directo em prata e em alguns processos de viragem da prata. O reforço ou intensificação da imagem, consiste num banho dado ao negativo para aumentar a densidade ou a quantidade de prata sobre a imagem. Vamos estudar um pouco cada uma destas operações.

1. Redução da imagem de prata

A imagem de prata de uma prova ou negativo a preto e branco pode poderá ser reduzida na sua densidade. Este processo foi muito usado noutros tempos para, diminuir a densidade geral de negativos sobre expostos, ou a redução pontual da densidade em zonas demasiado escuras (por aplicação a pincel), tanto em provas como em negativos. A redução da densidade pontual numa prova pode praticar-se para controlar localmente as densidades, melhorar a aparência das imagens ou obter efeitos visuais que se desejem. Portanto os redutores removem prata de uma imagem, tornando-a menos densa.

Poderemos classificar os redutores em três grandes famílias, consoante o efeito que produzem:

- A. Redutores superficiais ou sub proporcionais – removem a mesma quantidade de prata igualmente em todas as zonas do negativo ou da prova, independentemente da densidade da imagem, produzindo imagens menos densas e mantendo, portanto, o contraste da imagem inicial. São muito activos e de rápida actuação. São lentos a

- penetrar na gelatina, reduzem a prata à medida que avançam na espessura da gelatina. Utilizam-se para tratar negativos velados e para retoque local de provas ou negativos.
- B. Redutores proporcionais – removem a prata proporcionalmente à prata existente, retirando maior quantidade de prata onde esta se encontra em maior abundância, reduzindo portanto o contraste da imagem original. Consegue-se esta redução através de um composto de actuação muito mais lenta, mas com capacidade de penetração rápida na gelatina, sendo que a sua actuação apenas tem início após a gelatina estar toda impregnada da solução de redução.
- C. Redutores sobre proporcionais (ou super proporcionais) – removem mais prata maior nas zonas densas da imagem e menos prata nas zonas mais claras, reduzindo o contraste sem alterar as densidades das sombras. Apenas se conhece um composto que actua assim, é o persulfato de amónio. É de acção lenta sobre a prata, mas a sua acção é acelerada pelo composto formado, o sulfato de prata. Trata-se de uma reacção auto catalítica, em que os subprodutos conduzem a uma aceleração da reacção.

Fórmulas dos redutores superficiais ou sub proporcionais

Redutor sub proporcional Kodak R-2

Solução A:

Água para fazer 1 000 ml
Permanganato de potássio 52,5 g

Solução B:

Água para fazer 1 000 ml
Ácido sulfúrico concentrado 32 ml

A prata é removida sob a forma de sulfato de prata.

Redutor de Farmer de 1884

Solução A:

Ferricianeto de potássio 37,5 g
Água para fazer 500 ml

Solução B:

Tiosulfato de sódio 480 g
Água para fazer 2 000 ml

Os dois banhos são misturados numa proporção de 1 de ferricianeto para 4 de tiosulfato de sódio (30 ml de solução A com 120 ml da solução B). A mistura é instável e deve ser aplicada de imediato. O ferricianeto transforma a prata em ferrocianeto de prata, que se dissolve na solução de tiosulfato de sódio, quando esta se encontra em excesso. Misturam-se parte de duas soluções e aplica-se a pincel ou por imersão; da prova ou do negativo na solução.

Este redutor permite remover o véu de papéis velados. O sucesso da sua utilização está apenas no cuidado de regular o tempo de tratamento; excesso de tratamento vai provocar remoção de pormenores das zonas mais claras da imagem.

Redutor proporcional

Este redutor proporcional, sugerido pela Gevaert, usa permanganato de potássio:

Solução A

Água para fazer 500 ml
 Permanganato de potássio 0,1 g
 Ácido sulfúrico concentrado 1 cc

Solução B

Sulfocineto de amónio 12,3 g
 Água para fazer 500 ml

Use partes iguais de A e B. O tempo de redução varia entre 1 e 3 minutos, de acordo com o efeito desejado. Depois de atingir o resultado pretendido, lave numa solução a 1 % de meta bisulfito de potássio e lave bem.

Outro redutor proporcional é o redutor de Farmer aplicado em dois banhos separados, trata-se primeiro o negativo na solução de ferricianeto de potássio e depois noutro banho com tiosulfato de sódio, de acordo com as fórmulas:

Solução A:

Ferricianeto de potássio 7,5 g
 Água para fazer 1 000 ml

Solução B:

Tiosulfato de sódio 200 g
 Água para fazer 1 000 ml

Com vém a quantidade de ferricianeto de potássio é muito inferior à usada no redutor de Farmer inicial. Este redutor permite reduzir o contraste de negativos sobre revelados, enquanto que o redutor de Farmer serve para corrigir sobre exposição ou o véu de emulsões veladas. Para redução proporcional trate o negativo na solução A durante 1 a 4 minutos (conforme se deseje menos ou mais redução) e depois passe para a solução B durante 5 minutos, seguido de lavagem cuidadosa.

Redutor sobre proporcional ou super proporcional

Solução

Água destilada 500 ml
 Persulfato de amónio 20 g
 Ácido sulfúrico 1% 30 ml
 Água para fazer 1 000 ml

Este é o único redutor sobre proporcional conhecido e actua assim porque no branqueamento da prata gera sulfato de prata que acelera a reacção química. Ou seja quanto mais prata é branqueada mais forte se torna a reacção de branqueamento. A reacção deve ser vigiada e interrompida no momento exacto, mergulhando o negativo numa solução de sulfito de sódio, sem lavagem intermédia, que interrompe de imediato a reacção por destruição do persulfato de amónio e dissolve também o sulfato de prata produzido. Lavar depois abundantemente.

2. Branqueamento da imagem de prata

A imagem de prata de uma prova ou negativo a preto e branco pode poderá ser branqueada, convertendo-se num composto de prata não visível ou apenas ligeiramente visível. Geralmente esta é uma operação intermédia num processo fotográfico com um determinado objectivo. O branqueamento da imagem de prata é uma operação corrente em processamento reversível de diapositivos e em viragens. Utilizamos o branqueamento da prata nos processos a cor, como a revelação de provas e negativos a cor no processo cromogénio, processamento de diapositivos cromogénios (E-6 e outros), o processo de branqueamento de corante (Ilfochrome) e ainda o processo reversível a preto e branco.

Numa imagem de prata revelada mas não fixada, poderemos considerar que existem duas imagens em simultâneo: um negativo visível, em prata; um positivo formado por brometo de prata que não é visível, mas que pode ser convertido em imagem de prata se removermos a prata que forma o negativo e convertermos o brometo de prata em prata. Este processo consegue-se por meio do branqueamento.

Formula para o banho de branqueamento da prata

Permanganato de potássio..... 4 g
 Água 1 000 ml

Ácido sulfúrico 20 ml
 Água 1 000 ml

Depois de toda a prata ser removida a película é lavada e depois mergulhada numa outra solução de 2 a 5 % de bisulfito de sódio (pode também conseguir-se com água oxigenada), para dissolver o composto castanho de dióxido de manganésio que se formou na gelatina e restaurar a sensibilidade ao brometo de prata que permanece na gelatina.

Processo de Branqueamento

O composto químico usado no branqueamento da prata é o ferricianeto de potássio, que converte a prata metálica. Quando usado com brometo de potássio forma-se brometo de prata, um sal insolúvel, sensível à luz, que bem conhecemos das provas e negativos para revelação.

3. Reforço da imagem de prata

Quando observamos negativos antigos ou históricos, tanto em película como em vidro, encontramos com frequência negativos que apresentam cor castanha ou amarela, uniforme, que nos confunde. Os negativos assim são geralmente de fraca densidade, sem detalhes nas zonas de sombra e apresentam falta de contraste. A explicação mais frequente para esta cor invulgar, é um tratamento de intensificação, ou reforço da imagem, à base de prata, crómio ou mercúrio, que visa tornar a imagem mais densa, ou com uma cor mais adequada para imprimir. Este tratamento químico é aplicado aos negativos de baixa densidade e permite imprimir a imagem em papel com mais vigor.

O tratamento de reforço funcionam de duas maneiras, ou por depósito de mais prata nas zonas onde já existe alguma, ou por alteração de cor da imagem (inicialmente negra), transformando-a em castanha, ou amarelada, cor mais eficiente no bloquear da luz quando da impressão. O reforço dos negativos permite imprimir provas mais contrastadas e recuperar mesmo algum detalhe pouco marcado, nas zonas de sombra.

As formulas abaixo apresentadas são à base de nitrato de prata, de cloreto de mercúrio ou de dicromato de potássio. Para um resultado perfeito será necessário revelar de novo o negativo após o reforço; estas imagens nem sempre são estáveis,

Reforço de prata, o único que da imagem de cor neutra,

Solução de stock 1

Nitrato de prata 60 g
Água destilada para fazer 1 l

Solução de stock 2

Sulfito de sódio 60 g
Água destilada para fazer 1 l

Solução de stock 3

Tiosulfato de sódio 60 g
Água destilada para fazer 1 l

Solução de stock 4

Sulfito de sódio 15 g
Metol 24 g
Água destilada para fazer 3 l

Como preparar a solução de trabalho para reforço dos negativos.

Juntar lentamente uma parte da solução 2 a uma parte da solução 1 (deitar a solução de sulfito de sódio sobre a solução de nitrato de prata), com agitação constante. O precipitado branco que se forma é dissolvido com uma parte de solução 3. Aguardar alguns minutos até a solução ficar transparente e juntar depois três partes da solução 4. O filme deve ser tratado de imediato. Depois do tratamento, fixar os filmes numa solução de tiosulfato de sódio a 30% durante 2 minutos com agitação constante e lavado e seco. O banho de reforço, depois de misturado, é estável apenas durante 30 minutos.

Reforço com cloreto de mercúrio

Atenção o cloreto de mercúrio é um composto muito venenoso, deve tomar as maiores precauções de segurança, usando luvas e bata, mantenha a bancada bem lavada e lave abundantemente em água todos os utensílios, luvas e bancadas.

Branqueador para o reforço de mercúrio

Brometo de potássio 22 g
Cloreto de mercúrio 22 g
Água para fazer 1 l

Mergulhar os negativos neste banho, com agitação constante, até a imagem se tornar branca, depois lave o negativo com água, a que deve acrescentar algum ácido clorídrico, para facilitar a lavagem. A cor da imagem poderá ser depois enegrecida com a ajuda de alguns compostos, como o sulfito de sódio, o revelador de papel, a amónia ou um composto intensificador de Monckhoven, que vão acrescentar densidade. Seguem-se os detalhes de cada um:

Solução a 10% de sulfito de sódio: reforço fraco, tem tendência para retirar os detalhes mais delicados da imagem pois o sulfito de sódio é um solvente dos sais de prata.

Revelador de metol hidroquinona dá um reforço da imagem maior do que o anterior, imagem mais estável.

Solução a 10% resulta numa intensificação muito forte, altera a gradação de tons na imagem final, que é pouco estável.

Intensificador de Monckhoven: reforço forte e imagem estável.

Reforço com sais de crómio

O reforço com sais de crómio apresenta grandes vantagens em relação ao anterior, pois não usa compostos venenosos, dá-nos uma imagem permanente, é de baixo custo, não mancha e pode ser aplicada várias vezes acumulando-se os efeitos, permitindo um acréscimo progressivo da densidade da imagem, em várias etapas. Requer apos o branqueamento que se revele de novo o negativo num revelador que não manche.

Intensificador de crómio, preparação das soluções de stock de branqueador:

Solução A – Dicromato de Potássio a 10%:

Dicromato de potássio 10 g
Água 1 l

Solução B – Ácido Clorídrico a 10%:

Ácido clorídrico 100 ml
Água 1 l

As duas soluções são misturadas em diferentes proporções, para regular a quantidade de branqueamento (e posterior reforço), dado ao negativo, sendo que o reforço obtido é mais elevado com menos ácido clorídrico. Segundo Wall e Jordan, as possíveis combinações são as seguintes:

Intensificação forte: 10 partes de A, 2 partes de B, 100 partes de água.
Intensificação média: 20 partes de A, 10 partes de B, 100 partes de água.
Intensificação ligeira: 20 partes de A, 40 partes de B, 100 partes de água.

As soluções de stock mantêm-se indefinidamente, desde que mantidas no escuro (o dicromato); após a mistura da solução de trabalho, deve ser usada num intervalo de tempo breve. Deve branquear até toda a imagem ser convertida em branco, depois lave bem para retirar a mancha amarela do dicromato e finalmente revele com amidol ou outro revelador que não forme mancha (revelador vulgar de metol e hidroquinona, como o revelador universal de papel). Os reveladores com alta concentração de sulfito devem ser evitados, porque este é um solvente da prata e tende a branquear a imagem nas suas zonas mais claras.

Intensificador de iodeto de cobre

Permite um grande reforço do negativo, especialmente em negativos de colódio.

Solução A

Sulfato de cobre 5 g
Ácido acético glacial28 ml
Água 500 ml

Solução B

Iodeto de potássio 5 g
Amónia a 22 %46 ml
Água 250 ml

Para preparar a solução de trabalho junte duas partes de A com uma parte de B. Forma-se um depósito amarelo sobre o negativo, que pode ser removido durante a lavagem. Para o escurecimento do negativo, usamos a seguinte composição:

Nitrato de prata 23 g
Acetato de sódio 9,4 g
Água 1 000 ml

O tratamento num banho de alúmen evita a formação de manchas, . A imagem pode tornar-se mais estável com um banho de dois minutos numa solução de amónia a 1%, seguida de revelação.

Adaptado e traduzido em Novembro de 2003, a partir dos livros:

- Stroboel, Compton, Current, Zackia: *Photographic Materials and Processes*, páginas 266 e seguintes.
- Neblette, C. B.: *Photography, its Materials and Processes* Boston
- J. Wall: *Photographic Facts and Formulas*, 1940, American Photographic Publishing Company, Boston.