

O PROCESSO FOTOGRÁFICO

Revelação e Químicos

PROF. ENIO LEITE

Sumário

O PROCESSO FOTOGRÁFICO.....	1
Revelação e Químicos.....	1
PROF. ENIO LEITE.....	1
O PROCESSO FOTOGRÁFICO.....	4
COMPOSIÇÃO DA SOLUÇÃO REVELADORA.....	5
AGENTE REVELADOR.....	5
AGENTE ACELERADOR.....	5
AGENTE CONSERVADOR.....	5
AGENTE LIMITADOR OU RETARDADOR.....	5
FATORES DETERMINANTES DA DENSIDADE DA IMAGEM.....	5
TEMPO DE REVELAÇÃO.....	6
TEMPERATURA DA SOLUÇÃO E TEMPO DE REVELAÇÃO.....	6
A AGITAÇÃO DO REVELADOR.....	7
REVELAÇÃO EM BANHEIRAS.....	7
TANQUE PEQUENO.....	7
AGITAÇÃO PÔR INVERSÃO.....	7
A DILUIÇÃO DO REVELADOR.....	7
A AGITAÇÃO DO INTERRUPTOR E FIXADOR.....	8
CONDIÇÕES PARA O PREPARO E UTILIZAÇÃO DAS SOLUÇÕES FOTOGRÁFICAS.....	8
PREPARO DAS SOLUÇÕES.....	9
OS REVELADORES.....	11
REVELADOR KODAK D 64 B.....	12
REVELADORES GRÃO FINO.....	12
REVELADOR KODAK D 76.....	14
REVELADOR ILFORD MICROPHEN.....	14
REVELADOR KODAK D 23.....	14
REVELADOR KODAK DK 50.....	15
REVELADORES SUPER GRÃO FINO.....	15
INTERRUPTORES.....	16
INTERRUPTOR ENDURECEDOR.....	17
FIXADORES.....	18
NEGATIVOS.....	19
PAPEIS TIPO FIBRA.....	19
PAPEIS TIPO RC (RESINADOS).....	19
COMENTÁRIOS E FORMULAS.....	20
FIXADORES 1 E 2.....	20
FIXADOR 3 - Fixador com ácido acético.....	20
FIXADOR 4.....	20
FIXADOR 5.....	20
FIXADOR 6.....	20
FIXADOR 7.....	21
FIXADOR 8.....	21
FIXADOR RÁPIDO ENDURECEDOR.....	21
FIXADOR RÁPIDO ALTERNATIVO.....	22
REVELAÇÃO PÔR INVERSÃO (SLIDE PRETO E BRANCO).....	23
LAVAGEM.....	24
REBAIXAMENTO.....	26
REBAIXADOR DE FARMER.....	26
PARA REBAIXAR NEGATIVOS.....	26
PARA REBAIXAR COPIAS.....	26
REBAIXAMENTO PARCIAL.....	27
INTENSIFICAÇÃO.....	27

VIRAGEM	29
VIRAGEM SEPIA	29
VIRAGEM SELENIO	30
OURO DA AGFA	30
VERMELHO METÁLICO	31
AÇÃO E COMPOSIÇÃO DOS AGENTES QUÍMICOS FOTOGRÁFICOS	31
ÁCIDO CÍTRICO	32
ÁCIDO CLORÍDRICO	32
ÁCIDO OXALICO	32
ÁCIDO SULFURICO	32
ALÚMEN DE CROMO	32
ALÚMEN DE POTÁSSIO	32
BICARBONATO DE SÓDIO	32
BISSULFITO DE SÓDIO	32
BÓRAX	32
BROMETO DE POTÁSSIO	33
CARBONATO DE POTÁSSIO	33
CARBONATO DE SÓDIO	33
CITRATO DE FERRO AMONIACAL	33
CLORETO DE COBRE	33
CLORETO DE SÓDIO	33
CLORETO DE OURO	33
FERRICIANETO DE POTÁSSIO	33
FENIDONA	34
HIDROQUINONA	34
METABISSULFITO DE POTÁSSIO	34
METOL	34
PERMANGANATO DE POTÁSSIO	34
SODA CÁUSTICA/HIDRÓXIDO DE SÓDIO	34
SULFATO DE SÓDIO	34
SULFETO DE SÓDIO/SULFURETO DE SÓDIO/MONOSULFETO DE SÓDIO	34
SULFITO DE SÓDIO	35
SULFOCIANETO DE AMÔNIO	35
TIOSSULFATO DE SÓDIO/HIPOSSULFITO DE SÓDIO	35
TIOSSULFATO DE AMÔNIA/HIPOSSULFITO DE AMÔNIA	35
TABELAS DE REVELAÇÃO	37
PRODUTOS QUÍMICOS: ONDE ENCONTRAR	41

O PROCESSO FOTOGRÁFICO

O filme fotográfico consiste, normalmente, de uma base ou suporte mecânico, a base de triacetato de poliéster, no qual é depositada minúsculos cristais, denominados pôr halogenetos de prata, geralmente sais de brometo, cloreto, iodeto, ou de uma combinação destes.

Estes sais de prata estão suspensos em uma gelatina ou em uma camada da mesma. Quando o material é exposto a luz, na câmara, ou mesmo em condições apropriadas dentro do laboratório fotográfico, não ha qualquer efeito visível. Há, entretanto, uma alteração fotoquímica, a qual se denomina pôr **IMAGEM LATENTE**.

As imagens latentes das emulsões são bastante estáveis as temperaturas normais, e se conservam inalterais pôr 72 horas. Quando armazenados em níveis bem baixos de temperatura, como na câmara fria ou geladeira, a imagem pode permanecer revelável durante vários anos. Entretanto, a elevada temperatura, umidade, ou o fato de estar exposta a emanações químicas, pode acelerar o processo de oxido-redução e completar a perda da imagem latente em poucos dias. Pôr isso, aconselha-se revelarmos as emulsões (tanto o filme como o papel), o mais rápido possível, depois de expostos.

Quando o material sensível já exposto a luz é submetido a ação química reveladora, o revelador reage com os cristais de halogeneto de prata, reduzindo e oxidando-os, acabando pôr transformá-los em minúsculos grãos de prata metálica. Os cristais não expostos sofrem também, a ação do revelador, mas de forma muito mais lenta. Apenas uma quantidade muito pequena de prata é revelada, formando o **VÉU DE BASE OU DENSIDADE DE VELATURA**.

Depois de revelada a imagem latente até a densidade desejada, necessitamos neutralizar o efeito da solução reveladora. Para isto, utilizamos uma solução levemente ácida, denominada **INTERRUPTOR**.

Contudo, os cristais de halogenetos de prata não revelados ainda permanecem na emulsão, precisam ser removidos, caso contrário serão sensibilizados pela luz, comprometendo a estabilidade e permanência da imagem. Este processo é conhecido pôr fixagem. O **FIXADOR** é geralmente composto de Tiosulfato de Amônia ou de Sódio, denominado comercialmente pôr **HIPOSSULFITO**.

A solução fixadora forma um composto solúvel com os cristais de prata não revelados e os dissolve. No entanto, após fixada, a emulsão continua saturada com os produtos químicos do fixador e sais de prata dissolvidos. A permanência desses elementos provocara a lenta decomposição da imagem fotográfica, com manchas e desaparecimento gradual. Afim de obtermos negativos e copias estáveis, é necessário que sejam muito bem lavados em água corrente.

COMPOSIÇÃO DA SOLUÇÃO REVELADORA

Cada uma das fórmulas de revelador contém componentes imprescindíveis para a formação da imagem. Estes são os seguintes:

AGENTE REVELADOR - Sua função é de reduzir quimicamente o halogeneto de prata exposto a luz, para formar uma imagem de PRATA METÁLICA. Os mais utilizados são: METOL, FENIDONA e HIDROQUINONA.

AGENTE ACELERADOR - Só reage corretamente em presença de um alcali ou base. São os aceleradores do processo de revelação, cuja função básica é de expandir a emulsão para que o processo de oxidação ocorra mais rapidamente. Cada base selecionada, conforme seu grau de alcalinidade produz maior ou menor grau de atividade da solução reveladora. Os alcalis normalmente utilizados são: Tetraborato de Sódio ou BÓRAX, Metaborato de Sódio, ou KODALK, Carbonato de Sódio, e pôr fim, Hidróxido de Sódio (SODA CÁUSTICA).

AGENTE CONSERVADOR - Quando os agentes reveladores são dissolvidos em água e a solução é exposta ao ar, o oxigênio reage com eles, formando produtos de oxidação. Essa reação ocorre, pôr exemplo, quando o revelador é colocado em banheiras. Pôr outro lado, o próprio oxigênio da água reage com as substâncias reveladoras, decompondo-as. O preservador normalmente utilizado para retardar essa decomposição é o SULFITO DE SÓDIO. A presença de alcalis muito fortes também oxidam os agentes reveladores. Pôr isso, dependendo do tipo de base utilizada em cada fórmula, a porcentagem de sulfito varia proporcionalmente.

AGENTE LIMITADOR OU RETARDADOR - A ação dos agentes reveladores sobre as áreas da emulsão não expostas a luz precisa ser controlada, afim de que não haja produção de véu além do normal (Véu de Base ou Densidade de VELATURA) e para que a transparência do negativo seja aceitável. O BROMETO DE POTÁSSIO é normalmente utilizável para essa função.

FATORES DETERMINANTES DA DENSIDADE DA IMAGEM

São, basicamente o tempo de exposição da emulsão (aquela que consideramos correta) e a extensão do revelador. A extensão do revelador é uma função conjugada, resultante da condição da solução reveladora, que poderá ser utilizada concentrada ou diluída, temperatura do revelador, do

critério de agitação e da própria vida útil do revelador. A atividade do revelador, e conseqüentemente a sua reprodução das escalas tonais (densidade) é determinada pôr sua composição química, temperatura, agitação, concentração e pelo grau de fadiga da solução.

TEMPO DE REVELAÇÃO

O material sensível, depois de exposto a luz, quando colocado no revelador, sofre uma reação química (oxido redução) - a solução reveladora penetra na emulsão e começa a reduzir os cristais de prata que receberam luz, transformando-os em prata metálica. Temos assim o processo de oxido redução. A diferença de densidade entre as áreas de altas luzes (mais claras) e de sombras vai aumentando, porque o grau de revelação, dentro de um certo tempo, é proporcional ao volume de exposição recebido. A revelação deverá ser INTERROMPIDA, assim que o grau de densidade e contraste desejado tiver sido atingido.

TEMPERATURA DA SOLUÇÃO E TEMPO DE REVELAÇÃO

O tempo de revelação é afetado pela temperatura do revelador. Aumentando-se a temperatura, a velocidade da reação do revelador aumenta. Assim, o contrário também é válido. Quando a temperatura do revelador diminui, a reação do revelador é mais lenta. O tempo de revelação recomendado, produziria neste caso, uma revelação insuficiente. A temperatura ideal, recomendada pôr todos os fabricantes é de 20 graus C. Abaixo de 18 C., os agentes reveladores perdem seu poder de ação. Acima de 24 C., a ação do revelador é muito rápida, que já não temos mais condições de controlá-la. A temperatura ideal de 20 C. pode ser obtida pôr meio de "banho - Maria", com água fria ou quente, dependendo do caso. Pode-se também elaborar tabelas de tempo de revelação, para as faixas de temperatura entre 18 a 24 C., embora não seja recomendada pôr alguns fabricantes. O critério é muito simples: conhecido o tempo necessário para a revelação de determinada emulsão a 20 C. (temperatura ideal), elabora-se tabelas com a aplicação de regra de três inversa, pois quanto maior a temperatura, menor será o tempo de revelação, para assim obtermos o tempo de revelação mais próximo possível em outras temperaturas.

EXEMPLO; Revelador D76 diluído 1:1, filme Ilford FP4 PLUS ISO 125/22. TEMPO DE REVELAÇÃO A 20 C.: 8 1/2 Minutos. Temperatura do Revelador hoje: 18 C. Como a temperatura está mais baixa, o tempo de revelação será maior. Dessa forma, multiplicamos o tempo de revelação dado (8.5 min) pela temperatura dada (20 C), e dividimos pela temperatura atual. Assim, $8.5 \times 20 = 170 : 18 = 9$ minutos de revelação.

A AGITAÇÃO DO REVELADOR

Se as emulsões forem mergulhadas no revelador e aí permanecerem, sem nenhuma agitação, a reação química será iniciada mas logo se retardará, pois haverá uma exaustão dos agentes reveladores. Se o material for agitado, novas proporções de revelador ativo virão tomar o lugar daquelas já gastas e a atividade da revelação permanecerá constante. As tabelas com os tipos de reveladores e tempos de revelação indicados pelos fabricantes, normalmente são acompanhadas das seguintes instruções:

REVELAÇÃO EM BANHEIRAS - (PARA PAPEIS OU CHAPAS DE GRANDE FORMATO) - Agite Constantemente.

EM CUBAS OU TANQUE GRANDE: Agite uma vez pôr minuto, ou seja, agite constantemente durante os dez primeiros minutos da revelação, em seguida, deixe descansar pôr 50 segundos, agite novamente durante 10 segundos, descanse os próximos 50 segundos, e mantenha esse padrão até o final da revelação.

TANQUE PEQUENO: Agite uma vez a cada 30 segundos, ou seja, agite constantemente os primeiros 5 segundos, deixe descansar pôr 25 segundos, agite novamente pôr 5 segundos, descanse os próximos 25, e mantenha esse padrão até o final da revelação.

AGITAÇÃO PÔR INVERSÃO: Alguns fabricantes, entretanto, recomendam a agitação pôr inversão. Este método consiste em agitar o tanque constantemente durante o primeiro minuto de revelação, e em seguida desvirando o tanque, sem nenhuma agitação adicional, de cabeça para cima e depois de cabeça para baixo, em intervalos de 30 segundos.

IMPORTANTE: Cada método de agitação produz resultados diferentes, pois interferem diretamente na atividade do revelador. Portanto, antes de revelar o filme, consulte na tabela de revelação da sua bula, qual o tipo de revelador recomendado, tempo de revelação, e padrão de agitação. Lembre-se de ter sempre a bula a mão, tanto para fotografar, como para processar seu filme. Estes procedimentos são imprescindíveis para a obtenção de bons resultados.

A DILUIÇÃO DO REVELADOR

Todas as fórmulas aqui apresentadas são para solução tipo "estoque", ou solução concentrada. Podem ser utilizadas "pura" ou diluída, conforme as especificações de cada tipo ou sensibilidade de filme.

A solução concentrada, produz maior contraste, com poucos intervalos de cinza. A medida em que a solução reveladora é diluída, normalmente nas proporções 1:1, 1:2, ou 1:3, teremos como resultado um negativo mais suave, com maior escala de cinza.

Como regra geral, podemos adotar o seguinte critério: Para papeis tipo fibra, o contraste de negativo recomendado, é aquele produzido com revelador concentrado ou 1:1. Para papéis resinados, recomenda-se diluir o revelador 1:2 ou ainda 1:3.

A AGITAÇÃO DO INTERRUPTOR E FIXADOR

A agitação do interruptor, salvo recomendações específicas do fabricante deverá ser constante. O tempo de interrupção normalmente utilizado para filmes e papeis de fibra, é normalmente entre 30 segundos a 1 minuto, e para papeis resinados, de 10 segundos.

Para o fixador, entretanto, devemos obedecer o mesmo critério de agitação adotado na revelação. O tempo de fixação, varia em função da sensibilidade e da indicação de cada fabricante. O processo de fixagem pode ser inspecionado a luz ambiente 3 minutos depois de estar submerso na solução fixadora. Neste caso, devemos observar quanto tempo o negativo consome para ficar totalmente transparente. Determinado este tempo, devemos dobrá-lo, afim de obtermos uma fixagem perfeita.

CONDIÇÕES PARA O PREPARO E UTILIZAÇÃO DAS SOLUÇÕES FOTOGRÁFICAS.

A primeira condição básica para a instalação de um laboratório fotográfico, é de que o local escolhido seja seco, bem arejado e com boa ventilação. A umidade é prejudicial não só aos produtos químicos e papeis fotográficos, como também aos demais equipamentos e acessórios ali encontrados, como ampliadores, objetivas, chassis, timers e outros. Pôr outro lado, é necessário manter o máximo de asseio em nosso local de trabalho. A poeira poderá trazer uma serie de conseqüências aos nossos negativos, as objetivas do ampliador e o resto de produtos químicos espalhados, e além de serem prejudiciais a nossa saúde, poderá contaminar outros banhos. Tanto os produtos químicos, como as soluções fotográficas, deverão ser armazenadas em vidros escuros, devidamente rotulados. Não se recomenda guardar as soluções e os sais no mesmo lugar. As soluções já prontas devem ser removidas para outro local, e suas tampas deverão ser de vidro, ou plástico, na medida exata. A entrada de ar nos frascos, tanto nas soluções, como nos produtos químicos, prejudica-os sensivelmente. Não devemos esquecer que alguns produtos químicos são venenosos

e crianças deverão permanecer longe do laboratório fotográfico.

Os instrumentos utilizados no preparo das soluções devem ser também mantidos em asseio absoluto, pois qualquer negligência, pôr mínima que seja, poderá contaminar as soluções e neutralizar suas funções químicas. Antes e depois do processamento, ou mesmo da manipulação de formulas, é conveniente lavar em água corrente todos os apetrechos utilizados.

PREPARO DAS SOLUÇÕES:

1) Recomendamos o máximo cuidado ao preparar e armazenar soluções, lavando sempre em água corrente os elementos utilizados na preparação entre uma e outra solução, pois a contaminação inevitavelmente afetará a qualidade das mesmas, prejudicando o resultado final.

2) **É indispensável usar água destilada, ou na falta da mesma, filtrada, aditivada com 0.5 g/litro de EDTA Bissódico (pH 8.10) ou Tetrasódico (pH 11.8) (Tritriplex III)* para o preparo das soluções.** O EDTA atua como desmineralizador, pois dissolve os sais minerais, e óxidos metálicos, tornando-os inertes nas soluções fotográficas. Dissolva primeiramente o EDTA antes de manipular qualquer tipo de fórmula.

3) Salvo recomendação especial, os produtos químicos devem ser dissolvidos na ordem em que estiverem descritos na fórmula.

4) Para bom desempenho dos produtos é imprescindível o uso de material de fácil limpeza, e inertes as soluções químicas, como aço inoxidável, cristal, vidro e, em ultimo caso plástico (devido a sua superfície porosa, pois com o uso acumula resíduos químicos). O uso de madeiras, metais, ou mesmo ferro no preparo ou armazenamento das soluções irão reagir com os compostos químicos, oxidando e acelerando sua deterioração, não sendo portanto, recomendados.

5) As soluções preparadas e bem dissolvidas devem ser filtradas (utilize o próprio funil com um pouco de algodão preso no fundo, ou filtro de papel) e ficarão transparentes. A tonalidade leitosa indica má dissolução, ou filtragem inadequada.

6) O armazenamento deverá ser feito em recipiente de cristal, vidro ou, em ultimo caso, plástico de côr escura (âmbar), etiquetados como corresponde cada solução, com tampas ou rolhas bem vedadas, para impedir contato com o ar, e isentos de contaminação.

7) Durante a dissolução, devemos aguardar um intervalo de 2 minutos, antes de agregar o produto seguinte. A dissolução ocorre mais ou menos rapidamente, conforme a propriedade do produto, e é sempre indicado apressá-la mediante a agitação regular e uniforme com um bastão de cristal, vidro ou plástico. A agitação deve ser de modo a não ocasionar excesso de bolhas de ar, que causariam a oxidação excessiva da solução e favorecem a oxidação rápida do banho.

*** Obs. O EDTA Tetrasódico deverá ser utilizado com água de poço artesianano, quando esta for muito ácida.**

8) A filtração das soluções é necessária, pois embora a água possa ser limpa, os produtos químicos nem sempre o são. De modo que é muito comum a permanência de impurezas na solução. Após o uso dos banhos podemos detectar algodão preso no fundo, ou filtro de papel) e ficarão transparentes. A tonalidade leitosa indica má dissolução, ou filtração inadequada.

9) Para melhores resultados, recomenda-se utilizar as soluções 24 horas depois de preparadas.

OS REVELADORES

Os reveladores estão classificados em três grandes grupos específicos segundo a qualidade de imagem, densidade e granulação que produzem :

O primeiro grupo é denominado **REVELADORES UNIVERSAIS**, empregados para todos os tipos de processamento, tendo como única função, revelar a imagem. Destinados tanto para o filme, quanto para a revelação do papel, apresentam índice de contraste extremamente alto e ação relativamente rápida, pois revelam a emulsão até a sua densidade máxima em um prazo bem curto de tempo. Produzem negativos duros, muito densos, mas de granulação grossa. São geralmente utilizados onde o fator tempo antecede ao de qualidade, como nos jornais e imprensa em geral.

1) REVELADOR KODAK D 72 - Recomendado pôr Kodak para papeis fibra, tipo tom frio e para papéis resinados. Pode ser utilizado puro, para a obtenção de contrastes máximos - tempo de revelação a 20 C, de 45 seg. a 1.5 min. Pode-se também diluir 1:1 - Tempo de revelação a 20 C, de 1 a 2 min. DILUIÇÃO PADRÃO 1:2 - Tempo de revelação a 20 C, de 1.5 a 3 minutos. Diluído 1:3, produz excelente graduação de cinzas - Tempo de Revelação, a 20 C, de 2 a 3 minutos. Substituindo o METOL pôr FENIDONA (0.5 g / litro), teremos o revelador DEKTOL. No entanto, quando utilizado para a REVELAÇÃO DE NEGATIVOS, sua ação é relativamente rápida, produzindo negativos muito densos e granulação sofrível. TEMPO DE REVELAÇÃO PARA FILMES A 20 C : Puro, 1.5 min. Diluído 1:1, 2 min. 1:3, 3.5 min. e 1:4, 7 min.

2) REVELADOR ILFORD ID 20 - Recomendado pôr Ilford para todos os tipos de papeis. Diluições e tempos de revelação: VIDE REVELADOR KODAK D 72. Substituindo o METOL pôr FENIDONA, teremos o revelador ILFORD BROMOPHEN.

3) REVELADOR KODAK D 52 - Revelador para papéis de tom quente. Produz pretos castanhos agradáveis. Pode ser utilizado puro, diluído 1:1, ou ainda 1:2. Tempos de revelação: VIDE REVELADOR KODAK D 72. Substituindo o METOL pôr FENIDONA (0.3 g / litro), teremos o KODAK SELECTOL.

Para os reveladores de papeis a base de **Fenidona/hidroquinona**, tipo Bromophen ou Dektol, fórmula original norte americana, recomenda-se acrescentar uma grama de **hidróxido de sodio P.A** para cada litro de revelador diluído. A soda caustica (**NaOH**) tem por finalidade elevar o pH da solução, produzindo brancos mais puros e melhor distribuição da escala de cinzas.

Atenção: Não aplique este método para reveladores de filmes, pois acarretará em um grande aumento da granulação !

4) REVELADOR BEERS EM DUAS SOLUÇÕES - Revelador de contraste variável, apresentando sete escalas distintas de contraste, dependendo das proporções empregadas das soluções A (Suave) e B (Duro). A fórmula que apresentamos foi adaptada e amplamente testada pôr ANSEL ADAMS.

Utiliza-se o Beers em dois Reveladores: Revelador A (Suave) e Revelador B (Duro). Para tanto, Dilui-se a solução A 1:2, e a solução B 1:1, acrescentando 50 ml de A . O tempo total nos dois reveladores é de 3 minutos, podendo ser divididos entre os mesmos, dependendo do contraste que se queira atingir. Sempre inicie o processo do A para o B, e não ao contrário.

FÓRMULAS: REVELADORES	D 72	ID20	D 52	BEERS A	BEERS B
QUANTIDADE EM GRAMAS					
ÁGUA ml (50 C)	700	700	700	700	700
METOL	3	3	1.5	8	-
SULFITO DE SÓDIO	45	50	22.5	23	23
HIDROQUINONA	12	12	6	-	8
CARBONATO DE SÓDIO	80	60	17	20	27
BROMETO DE POTÁSSIO	2	4	1.5	2.	4.
COMPLETAR COM ÁGUA					
ATÉ	1 L.	1 L.	1 L.	1 L.	1 L.

REVELADOR KODAK D 64 B

Revelador recomendado pôr KODAK, para obtenção de contrastes enérgicos. Pode ser utilizado em substituição ao BEERS B, gerando pretos mais profundos. Diluir 1:1, e acrescentar 50 ml de Beers A. Revelar de 1 a 2 minutos em cada banho, em função do resultado desejado.

ÁGUA NÃO ACIMA DE 50 C.....	700 ml.
SULFITO DE SÓDIO ANIDRO.....	33.8 g.
HIDROQUINONA.....	19.2 g.
CARBONATO DE SÓDIO ANIDRO.....	26.9 g.
BROMETO DE POTÁSSIO.....	2.4 g.
ÁGUA, q.s.p.....	1.0 litro.

REVELADORES GRÃO FINO

O segundo grupo engloba os REVELADORES GRÃO FINO, destinados unicamente para o processamento de filmes. De alto poder resolutivo e boa definição, sua ação é um tanto retardada, o que equivale dizer que um bom número de camadas da emulsão são reveladas. Tem pôr função principal respeitar a estrutura original do filme, não afinam, nem diminuem a granulação, de forma que a emulsão deverá ser de natureza fina.

Não devemos contudo, esquecer que outros fatores como temperatura elevada, falta de agitação e revelação forçada

contribuem diretamente para o aumento da granulação, de forma que o revelador grão fino só surte efeitos desejados quando forem respeitadas todas as condições indispensáveis para uma boa revelação.

REVELADOR KODAK D 76 - Revelador Grão Fino Clássico (sua fórmula original data de 1927, quando foi apresentada sob o nome de ID11, nos formulários ILFORD, Inglaterra). O ALCALI empregado é o BÓRAX (Tetraborato de Sódio), que sendo menos enérgico em relação ao Carbonato de Sódio, conserva muito melhor o grão fino do material. É um revelador de boa conservação, produz negativos brilhantes, de alta definição e bom poder resolutivo de imagem. Devido a sua excelente latitude de revelação e pouca produção de véu de base, pode-se prolongar ou reduzir o tempo de processamento, afim de obter negativos mais suaves ou contrastados, sem contudo alterar a estrutura original da emulsão. Substituindo o METOL pôr FENIDONA (0.3g/litro), teremos o revelador ILFORD ID11 PLUS.

REVELADOR ILFORD MICROPHEN - Revelador grão fino, de contraste alto, especialmente indicado para filmes puxados ou para cenas de baixo contraste. Nessas condições produz resultados superiores em relação ao D 76 e outros reveladores da sua categoria, sem contudo distorcer a densidade ou aumentar a granulação da emulsão. A formula que apresentamos foi publicada nos anuários do BRITISH JOURNAL OF PHOTOGRAPHY.

REVELADOR KODAK D 23 - Devido a sua composição simples e rápido preparo esse revelador é muito popular entre os profissionais avançados, tendo sido muito usado pelo próprio ANSEL ADAMS., devido a sua granulação fina e contraste suave. O tempo de revelação varia bastante em função da marca e da sensibilidade da emulsão. Para os primeiros testes, entretanto, recomenda-se 10 minutos a 20C. Pode-se também utilizar a tabela de tempos e temperatura do REVELADOR KODAK MICRODOL, aumentando-se os tempos de revelação entre 10 a 20%, já que as características químicas são parecidas.

FORMULAS: REVELADORES	D 76	MICROPHEN	D 23
QUANTIDADE EM GRAMAS			
ÁGUA ml (50C)	700	700	700
METOL	2	-	7.5
SULFITO DE SÓDIO	100	85	100
FENIDONA	-	0.13	-
HIDROQUINONA	5	5	-
BÓRAX	2	7	-
ÁCIDO BÓRICO	-	2	-
BROMETO DE POTÁSSIO	-	1	-
ÁGUA ATÉ	1 L.	1 L.	1 L.

REVELADOR KODAK DK 50

Revelador especialmente recomendado para uso comercial e para portraits. Apresenta como diferença negativos mais densos e contrastados em relação ao D 76. Pode ser utilizado tanto puro, quanto diluído 1:1. Especialmente recomendado para filmes KODAK TRI X.

Água, não acima de 50 C.....	700 ml
METOL.....	2.5 g
Sulfito de Sódio Anidro.....	30 g
Hidroquinona.....	2.5 g
Kodalk (Metaborato de Sódio).....	10 g
Brometo de Potássio Anidro.....	0.5 g
Água q.s.p.....	1.0 litro.

REVELADORES SUPER GRÃO FINO

O terceiro principal grupo pertence aos REVELADORES SUPER GRÃO FINO, que tem pôr pressuposto não produzir grão, o que é indispensável para grandes ampliações. Necessitam, portanto, de um tempo relativamente longo para produzirem bons contrastes e máxima definição. Já que uma revelação muito prolongada (revelação forçada), novamente causaria granulação, temos que alterar a sensibilidade original do filme durante a exposição, afim de manter estável o tempo de revelação. O critério de alteração de sensibilidade varia de acordo com o tipo e a ação do revelador. Alguns não exigem mais de 50% de perda da sensibilidade original, produzindo grão extremamente finos, mas de contraste suave. Outros requerem um aumento de 100%, pôr serem mais ativos, proporcionando granulação mínima e contrastes acentuados. Os mais indicados atualmente são os REVELADORES DA LINHA FX.

Esta linha foi desenvolvida pelo inglês G. W. Crawley, grande pesquisador dos processos de revelação, cujas conquistas são veiculadas no anuário do BRITISH JOURNAL OF PHOTOGRAPHY. São, ao todo, 19 fórmulas, específicas para cada caso. Delas, destacaremos apenas as três principais, imprescindíveis para a obtenção de negativos com a máxima qualidade.

COMO PREPARAR OS REVELADORES: Nas fórmulas FX 5 e FX 5b, dissolva primeiramente um pouco de sulfito, em seguida o metol, e pôr fim o resto de sulfito. Na fórmula FX 11, sempre dissolva a hidroquinona antes ou junto com a fenidona, para evitar a oxidação da solução.

O **REVELADOR FX 5** foi desenvolvido especialmente para os filmes da linha KODAK. Produz granulação extremamente fina, contraste suave com ligeira perda de sensibilidade (-30%). Sua fórmula é a evolução do REVELADOR KODAK MICRODOL, podendo ser utilizada sua tabela de temperatura, diluição e tempos de revelação.

O **REVELADOR FX 5b**, embora apresente as mesmas características do FX 5, foi especialmente desenvolvido para os filmes da linha ILFORD. Sua fórmula é a evolução do REVELADOR ILFORD PERCEPTOL, onde podemos empregar a sua tabela de temperatura, diluição, e tempos de revelação.

O **REVELADOR FX 11**, é mais enérgico, requerendo um aumento de sensibilidade de 100%, sendo específico para filmes puxados. Sua fórmula é a evolução do REVELADOR ILFORD MICROPHEN, cuja tabela de temperatura, diluição e tempos de revelação são perfeitamente compatíveis, e com resultados superiores.

FORMULAS:	REVELADORES	FX 5	FX 5b	FX 11
ÁGUA ml	(50 C)	700	700	700
QUANTIDADE EM GRAMAS				
METOL		5	4.5	-
FENIDONA		-	-	0.25
HIDROQUINONA		-	-	5
GLICINA		-	-	1.5
SULFITO DE SÓDIO		125	125	125
BÓRAX		3	-	2.5
METABORATO DE SÓDIO (KODALK)		-	2.25	-
BISSULFITO DE SÓDIO		-	1	-
ÁCIDO BÓRICO		1.5	-	-
BROMETO DE POTÁSSIO		0.5	0.5	0.5

COMPLETAR COM ÁGUA ATE 1.0 LITRO

OBSERVAÇÃO: A GLICINA TAMBÉM É DENOMINADA PÔR GLICOCOLA OU ÁCIDO AMINOACETICO.

INTERRUPTORES

Os banhos interruptores são em geral uma solução ácida, tendo como única finalidade neutralizar imediatamente a ação do revelador alcalino. Assim, todo o material revelado, tanto o negativo como o positivo passam para o fixador totalmente livres do banho anterior, prolongando a vida útil do mesmo. Muitas vezes é importante fazer com que a revelação se interrompa em dado momento com a exatidão de segundos, como é o caso pôr exemplo, do emprego de reveladores muito rápidos, onde alguns segundos já fazem acentuada diferença na densidade do negativo. A solução interruptora pôr sua vez também atua como alvejante, reduzindo sensivelmente o véu de base, propiciando melhor separação tonal. Pôr outro lado, a substituição do banho interruptor pôr lavagem em água corrente, além de não ser recomendada, sobrecarregara a função química do fixador, pois este terá que atuar ao mesmo tempo como interruptor e fixador, reduzindo assim a sua vida útil.

Enfim, o banho interruptor tem a vantagem de estancar imediatamente o processo de revelação, fazendo com que os materiais a ele submetidos adquiram a transparência e

brancura que caracterizam os trabalhos de alta qualidade. Vejamos logo abaixo as fórmulas mais utilizadas:

1) INTERRUPTOR A BASE DE ÁCIDO ACÉTICO - são os mais difundidos entre a maioria dos fotógrafos. Porém, o mais correto é utilizar duas fórmulas específicas, uma para filmes, e outra para papéis, já que os reveladores empregados nesses dois tipos de processamento são distintos e possuem diferentes graus de alcalinidade.

PARA FILMES: Ácido Acético Glacial 15 cc
 Água até..... 1 litro.
Tempo de interrupção: de 30 seg. a 1 minuto a 20 C.

PARA PAPEIS: Ácido Acético Glacial 25 cc
 Água até..... 1 litro.
Tempo de interrupção: para papéis tipo RC (Resinado) 10 seg.
Para papéis tipo Fibra: 1 minuto a 20 C.

2) INTERRUPTOR A BASE DE ÁCIDO CÍTRICO.
Destinados a aqueles que possuam problemas respiratórios, ou mesmo indisposição ao ácido acético.

 Ácido Cítrico Puro 20 cc
 Água até..... 1 litro.

3) INTERRUPTOR A BASE DE BISSULFITO DE SÓDIO - Apesar do odor do ácido forte, este tipo de interruptor é recomendado após o uso de reveladores muito alcalinos ou em caso de revelação forçada (puxada), já que o BISSULFITO é um agente alvejante (Clareador) mais enérgico, contribuindo para a eliminação do véu de base.

 BISSULFITO de Sódio 20 g
 Água até 1 litro.

Observação: Pode-se empregar o Metabissulfito de Potássio em iguais proporções.

INTERRUPTOR ENDURECEDOR

Em regiões tropicais, onde a temperatura ambiente é muito elevada, torna-se difícil manter o processamento em temperatura adequada. O fato de resfriar o revelador não é suficiente, pois estando os outros banhos em temperatura mais alta, o choque térmico seria inevitável, reticulando a emulsão, podendo até desprendê-la. Para que possamos processar nossos materiais nessas condições, temos que empregar o INTERRUPTOR ENDURECEDOR.

 Alúmen de Cromo ou
 Potássio..... 15 g
 Metabissulfito de
 Potássio..... 15 g
 Água até..... 1 litro.

Observação: Nessa fórmula, não podemos substituir o Metabissulfito pelo BISSULFITO, pois o mesmo irá precipitar o Alúmen.

Primeiramente, temos que manter a temperatura do revelador, interruptor e fixador em iguais condições, ou seja, a 20 C. O emprego de fixador endurecedor é necessário, para que a emulsão não se desprenda. Após fixado, utiliza-se uma solução de auxiliar de lavagem para abreviar a lavagem final, que poderá ser feita em temperatura ambiente.

HYPO CLEANNING KODAK HE - 2	
Sulfito de Sódio	25 g
BISSULFITO de Sódio	130 g
Hexametáfosfato de Sódio	5 g
Água até	1 litro.

Para uso, diluir uma parte do HE - 2 em duas partes de água. Indicado para regiões de água pesada, rica em minérios.

Pode-se também utilizar uma fórmula mais simples, a base de SULFITO DE SÓDIO. Este sal além de ser menos agressivo a emulsão tem a propriedade de transformar os resíduos do fixador (ácido sulfídico) em sulfato de sódio, que se diluem e são eliminados em água corrente com maior facilidade.

SULFITO DE SÓDIO	100 G
ÁGUA ATÉ	1 litro.

PARA USO, DILUIR 1:4. Após fixados, efetua-se uma pré lavagem de 2 minutos, mergulha-se o material em uma dessas duas soluções, sob agitação constante, durante 2 minutos. Em seguida, lava-se em água corrente pôr 15 minutos.

FIXADORES

O fixador tem pôr função principal dissolver os halogenetos de prata não reduzidos pela solução reveladora, tornando negativos e copias estáveis com a ação do tempo. A medida que ocorre essa dissolução, o negativo torna-se transparente e perde sua turvação leitosa. O papel, pôr outro lado, vai perdendo sua tonalidade amarelada, ficando cada vez mais branco e com sua escala tonal mais definida. Como regra geral, o negativo deve permanecer no fixador o dobro do tempo necessário para torná-lo transparente. O banho fresco levará aproximadamente de 5 a 10 minutos para obter este efeito. O mesmo ocorrerá com a tonalidade amarelada do papel fotográfico. As exceções, ocorrem com os papeis tipo RC (resinados). Para estes materiais, o tempo de fixação é de dois minutos que não deve ser excedido, pois poderá ocorrer penetração de resíduos químicos nas laterais do papel (Edge Penetration).

Durante o preparo do fixador deve-se acrescentar vagarosamente o sal a água, e não o contrario, para que não se forme uma massa insolúvel. Não é necessário usar água quente, de forma que em poucos minutos pode-se manipular vários litros de fixador.

Fixador esgotado produz negativos leitosos e copias amareladas, que em contato com a luz esmaecem rapidamente.

Para maior segurança, a capacidade de uso de 1 litro de fixador é para 15 filmes tamanho 120, ou 15 filmes 135 mm/36 poses, ou ainda para 20 folhas tamanho 18 x 24.

Para melhores resultados, recomenda-se o uso de dois banhos fixadores durante o processamento. Este método é normalmente utilizado quando se processa ao mesmo tempo grande número de negativos ou cópias. Vejamos o seu mecanismo logo em seguida:

NEGATIVOS: Fixar pôr cinco minutos em cada banho, intercalando uma breve lavagem em água corrente entre o primeiro e o segundo fixador. Caso utilizar apenas um fixador, deve-se efetuar um teste de ponta. Pega-se uma ponta velada do mesmo filme, não revelado, e coloca-se no fixador. Observa-se quanto tempo esta ponta leva para ficar totalmente transparência. Dobrando este tempo, teremos o tempo real de fixação.

PAPEIS TIPO FIBRA: Fixar pôr quatro minutos em cada banho, intercalando uma drenagem eficiente entre o primeiro e o segundo fixador.

PAPEIS TIPO RC (RESINADOS): Fixe pôr 3/4 a um minuto em cada banho, drenando pôr 5 segundos entre o primeiro e o segundo fixador.

Para todos os casos, recomenda-se manter o mesmo critério de agitação adotado na revelação. Durante a fixação de papeis, a agitação devera ser constante. Descarte a solução do primeiro banho depois de processar aproximadamente 90 folhas 18 x 24 cm, ou 90 filmes 120 (equivalente a 90 filmes 135/36 poses), pôr litro e substitua o primeiro fixador pelo segundo. Prepare uma nova solução para o segundo banho. Repita este procedimento até que o primeiro banho tenha sido repostado quatro vezes. Descarte as duas soluções e recomece com dois fixadores novos. É importante salientar que a solução fixadora, uma vez em uso, independente do numero de cópias processadas, a sua durabilidade é de quatro semanas.

Temos um bom método para verificar a exaustão da solução fixadora. Separa-se em um copo graduado transparente uma pequena quantidade da solução a ser examinada. Em seguida, acrescenta-se algumas gotas de IODETO DE POTÁSSIO A 10% e agita-se a solução. Caso a turvação leitosa formada desapareça, o fixador ainda pode ser usado. Subsistindo a turvação, o fixador está esgotado, devendo portanto ser substituído.

O HIPOSSULFITO DE SÓDIO, apesar de ser o agente fixador não deve ser empregado isoladamente, devido ao fato de não se conservar pôr muito tempo. Neste caso, emprega-se o uso de agentes conservantes que dependendo da fórmula poderá ser o Sulfito de Sódio, BISSULFITO de Sódio, ou ainda o Metabissulfito de Potássio, que além de conservar, tornam a solução ácida, neutralizando eventuais resíduos de

revelador e agindo ao mesmo tempo como agente alvejante. Para endurecer a emulsão, algumas fórmulas empregam ainda Alúmen de Cromo ou Potássio. O Alúmen de Cromo, entretanto, não é tão durável quanto o de Potássio e seu uso não é recomendado para papéis, pois a sua coloração azul-esverdeada pode causar manchas.

Pôr fim, recomenda-se não deixar a solução fixadora exposta ao ar pôr muito tempo. A sua evaporação tende a carregar o ácido sulfídico - obtido a partir da diluição do HIPOSSULFITO em água, que pode contaminar todo o ambiente do laboratório, como também o próprio equipamento, como ampliador, timers, objetivas, sais, etc.

COMENTÁRIOS E FORMULAS

FIXADORES 1 E 2 - Fórmulas universais AGFA e GEVAERT. Ambos são ácidos devido a presença do BISSULFITO e Metabissulfito.

FIXADOR 3 - Fixador com ácido acético.

FÓRMULA	NUMERO	1	2	3	4	5	6	7	8
QUANTIDADES EM GRAMAS:									
Água, em cc		700	700	700	700	700	700	700	700
HIPOSSULFITO de Sódio		250	250	240	250	300	240	240	400
Sulfito de Sódio		-	-	20	40	-	15	15	6.25
BISSULFITO de Sódio		25	-	-	-	-	-	-	-
Metabissulfito de Potássio		-	25	-	-	-	-	-	12.5
Ac. Acético Glacial		-	-	15cc	-	-	13cc	14cc	-
Formalina		-	-	-	120	-	-	-	-
Acetato de Sódio		-	-	-	-	70	-	-	-
Alúmen de Cromo		-	-	-	-	95	-	-	12.5
Alúmen de Potássio		-	-	-	-	-	15	15	-
Ácido Bórico		-	-	-	-	-	7.5	-	-
Metaborato de Sódio (KODALK)		-	-	-	-	-	-	15	-
COMPLETAR C/ ÁGUA ATÉ 1,0 LITRO.									

FIXADOR 4 - Fixador tropical a base de FORMALINA. Recomendado para regiões tropicais, pois endurece a gelatina enquanto fixa.

FIXADOR 5 - Fixador de ACETATO DE SÓDIO, de ação muito rápida, e que permite temperaturas até 50 C.

FIXADOR 6 - Fixador KODAK F 5. Muito popular entre os fotógrafos avançados e laboratoristas, pois além de fixar a imagem, ainda tem a propriedade de endurecer a gelatina, evitando danos durante a manipulação do negativo. TEMPOS DE FIXAÇÃO A 20 C: FILMES LENTOS: de 2 a 4 minutos. FILMES MÉDIOS: de 5 a 10 minutos. FILMES RÁPIDOS: de 10 a 20 minutos.

FIXADOR 7 - Fixador KODAK F 6, especialmente indicado pôr KODAK para locais quentes e inadequadamente ventilados, pois o cheiro do DIÓXIDO DE SULFETO desprendido pelo F 5 pode prejudicar a saúde. Elimina-se isso quase pôr completo, substituindo o ACIDO BÓRICO pôr KODALK, conforme podemos avaliar na fórmula descrita acima. Este banho apresenta vantagens para fixar papeis fotográficos, pois a lavagem final em água corrente é mais rápida em relação aos outros fixadores que possuam ação endurecedora mais forte. Aconselha-se o uso de um banho interruptor para obter a sua duração máxima. Durante o preparo do F 6 poderá ocorrer precipitação do KODALK. Neste caso, aconselha-se a acrescentar lentamente alguns ml. de ÁCIDO ACÉTICO GLACIAL até a solução atingir a sua transparência original.

FIXADOR 8 - Fixador ILFORD IF 9 - Recomendado pôr ILFORD para climas tropicais. Não deve ser utilizado em papéis, pois o ALÚMEN DE CROMO poderá ocasionar manchas. INSTRUÇÕES PARA O PREPARO: Dissolva primeiramente o ALÚMEN DE CROMO, em seguida o METABISSULFITO e depois o SULFITO em 750 cc de água não acima de 30 C. Pôr fim, adicione e dissolva o HIPOSSULFITO e complete a solução até 1 litro. Observe com atenção esta seqüência para não precipitar a solução.

FIXADOR RÁPIDO ENDURECEDOR - Este fixador, ao contrário das demais fórmulas aqui apresentadas, possui como agente fixador o TIOSSULFATO DE AMONEA, cujo poder de concentração de Tioossulfato é muito maior em relação ao tradicional HIPOSSULFITO DE SÓDIO, fixando negativos e copias em um prazo bem reduzido.

Tioossulfato de Amônia.....	200g
Sulfito de Sódio, Anidro.....	15g
Ácido Acético Glacial.....	21ml
Ácido Bórico Cristalizado.....	7.5g
Alumem de Potássio.....	25g
Água até.....	1.0 litro.

Note que a quantidade de Ácido Acético foi aumentada para manter o mesmo nível de acidez da solução. Aumentou-se também a quantidade do agente endurecedor (Alumem) para que este possa manter o mesmo efeito de endurecimento em um tempo de fixação mais curto. Caso a solução se precipite, aumente gradativamente a quantidade de Ácido Acético Glacial (use uma seringa plástica, pôr exemplo), até que o fixador volte a ficar transparente.

Tempos de Fixação a 20 C.

Para negativos: 1 minuto para todos os filmes, com exceção para os filmes Kodak Tri X e Linha Kodak T Max. Para estes, o tempo se estenderá para 1 1/2 minutos.

Para papéis resinados: 30 segundos.

Para papéis fibra a base de Brometo e para papéis fibra a base de Clorobrometo: 1 minuto.

O HIPOSSULFITO de Sódio poderá ser substituído pôr Tioossulfato de Amônia, nas fórmulas de fixador ácido, nas seguintes proporções: 240g de HIPOSSULFITO de Sódio, pôr 160g de Tioossulfato de Amônia.

Entretanto, o Tioossulfato em forma de sal, apresenta um custo muito elevado no mercado. Recomendamos, portanto, o uso desse produto em solução, pois além de ter um custo muito mais competitivo, já vem diluído, facilitando o preparo do fixador. A maioria das soluções de Tioossulfato de Amônia comercializadas no mercado tem um índice de concentração de 58 a 60 %. Neste caso, podemos substituir o peso do HIPOSSULFITO de Sódio (240g) pelo mesmo volume de Tioossulfato de Amônia (240 cc).

FIXADOR RÁPIDO ALTERNATIVO - FOCUS FIX

Fixador rápido, desenvolvido pela FOCUS - ESCOLA DE FOTOGRAFIA, onde o TIOSSULFATO DE AMONEA, é obtido a partir do AMONÍACO e do HIPOSSULFITO DE SÓDIO.

Água.....	500 ml
Amoníaco farmacêutico 25%.....	100 ml
Ácido Acético Glacial.....	65 ml
BISSULFITO de Sódio.....	30 g
Sulfito de Sódio Anidro.....	10 g
HIPOSSULFITO de Sódio.....	250 g
Água q.s.p.	1 litro.

CUIDADOS PARA O PREPARO: Primeiramente, dilui-se o amoníaco. Em seguida introduz vagarosamente o ácido acético. Convém usar luvas de borracha e mascara, pois o acético em contato com o amoníaco tende a ferver e esfumaçar. Desta reação, teremos, de um lado, ions de amônia, e do outro, ions de acetato, agente endurecedor para a gelatina da emulsão. Em seguida, dissolve-se o BISSULFITO de Sódio, para acidular e alvejar a emulsão. Depois, o Sulfito, agente conservante e redutor de halogeneos de prata. E, pôr ultimo, o HIPOSSULFITO de Sódio, que uma vez diluído, divide-se em ions de Tioossulfato, de um lado, e Sódio do outro lado. Obteremos assim, o Tioossulfato de Amônia, que juntamente com o acetato, produzira um FIXADOR RÁPIDO ENDURECEDOR. Os resultados são exatamente iguais aos fixadores a base de TIOSSULFATO DE AMONEA. O amoníaco, é conhecido quimicamente como Hidróxido de Amônia. Neste caso, o ácido acético é usado para neutralizar a sua alcalinidade.

REVELAÇÃO PÔR INVERSÃO (SLIDE PRETO E BRANCO)

Quase todos os fabricantes produzem filmes reversíveis, ou seja, emulsões que produzem diretamente a imagem positiva, sem serem submetidas ao clássico processo de positivação pôr meio de negativo. Os materiais destinados para este fim diferem-se dos demais nos seguintes aspectos:

1) Todo o filme direto (para slides) necessitam de um suporte mais grosso e resistente a sucessivas manipulações.

2) Apresentam também um grau de contraste mais alto, já que a sua emulsão é a própria imagem final positivada.

Entretanto, estes filmes não são encontrados no mercado interno, obrigando-nos a procurar outras saídas.

O processo que apresentamos é obtido a partir do filme KODAK T MAX com bons resultados. A própria KODAK Norte Americana fabrica um kit semelhante para obter slides em preto e branco a partir do T MAX 100 ou 400.

O processamento consiste, primeiramente em "superevelar" a emulsão com um revelador enérgico. Em seguida, a imagem é "branqueada", ou seja, a imagem negativa é removida, restando na emulsão apenas as reservas da imagem positiva, cujos sais de prata ainda não foram positivados. Em seguida, o filme é re-exposto a luz e novamente revelado com outro revelador enérgico. Pôr fim, assim que a imagem positiva está totalmente revelada, é feita a fixação e lavagem final.

PROCESSAMENTO: FILME RECOMENDADO: ILFORD DELTA 100, DEVIDO A SUA CARACTERÍSTICA DE VARIAÇÃO DE CONTRASTE.

EXPOSTO EM (E.I) ISO 80 (CONTRASTE SUAVE)/(E.I) ISO 100 (CONTRASTE MÉDIO) e (E.I)ISO 125 (CONTRASTE ALTO).

TEMPERATURA 21 / 24 C.

1 - REVELADOR DEKTOL ou D 72.

Diluir o revelador 1:1, imediatamente antes de usar. TEMPO DE REVELAÇÃO: 12 MINUTOS/ 21 / 24 C.

2 - LAVAGEM EM ÁGUA CORRENTE - tempo, 3 minutos. ATENÇÃO: NÃO UTILIZAR INTERRUPTOR.

3 - BRANQUEADOR

ÁGUA..... 700 cc.
BICROMATO DE POTÁSSIO..... 9.5 g.
ÁCIDO SULFURICO PURO..... 12 cc
ÁGUA q.s.p..... 1 litro.

TEMPO DE BRANQUEAMENTO: 4 MINUTOS/21/24 C.

4 - LAVAGEM EM ÁGUA CORRENTE - 5 MINUTOS.

5 - CLAREADOR

ÁGUA..... 700 cc.
SULFITO DE SÓDIO ANIDRO..... 50 g.
HIDRÓXIDO DE SÓDIO..... 1 g.
ÁGUA q.s.p..... 1 litro.

TEMPO DE CLAREAMENTO: 4 MINUTOS/21/24 C.

6 - LAVAGEM EM ÁGUA CORRENTE - 2 MINUTOS.

7 - RE-EXPOSICAO - 1 MINUTO DE CADA LADO DA ESPIRAL, LÂMPADA PHOTOFLOOD BRANCA OU AZUL, HALOGENA 500 OU 1000 WATTS, OU AINDA SOB LUZ SOLAR.

8 - SEGUNDA REVELAÇÃO - Utilizar o primeiro revelador, diluído 1:1. TEMPO DE REVELAÇÃO: 1 MINUTOS/21/24 C.

9 - INTERRUPTOR - TEMPO: 30 SEGUNDOS.

10 - FIXADOR - procure utilizar fixador endurecedor ácido, para preservar a integridade da emulsão, que se encontra bem castigada nesta altura do processo. TEMPO DE FIXAÇÃO - 4 MINUTOS / 21 - 24 C. FIXADOR RÁPIDO - 1 MINUTO /21-24 C.

11 - LAVAGEM FINAL, SOLUÇÃO PHOTOFLO E SECAGEM - VIDE PROCESSO DE INVERSÃO ANTERIOR.

LAVAGEM

A lavagem de negativos e cópias tem importância fundamental para a durabilidade das imagens. Todos os vestígios de HIPOSSULFITO devem ser eliminados da emulsão para que a imagem tenha uma vida prolongada. Todos os processos posterior a lavagem, como viragem, intensificação, rebaixamento e outros, exigem que a emulsão esteja completamente livre de HIPOSSULFITO. Conseguem-se isto pela lavagem de negativos e positivos em água corrente durante 45 a 60 minutos, com exceção dos papeis fotográficos resinados, e técnicas de processamento específicas para climas tropicais.

Distinguem-se dois métodos de lavagem: em água renovada e em água corrente. No primeiro caso, enche-se uma banheira suficientemente grande com água e nela se colocam as copias, com a emulsão virada para baixo, ficando ali durante 5 minutos, no máximo. Depois troca-se a água completamente, repetindo esse procedimento de 10 a 12 vezes.

É um erro bastante comum pensar que a lavagem em água corrente, deixando as copias na banheira, sob o jato de torneira aberta, seja o mais eficiente método de trocas.

Essa forma de lavagem, muito pelo contrario, quase não tem efeito, se não for executada com um cuidado especial. O HIPOSSULFITO DE SÓDIO, mais pesado do que a água, deposita-se no fundo da banheira e não é atingido pela água corrente, pois esta transborda imediatamente, sem causar efeito algum aos resíduos químicos. Esta lavagem não passa de um mero desperdício de água, sem resultados práticos.

O mesmo cuidado de agitação, adotado em todo o processamento, também deve ser observado na lavagem final. Devemos, portanto, agitar freqüentemente o recipiente e tomar o devido cuidado para que os papeis não fiquem imóveis no fundo, e renovar integralmente a água contida na banheira.

Há tanques especiais de lavagem, com orifícios de saída no fundo, equipada com uma grade que impedem o contato das cópias, com os sais que possam estar depositados nesse mesmo fundo, tornando a lavagem mais eficiente, com o movimento circular da água mais forçado. O amador, entretanto, terá que se contentar com banheiras comuns, cuja eficiência da lavagem aumenta pelas renovações completas da água. Um bom procedimento para verificar o desempenho da lavagem em água corrente em banheiras comuns é o teste com PERMANGANATO DE POTÁSSIO. Já com a torneira ligada, sem as cópias, despeja-se 1 g. deste sal que irá atingir toda a água. Se, no prazo de três minutos, a água voltar a ser incolor, o método de lavagem é procedente. Caso contrário, a pressão do jato não é suficiente para remover todos os resíduos do HIPOSSULFITO do fundo da banheira.

De qualquer forma, salvo casos específicos, a lavagem em água corrente deve ser continuada entre 45 minutos a 1 hora, suposto que haja bastante movimento e freqüente troca da água contida na banheira, com precauções para que parte das cópias não permaneça depositadas no fundo do recipiente.

Procure sempre garantir a eficiência da lavagem final, tanto para o papel, quanto para o filme. Para os negativos, uma boa solução é cortar a parte de cima de uma garrafa plástica de água mineral, de 1.5 litros, e efetuar pequenos furos ao redor de sua base. Assim, durante a lavagem, a água é introduzida pôr cima, mediante uma mangueira, e escoar pôr baixo, pôr meio dos furinhos. Não esqueça de controlar a vazão da água, regulando a torneira, para que não transborde e que esteja cobrindo sempre a espiral. Todo o resíduo químico absorvido pela emulsão será eliminado pelos furinhos, garantindo uma lavagem perfeita.

Há também produtos como o KODAK HYPO CLEANNIG e fórmulas de auxiliar de lavagem cuja função é de abreviar este tempo. Estes preparados além de serem bastantes úteis, são especialmente indicados para lavagens de um grande número de cópias ou negativos de uma só vez, o que é praticamente impossível pôr meio da lavagem tradicional. Veja as fórmulas e procedimentos no capítulo INTERRUPTORES ENDURECEDORES.

REBAIXAMENTO

Rebaixamento é um processo que visa corrigir o excesso de densidade das cópias ou negativos, (imagens muito escuras, normalmente denominadas pôr "duras") geradas a partir de uma superexposição ou mesmo de uma revelação excessiva.

Este processo também é utilizado na redução de determinadas áreas da cópia, que se apresentam muito escuras, em relação as demais, pôr meio de um pincel muito fino, normalmente conhecido como "retoque químico".

Entretanto, antes de submeter a emulsão a esse processo, devemos alertar que o rebaixador atua dissolvendo a prata metálica, responsável pela formação da imagem. A correção da densidade da imagem ocorre em função da destruição parcial da prata. Se este ponto for ultrapassado, nada podemos fazer, pois o processo é irreversível.

A ação do rebaixador é muito semelhante a dos reveladores, porém com resultados opostos. O revelador tem como função básica produzir prata metálica pelo processo de oxido redução, enquanto que a do rebaixador é de dissolver esta prata. Contudo, sua forma de penetração é a mesma.

REBAIXADOR DE FARMER

SOLUÇÃO A: Ferricianeto de Potássio 10 g
Água até..... 1 Litro.

SOLUÇÃO B: HIPOSSULFITO de Sódio... 200 g
Água até..... 1 Litro.

PARA REBAIXAR NEGATIVOS: 1 parte de A + 4 partes de B + 6 partes iguais de água.

PARA REBAIXAR COPIAS: 1 parte de A + 4 partes de B + 4 partes iguais de água.

O material a ser rebaixado deve estar muito bem lavado. Estando seco, deverá ser imergido em água corrente pôr 5 minutos para que a emulsão se dilate. O processo de rebaixamento é feito sob LUZ AMBIENTE. Agora, munido de um cronômetro, inicie a seguinte operação:

1) Enxágüe o negativo ou cópia durante 5 minutos em água corrente.

2) Em seguida, mergulhe a emulsão na solução de rebaixador pôr 30 segundos.

3) Lave em seguida em água corrente, até o total desaparecimento da coloração amarelada. Examine e analise o nível de rebaixamento. Se não estiver no ponto desejado, repita o processo novamente, quantas vezes quiser, tomando o

devido cuidado para não passar do ponto e estragar o material. Assim que o resultado estiver satisfatório, lave em água corrente pôr 20 minutos.

REBAIXAMENTO PARCIAL - RETOQUE QUÍMICO. Após ter lavado as cópias durante 5 minutos em água corrente, deixe escorrer toda a água, e munido de um pincel muito fino, aplique o rebaixador apenas nas áreas mais escuras da emulsão. Tenha uma pequena mangueira de água a mão, para lavar as áreas rebaixadas. Analise bem os resultados, antes de repetir o rebaixamento com o pincel. Assim que atingir o ponto satisfatório, lave as cópias em água corrente. Os papéis resinados devem ser lavados pôr 4 minutos, no máximo e os de fibra, pôr 30 minutos. Pode-se abreviar o tempo dos papéis de fibra utilizando auxiliar de lavagem.

INTENSIFICAÇÃO

A intensificação, ou reforço do negativo, consiste em submeter o negativo, depois de processado, em um banho apropriado cuja função é de intensificar a sua imagem. Deve-se, portanto, ser utilizado toda vez que a densidade do negativo estiver fraca, sem contraste, não sendo possível copiá-lo em condições normais. Devemos, então, trata-lo no seguinte processo:

SOLUÇÃO DE RESERVA A

Bicromato de Potássio.....12.5 g
Água até.....250cc

SOLUÇÃO DE RESERVA B

Acido Clorídrico Concentrado.....12.5 cc
Água até.....250cc

Para uso adicione 10 partes de A + 2 partes de B e complete com 13 partes de água.

Mergulhe o negativo nesta solução até atingir o branqueamento total da imagem. Em seguida passe em uma solução de 2.5% de METABISSULFITO DE POTÁSSIO (2.5 g p/ 100 ml de H₂O), até que a coloração amarelada deixada pelo branqueador desapareça totalmente. Em seguida, lave-o em água corrente, passando-o em uma solução de 3% de BÓRAX (3 g p/ 100 ml de H₂O). Finalmente, processe-o em um revelador enérgico de METOL/Hidroquinona.

Outro método de intensificação, tanto para negativos, como também para cópias é a VIRAGEM DE SELENIO. A própria KODAK, a ILFORD, e outros fabricantes possuem este banho concentrado, pronto para uso, denominado SELENIUM TONER. VIDE FÓRMULA E CONDIÇÕES PARA O RESPECTIVO PREPARO NA PAG. 22(VIRAGEM SELENIO).

PARA INTENSIFICAR NEGATIVOS E COPIAS: Diluir 1+4. Tempo máximo de intensificação: 10 minutos. Durante o processo de intensificação, a imagem irá adquirir tonalidade quente

(negro castanho). O material intensificado, apesar de ter a sua cor original levemente alterada, terá a sua prata tratada para preservação, adquirindo uma durabilidade muito maior em relação as emulsões normais.

O selenio também apresenta a vantagem de ser utilizado logo após o fixador, seja para intensificar, preservar ou simplesmente como processo de viragem. Assim que retirarmos o negativo ou cópias do fixador, imergimos o material na seguinte solução :

1 parte de Selenio + 9 partes de Hypo Cleanning KODAK HE 2 (já diluído, pronto p/ uso).

Agitar constantemente pôr 3 minutos e em seguida lavar em água corrente.

VIRAGEM

Os processos de viragem originaram-se logo após o advento da fotografia, nos meados do século XIX, frutos da necessidade de se obter a imagem colorida. Embora a viragem produza imagens monocromáticas, sempre causa a ilusão de cor, que bem empregada, pode não só causar uma excelente impressão, como também valorizar o efeito visual da fotografia. Porém, devemos alertar que nem sempre a temática fotografada combina com determinada cor de viragem. Cabe ao fotógrafo, pôr meio da sua sensibilidade e senso estético, determinar o efeito correto para cada imagem.

O processo é relativamente simples, podendo ser manipulado sob luz ambiente e a única exigência é asseio total para não produzir manchas nas cópias. Todo o material a ser submetido nesse processo deverá estar perfeitamente fixado e absolutamente livre de resíduos de HIPOSSULFITO.

VIRAGEM SEPIA

SOLUÇÃO A - Para o branqueamento da imagem, até que as partes mais escuras tenham adquirido uma tonalidade amarelo clara:

Ferricianeto de Potássio..... 50 g
Brometo de Potássio..... 50 g
Completar com água até..... 1.0 Litro

Depois de branqueadas, as ampliações devem passar pôr uma lavagem em água corrente, até que o tom amarelado tenha desaparecido. Passe-as para o seguinte banho de viragem:

SOLUÇÃO B

Sulfeto de Sódio..... 50 g
Completar com água até..... 1.0 Litro.

Depois da viragem lavam-se as cópias em água corrente (10 minutos p/ papel resinado e 30 minutos p/ papel fibra). Se as partes claras não forem bastante puras, passe-as pôr uma solução de 20% de BISSULFITO DE SÓDIO ou METABISSULFITO DE POTÁSSIO, logo após o banho B (viragem) e lave-as normalmente em água corrente.

Para tons mais quentes (Preto Castanho), acrescente ao banho de viragem (solução B) 2 a 4 gramas de IODETO DE POTÁSSIO.

AZUL DE ILFORD

Viragem Azul para cópias e transparências.

Solução A

Água, 52 c.....750 ml
Ferricianeto de Potássio.....2.0 g

Ácido Sulfúrico Puro P.A.....4.0 cc
Adicione Água até.....1.0 litro.

Solução B

Água, 52 C.....750 ml
Citrato de Ferro Amônia.....2.0 g
Ácido Sulfúrico Puro P.A.....4.0 cc
Adicione Água até.....1.0 litro.

ATENÇÃO: Sempre adicione o ácido a água, vagarosamente, durante a diluição. Nunca adicione água ao ácido, o qual poderá ferver violentamente. Para uso, misture as soluções em partes iguais.

Após viradas, coloque as cópias em uma solução de alvejante (20g de BISSULFITO de Sódio para 1 litro de água. Retire-as, assim que as regiões amareladas pelo Ferricianeto voltem a ficar novamente brancas.

VIRAGEM SELENIO

Apresenta tonalidades variáveis do púrpura ao vermelho, embora os efeitos obtidos em papéis de tom frio sejam menores. Seu preparo exige cautela e uso de capela específica para este fim, pois os gases despreendidos durante a fervura do selenio é altamente venenoso.

1. FORMULA: Água destilada..... 700 ml
Sulfito de Sódio..... 150 g.
Selenio Metálico..... 6.25g.

2. FERVER DURANTE 3 HORAS.

3. DEIXAR ESFRIAR.

4. ACRESCENTAR 190 g. de CLORETO DE AMONIA.

5. COMPLETAR A SOLUÇÃO até 1 LITRO DE ÁGUA DESTILADA.

6. FILTRAR COM ALGODÃO OU FILTRO DE PAPEL

USO E DILUIÇÃO:

Para negativos e copias, devidamente lavadas e livres de HIPOSSULFITO de sódio: 1 parte de selenio + 4 partes de água.

Para negativos e copias retirados diretamente do fixador: 1 parte de Selenio + 2 partes de Hipo Cleaning HE 2 + 6 partes de Água.

OURO DA AGFA

Viragem a ouro, produzindo tonalidades vermelhas em papéis. As aplicações deverão ser primeiramente viradas a

sépia e em seguida muito bem lavadas, antes de serem tratadas nesse processo.

SOLUÇÃO DE ESTOQUE A

Água..... 750 ml
Sulfocianeto de Amônio 10 g
Ácido Clorídrico..... 10 cc
Cloreto de Sódio.....10g

Adicione Água Destilada até 1 Litro.

SOLUÇÃO DE ESTOQUE B

Cloreto de Ouro..... 1.0 g
Água Destilada, até 100 cc

Para uso, mistura-se 1 parte da solução B, com 10 partes da solução A. Os resultados serão perceptíveis após 10 minutos de imersão nessa solução. Deixa-se atingir a tonalidade desejada e em seguida fixa-se em uma solução a 10% de HIPOSSULFITO.

VERMELHO METÁLICO

A viragem em vermelho metálico consegue-se com URÂNIO, a partir da seguinte fórmula:

SOLUÇÃO A

Ferricianeto de Potássio..10g
Água até.....1L.

SOLUÇÃO B

Nitrato de Urânio..... 30 g
Ácido Oxalico..... 24 g
Água até..... 1 L.

Misturam-se as duas soluções em partes iguais instantes antes do uso. Após ter atingido a tonalidade desejada, entre 7 a 14 minutos, lava-se a copia, colocando-a em seguida na seguinte solução:

Sulfato de Sódio, cristalizado..... 100 g
Acetato de Sódio..... 50 g
Ácido Acético Glacial..... 5 cm³.
Água até..... 1 L.

Após viradas, lave-as bem em água corrente.

AÇÃO E COMPOSIÇÃO DOS AGENTES QUÍMICOS FOTOGRAFICOS.

ÁCIDO BÓRICO - Encontrado em escamas brilhantes ou em pó. Não ha diferença química entre as duas formas. Utilizado nos reveladores grão fino em combinação com o BÓRAX (vide formula MICROPHEN). Também empregado nos interruptores e fixadores ácidos.

ÁCIDO ACÉTICO - Agente acidificador. Neutraliza qualquer resíduo alcalino do revelador presente na emulsão de negativos ou copias, interrompendo o processo de revelação, e prolongando a vida do fixador. Também utilizado como agente clarificador nos processos de inversão, viragens e na formulação de alguns fixadores ácidos. VENENO.

ÁCIDO CÍTRICO - Cristais incolores, solúveis em água. Substitui o ácido acético em partes iguais. Indicado para aqueles que apresentam problemas respiratórios ou alérgicos.

ÁCIDO CLORÍDRICO - Líquido incolor, fumegante ao ar úmido. Empregado para acidular processos de viragens, e intensificadores. Emprega-se em solução de 5 % para limpeza de utensílios de laboratório como vidros, banheiras etc. VENENO.

ÁCIDO OXÁLICO - Prismas incolores, muito solúveis em água. Decompõem-se rapidamente sob a ação da luz e do ar. Componente dos banhos de viragens e como retardador de agentes reveladores. VENENO.

ÁCIDO SULFÚRICO - Componente acidulante de reveladores e fixadores, também utilizado como agente alvejante nos processos de inversão e viragem, e redutor. VENENO.

ALÚMEN DE CROMO - Agente endurecedor. Utilizado na composição de interruptores e fixadores. Não é recomendado para fixar copias, pois a sua coloração poderá manchar o papel fotográfico.

ALÚMEN DE POTÁSSIO - Cristais brancos, também conhecido pôr Pedra Ume ou Alúmen Comum. Agente endurecedor, para uso geral, pois impede que a gelatina se desprenda durante a lavagem, ou na secagem pôr meio de ar aquecido. Nos banhos de viragem apresenta a função de agente clareador.

BICARBONATO DE SÓDIO - Eliminador de HIPOSSULFITO. Utilizado como auxiliar de lavagem. Transforma os resíduos de ácido sulfídico deixados pelo fixador em sais de sulfito e sulfato de sódio, que são eliminados na lavagem em água corrente com maior facilidade. Não é recomendado para negativos, pois aumenta a granulação. Neste caso, utiliza-se o sulfito de sódio. Vide capítulo sobre Eliminadores de HIPOSSULFITO.

BISSULFITO DE SÓDIO - Agente preservativo, na composição de fixadores ácidos e reveladores. Também utilizado como agente clareador em fixadores e processos de viragem.

BÓRAX (TETRABORATO DE SÓDIO) - Pó branco ou incolor, quimicamente semelhantes, podendo ser utilizados em quantidades iguais. Substância alcalina, utilizada na composição de reveladores grão fino, devido ao seu índice baixo de PH.

BROMETO DE POTÁSSIO - Agente retardador, contribui para limitar a ação do revelador, evitando assim a formação de véu (densidade de velatura). Também componente dos banhos de alvejamento para viragens.

CARBONATO DE POTÁSSIO - Pó branco, amorfo, deve ser conservado em vidros escuros muito bem fechados. Age como agente acelerador na maioria dos reveladores universais, embora a sua durabilidade e eficiência não seja a mesma, comparada ao Carbonato de Sódio.

CARBONATO DE SÓDIO - Cristais incolores, muito solúveis em água fria. Deve ser armazenado em vidro escuro, bem fechado, pôr ser deliçüescente (absorve muita umidade). Acelerador da revelação, provoca o amolecimento da emulsão e proporciona a solução reveladora o meio alcalino necessário para a livre penetração dos demais agentes reveladores. Uma grama de Carbonato de Potássio eqüivale a cerca de 0.9 g de Carbonato de Sódio Anidro.

CITRATO DE FERRO AMONICAL - Agente corante dos processos de viragem azul. É encontrado em dois tipos: citrato de ferro Amoniacal vermelho, que produz tonalidade azul, e citrato de ferro Amoniacal verde, que produz tonalidade cian.

CLORETO DE COBRE - Componente dos processos de viragem em cobre. Agente redutor. VENENO.

CLORETO DE SÓDIO - Sal comum, sal de cozinha. Empregado como aditivo nos processos de viragem para evitar a formação de manchas, ou como agente moderador em alguns reveladores. Aplica-se também na recuperação de fixadores esgotados, em solução 10%, aquecimento 60 C.

CLORETO DE OURO - Cristais marrons, solúvel em água, álcool e éter. A solução decompõe-se a luz, e deve ser conservada em escuridão. Substância principal nos processos de viragem em ouro.

EDTA, SAL. EDTA bissódico, ou tetrasódico. Usado na industria química para desmineralização da água. Em contato com o Percloroeto de Ferro, produz o EDTA de Ferro, principio ativo dos branqueadores nos processos coloridos. Podemos converter o EDTA bissódico em tretrassódico, da seguinte maneira: para cada 100g de EDTA bissódico, acrescenta-se 21.5 g de NaOH (Hidróxido de Sódio). Assim, teremos 105g de Sal EDTA tetrasódico.

FERRICIANETO DE POTÁSSIO - Ou "sal prussiano-vermelho", devido as suas características (cristais marrom-vermelho). Agente rebaixador. Aplicado no rebaixamento de

negativos ou copias muito densas, ou como agente alvejante nas viragens. VENENO.

FENIDONA - Composto cristalino e incolor, solúvel em água quente, pouco solúvel em água fria. Agente revelador. Ao contrário do METOL, sua ação é muito mais rápida, atuando melhor nas baixas luzes (áreas de sombras) proporcionando maior definição da imagem. Atua normalmente combinada com a hidroquinona, sendo necessário aumentar a sensibilidade nominal dos materiais nela revelados (cerca de +30%). Patente da Ilford, Inglaterra. Denominação química: 1 fenil-3-pirazolidona. VENENO.

HIDROQUINONA - Cristais de cor branco acinzentado, solúvel em água quente, pouco solúvel em água fria. Agente revelador, responsável pelo contraste. Emprega-se geralmente em combinação com METOL ou FENIDONA. Usada isoladamente produz negativos vigorosos, muito densos. Muito sensível a mudanças de temperatura, sendo quase nulo seu poder de ação abaixo de 15 C. Principal característica: produzir contraste. Conservar em vidros escuros muito bem fechados. Denominação química: Para-dihidroxibenzeno. VENENO.

METABISSULFITO DE POTÁSSIO - Cristais incolores ou sal branco, de cheiro acidulante. Agente conservador dos reveladores, usado também para acidular fixadores. Agente

METOL - Sal branco cristalino, bastante solúvel em água quente, pouco solúvel em água fria. Agente revelador, responsável pela densidade. Aumenta-se a sua energia adicionando um alcali, como Bórax, Kodalk, Carbonato de K ou Na, Hidróxido de Sódio e outros. Combinado com a hidroquinona, resulta os reveladores mais populares. Conhecido também como Elon, Fenol ou Genol. Denominação química: Sulfato de Metil P-aminofenol. VENENO.

PERMANGANATO DE POTÁSSIO - Decompõe o HIPOSSULFITO, sendo um oxidante enérgico. Também usado como rebaixador, em solução de 1/1000 para destruir o véu dicróico de negativos.

SODA CÁUSTICA/HIDRÓXIDO DE SÓDIO - grãos ou pastilhas brancas, muito cáusticos. Produto deliçescente, devendo portanto ser armazenado em vidros bem fechados. Evitar contato direto com a pele. Expande a emulsão devido ao seu PH elevado. Agente acelerador de reveladores. VENENO.

SULFATO DE SÓDIO - Sal ou cristais de cor branca. Componente de reveladores tropicais.

SULFETO DE SÓDIO/SULFURETO DE SÓDIO/MONOSULFETO DE SÓDIO. Cristais ou escamas de cor

rósea, deliquescente, devendo ser armazenado em vidro escuro muito bem vedado. Agente redutor das viragens sepia. VENENO.

SULFITO DE SÓDIO - Sal cristalino branco, contendo bastante água, decompondo-se com a ação do ar. Necessita ser conservado em vidro escuro muito bem fechado. Função: agente preservativo, evita a oxidação dos agentes reveladores e aceleradores Nos fixadores, também é utilizado como agente preservador. Evita a decomposição do mesmo e aumenta a vida útil de seus componentes.

SULFOCIANETO DE AMÔNIO - Sais incolores, solúvel ao ar úmido. Guardar em vidros escuros, muito bem fechados. Empregado na viragem em ouro, formando o sulfocianeto de ouro. VENENO.

TIOSSULFATO DE SÓDIO/HIPOSSULFITO DE SÓDIO - Cristais transparentes, solúveis em água fria. Agente fixador - dissolve e elimina da emulsão os halogenetos de prata não revelados, mantendo assim, a imagem final estável a ação da luz.

TIOSSULFATO DE AMÔNIA/HIPOSSULFITO DE AMÔNIA - Produz os mesmos efeitos em relação ao HIPOSSULFITO de Sódio, com ação muito mais rápida. Nos casos dos fixadores endurecedores, a quantidade do agente endurecedor deverá ser dobrada, para que possa fazer efeito em um tempo de fixagem muito curto. A proporção para a sua substituição é de: 160g de HIPOSSULFITO de Amônia, para 240 g de HIPOSSULFITO de Sódio. Consulte explanação específica no capítulo referente aos fixadores.

TEMPO DE VIDA ÚTIL DOS PRINCIPAIS REVELADORES, INTERRUPTORES E FIXADORES (SOLUÇÃO DE ESTOQUE, SEM USO).

REVELADOR	GARRAFA CHEIA	1/2 CHEIA	BANHEIRA	CAPACIDADE
USO*				
D 76	6 MESES	2 MESES	24 h.	06
D 23	6 MESES	2 MESES	24 h.	04
MICROPHEN	6 MESES	2 MESES	24 h.	06
FX (TODOS)	6 MESES	2 MESES	24 h.	04
D 72	6 MESES	2 MESES	12 h.	26 (1:2)
ID 20	6 MESES	2 MESES	12 h.	30 (1:2)
D 52	6 MESES	2 MESES	12 h.	21 (1:1)
BEERS A/B	6 MESES	2 MESES	12 h.	18
(DILUÍDO)				

INTERRUPTORES

N. 1	INDEF.	1 MÊS	3 DIAS	20
N. 2	INDEF.	1 MÊS	3 DIAS	20
N. 3	INDEF.	1 MÊS	3 DIAS	20

FIXADORES

ÁCIDOS	2 MESES	1 MÊS	1 SEMANA	26/30 **
F 5	2 MESES	1 MÊS	1 SEMANA	26/30
F 6	2 MESES	1 MÊS	1 SEMANA	26/30
Tio/Amônia	4 MESES	2 MESES	1 SEMANA	30/36

* Em filmes 120, 135/36, ou folhas 18 x 24 cm.

** 26 filmes ou papel fibra/30 papel resinado.

30 filmes ou papel fibra/36 papel resinado.

TABELAS DE REVELAÇÃO

GUIA DE PROCESSAMENTO

FILME

ILFORD PAN F - TEMPERATURA 20 C. AGITAÇÃO 10 SEGUNDOS A CADA MINUTO.

REVELADOR	DILUIÇÃO	ISO	TEMPO (MINUTOS)
MICROPHEN	Puro	64	4 1/2.
	1+1	80	5.
	1+3	80	9.
Perceptol			
ou			
Microdol	Puro	25	11.
	1+1	32	12 1/2.
	1+3	32	17.
ID 11 Plus			
ou			
D 76	Puro	50	6.
	1+1	50	8 1/2.
	1+3	50	12 1/2.

FILME

ILFORD FP4 PLUS

TEMPERATURA 20 C. AGITAÇÃO, IDEM PAN F. TEMPO EM MINUTOS.

REVELADORES

AJUSTE RECOMENDADO DE SENSIBILIDADE

	(ISO)	50	125	200
ID 11 / D 76 Puro		5.	5 1/2.	7.
ID 11 / D 76 1:1		7 1/2.	8 1/2.	11.
ID 11 / D 76 1:3		12.	14.	18.
MICROPHEN Puro		-	5 1/2.	6 1/2.
MICROPHEN 1:1			7.	9.
MICROPHEN 1:3			10.	13.
PERCEPTOL/MICRODOL Puro		7 1/2.	9.	-
PERCEPTOL/MICRODOL 1:1		10 1/2.	14.	
PERCEPTOL/MICRODOL 1:3		14	18.	

FILME

ILFORD HP5 PLUS

TEMPERATURA 20 C. AGITAÇÃO, VIDE PAN F. TEMPO EM MINUTOS.

REVELADOR AJUSTE RECOMENDADO DE SENSIBILIDADE

	(ISO)	400	800	1600	3200
ID 11/D 76 Puro		7 1/2	9 1/2	12 1/2	-
	1+1	11	13	-	-
	1+3	22	-	-	-
MICROPHEN Puro		6 1/2	8	11	16
	1+1	12	15	-	-
	1+3	23	-	-	-
PERCEPTOL ou					
MICRODOL Puro		11	-	-	-
	1+1	15	-	-	-
	1+3	25	-	-	-

FILME

ILFORD 100 DELTA - AJUSTE RECOMENDADO DE SENSIBILIDADE - ISO

		50	100	200
D 76/ID 11	PURO	6	7	11
	1+1	8	10	15
	1+3	14	15 1/2	-
MICROPHEN	PURO	-	8	12
	1+1	-	9	15
	1+3	-	14	-
MICRODOL				
PERCEPTOL	PURO	10	15	-
	1+1	12	17	-
	1+3	15	20	-

FILME

ILFORD 400 DELTA - AJUSTE RECOMENDADO DE SENSIBILIDADE - ISO

		200	400	800
D 76/ ID 11	Puro	5 1/2	7	9 1/2
	1+1	9	10 1/2	16
	1+3	14 1/2	16 1/2	-
MICROPHEN	Puro	-	5 1/2	8
	1+1	-	11	16
	1+3	-	20	-
MICRODOL				
PERCEPTOL	Puro	9 1/2	13	-
	1+3	14 1/2	22	-

FILME

FUJI NEOPAN SS PROFESSIONAL

AGITAÇÃO - PRIMEIRO MINUTO CONSTANTE, EM SEGUIDA 5 SEGUNDOS A CADA MINUTO. TEMPOS DE REVELAÇÃO EM MINUTOS.

REVELADOR

TEMPERATURAS

	18 C.	20 C.	21 C.	22 C.	24 C.
D 76 Puro	7 1/2	6 1/2	6	5 1/2	-
D 76 1:1	10	9	8	7 1/2	7
MICRODOL Puro	10	9	8	7 1/2	7
MICRODOL 1:3	-	-	14	13	11

FILME

FUJI NEOPAN 400 PROFESSIONAL

AGITAÇÃO - PRIMEIRO MINUTO CONSTANTE, EM SEGUIDA 5 SEGUNDOS A CADA MINUTO. TEMPOS DE REVELAÇÃO EM MINUTOS.

REVELADOR	ISO(EI)	18 C.	20 C.	22 C.	24 C.
D 76 Puro	250	8	6 1/2	5 1/4	4 1/4
	400	9 1/4	7 1/2	6 1/4	5
	800	10 3/4	8 3/4	7 1/4	5 3/4
	1600	16 1/2	13 1/2	11	9 1/4
D 76 1:1	400	10 1/4	9 1/2	8 1/2	7 1/2
	800	15	13	11	9 3/4
MICRODOL					
Puro	200	9 1/2	8 1/2	7 3/4	7
	400	11 1/4	10	9	8
MICROPHEN					

Puro	400	5	4 1/2	3 1/2	3
	800	7	5 3/4	5	4 1/4
1600	10	8 1/2	7 1/4	5 1/4	

.....
FILME

FUJI NEOPAN 1600 PROFESSIONAL

RECOMENDAÇÕES, VIDE FUJI 400 PROFESSIONAL.

REVELADOR	ISO(EI)	18 C.	20 C.	22 C.	24 C.
D 76 Puro	400	4 3/4	4	3 1/4	-
	800	6	5	4 1/4	3 1/2
	1600	9	7 1/2	6	5
	3200	-	15	12	10
D 76 1:1	400	6 1/2	5 1/2	4 3/4	4
	800	8	7	6	5
	1600	11	9	7 1/2	6 1/2
D 76 1:3	800	13	11 1/2	10	9
	1600	17	15 3/4	13 1/2	12
MICRODOL					
Puro	400	8	6 1/2	5 1/4	4 1/4
	800	10	8 1/4	6 3/4	5 1/2
	1600	13	10 1/2	8 1/2	7
MICROPHEN	1600	4	3 1/4	-	-
	Puro	3200	7	5 3/4	4 3/4

FILME

KODAK PLUS X PAN

KODAK VERICHROME PAN

KODAK PLUS X PAN PROFESSIONAL ISO 125

ORWO PAN 100 (+10%)

AGITAÇÃO: CONSTANTE NOS PRIMEIROS 30 SEGUNDOS E EM SEGUIDA 5 SEGUNDOS A CADA INTERVALO DE 30 SEGUNDOS. TEMPO DE REVELAÇÃO EM MINUTOS.

REVELADOR	18 C.	20 C.	21 C.	22 C.	24 C.
D 76 Puro	6 1/2	5 1/2	5	4 1/2	3 3/4
D 76 1:1	8	7	6 1/2	6	5
MICRODOL Puro	8	7	6 1/2	6	5 1/2
MICRODOL 1:3	-	-	11	10	9 1/2
DK 50 1:1	5	4 1/2	4 1/4	4	3 1/2

FILME

KODAK TRI X PAN ISO 400

ORWO PAN 400 (+10%)

AGITAÇÃO: VIDE KODAK PLUS X PAN.

REVELADOR	18 C.	20 C.	21 C.	22 C.	24 C.
D76 Puro	9	8	7 1/2	6 1/2	5 1/2
D76 1:1	11	10	9 1/2	9	8
MICRODOL Puro	11	10	9 1/2	9	8
MICRODOL 1:3	-	-	15	14	13
DK 50 1:1	7	6	5 1/2	5	4 1/2

OBSERVAÇÃO: PARA MAIOR DEFINIÇÃO DE IMAGEM UTILIZE REVELADORES POUCO ATIVOS (EXEMPLO: MICRODOL) EM DILUIÇÃO MÁXIMA A 24 C. PARA OS DEMAIS CASOS, A TEMPERATURA IDEAL É 20 C. TEMPOS INFERIORES A CINCO MINUTOS, DEVEM SER EVITADOS, POIS PROPORCIONAM UNIFORMIDADE DEFICIENTE.

FILME

KODAK T MAX 100 PROFESSIONAL FILM

AGITAÇÃO: INICIAL, DE 5 A 7 INVERSÕES, GIRANDO O PULSO EM 180 GRAUS, E EM SEGUIDA AGITE PÔR 5 SEGUNDOS A CADA 30 SEGUNDOS. TEMPO DE REVELAÇÃO EM MINUTOS.

REVELADOR	ISO	18 C	20 C	21 C	22 C	24 C
D76 Puro	100	10 1/2	9	8	7	6
D76 1:1	100	14 1/2	12	11	10	8 1/2
MICRODOL Puro	50	16	13 1/2	12	10 1/2	8 1/2
MICRODOL 1:3	100	-	-	20	18 1/2	16

FILME

KODAK T MAX 400 PROFESSIONAL FILM

AGITAÇÃO: VIDE KODAK T MAX 100.

REVELADOR	ISO	18 C	20 C	21 C	22 C	24 C
D 76 Puro	400	9	8	7	6 1/2	5 1/2
D 76 1:1	400	14 1/2	12 1/2	11	10	9
MICRODOL Puro	200	12	10 1/2	9	8 1/2	7 1/2
MICRODOL 1:3	320	-	-	20	18 1/2	16

FILME

KODAK T MAX P 3200 PROFESSIONAL FILM

AGITAÇÃO: VIDE KODAK T MAX 100.

REVELADOR	ISO	21 C	24 C	27 C	29 C
	400	9 1/2	7 1/2	6	4 1/2
D 76 PURO	800	10	8	6 1/2	5
	1600	10 1/2	8 1/2	7	5 1/2
	3200	13 1/2	11	8 1/2	7 1/2
	6400	16	12 1/2	10 1/2	9

ATENÇÃO: OS TEMPOS DE REVELAÇÃO PARA FILMES T MAX SÃO RECOMENDADOS PARA AMPLIADORES COM DIFUSOR. PARA AMPLIADORES NORMAIS (COM CONDENSADOR) RECOMENDA-SE DILUIR MAIS O REVELADOR, EX.: DE 1:1 PARA 1:2, E REDUZIR O TEMPO DE REVELAÇÃO EM 20%

TODAS AS TABELAS APRESENTADAS SÃO RECOMENDAÇÕES FORNECIDAS PELOS PRÓPRIOS FABRICANTES. JÁ QUE OS MESMOS PODEM ALTERAR A COMPOSIÇÃO DE SUAS RESPECTIVAS EMULSÕES SEM AVISO PRÉVIO, SOLICITAMOS PARA QUE SE TENHA SEMPRE A MÃO, A BULA DO FILME A SER PROCESSADO. COMPARE-A COM ESTES DADOS E CONSTATE SE HOUE ALTERAÇÃO. SE O RESULTADO FOR POSITIVO, SIGA EXATAMENTE A ORIENTAÇÃO DA SUA BULA.

CONFORME JÁ EXPUSEMOS ANTERIORMENTE OS REVELADORES D 76 E ID 11 É EXATAMENTE A MESMA FÓRMULA, RECEBENDO ESTAS DENOMINAÇÕES PELA KODAK E ILFORD.

O REVELADOR KODAK D 76 OU ILFORD ID 11, SÃO REVELADORES GRÃO FINO UNIVERSAIS, POIS REVELAM QUALQUER TIPO DE FILME PRETO E BRANCO, INDEPENDENTE DA SUA MARCA OU SENSIBILIDADE.

PRODUTOS QUÍMICOS: ONDE ENCONTRAR:

1) **BOTICA VEADO D'OURO** - Despacha para todo o Brasil. Rua São Bento, 220 - Centro, São Paulo, Capital. Tels. 239 37 66 ou 34 97 52 . É o único que vende fenidona, ácido sulfúrico, bicromato de potássio, sulfato de cobre, ácido oxálico e citrato de ferro Amônico (tipo vermelho).

2) **PRODUFOTO** - também despacha para todo o Brasil, Rua Muniz de Souza, 802 - Aclimação, São Paulo, Capital. Falar c/ Sr. Eberto. Tel. 278 23 56.

3) **B. Herzog. Fabrica e Loja de Varejo. R. James Holland, 570** - Barra Funda, São Paulo, Capital. F. 825 34 77. Possui representantes nas principais cidades do país. Ligar para se informar melhor.

PREFIRA SEMPRE SAIS ANIDRO, E DE PRTEFERENCIA P.A. (PARA ANÁLISE, DEVIDO AO SEU GRAU DE PUREZA.

**ELABORAÇÃO, PESQUISA E TESTES - PROF. ENIO LEITE
FOCUS - ESCOLA DE FOTOGRAFIA & TECNOLOGIA DIGITAL
www.focusfoto.com.br
F. (0xx11) 3104 69 51. (0xx11) 3107 22 19**

**CONTRIBUÍRAM NESTA PESQUISA:
Dr. ROBERTO COPPOLI, QUÍMICO INDUSTRIAL
Dr. GABOR NEMES, FOTÓGRAFO, ENG. DE PRODUÇÃO E FOTÓGRAFO HÚNGARO.**