

*Luiz Paracampo*

**2300** anos  
de *Fotografia*

**6**

*Aplicações* cores



Edição Cultural  
NOVA CONcepção

# 2300 anos de Fotografia

VOLUME 6 DE 12 UNIDADES + ADENDO

## Capa:

Maravilhoso vitral existente na catedral de Notre Dame de Paris, conhecido como a representação do Rei Davi tocando sua harpa.

O simbolismo mostra que tocando a sua harpa, o Rei Davi harmoniza o mundo, homenageando ao Senhor que o escolheu para reger seu povo. Construído no ano 1210, herda para a Europa a arte, a técnica e o simbolismo anteriormente usados nas mesquitas do Islã.



**2300** *anos de Fotografia*

*Luiz Paracampo*

**2300** *anos*  
*de Fotografia*

*1ª Edição*

*Volume 6*

*Aplicações*  
*/ Cores*



Copyright © 2017/2020 by Luiz Antonio Paracampo Filho

Coleção Fotografia, História e Tecnologia | 1ª edição

Coordenação editorial e preparação: : **Luiz Antonio Paracampo Filho**

Pesquisa: **Luiz Antonio Paracampo Filho**

Primeira Revisão: **Umberto Figueiredo Pinto**

Segunda Revisão: **Vitor Antunes Vieira**

Organização: **Leandro Agapito Esteves Bezerra.**

Arte: **Sérgio Murilo Rodrigues de Oliveira, Wallace Silva Marques e Bruno Alves Vasconcelos.**

Capa: **Luiz Antonio Paracampo Filho**

Ilustrações: **De acordo coma bibliografia**

Proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer meio ou processo, seja reprográfico, fotográfico, gráfico, microfilme etc. Essas proibições aplicam-se também às características gráficas e/ou editoriais. A violação dos direitos autorais é punível como crime (CP, art. 184 e §§; Lei nº 6.895, de 17 dez. 1980), e busca e apreensão, e indenizações diversas (Lei dos Direitos Autorais, nº 9.610/98). Revisão ortográfica de acordo com as Novas Regras da Língua Portuguesa de 1º de janeiro de 2009.

Ficha catalográfica e ISBN 978-85-66648-01-0

2017-2020

Todos os direitos reservados à

**Hercules Florence**

Rua Itapiru 521 – Centro – Rio de Janeiro, RJ – CEP 20251-030

Tel.: [21] 2502 5333 | [www.novacon.com.br](http://www.novacon.com.br)

Impresso no Brasil

*Printed in Brazil*

## 6

CHEGAMOS FINALMENTE À COR QUE DURANTE MILENIOS FASCINOU A HUMNIDADE E O DESEJO EM REPRODUZI-LAS.

O ESCARAVELHO FOI IGUALADO À DIVINDADE PORQUE NO EGITO ANTIGO QUE DOMINAVA A PRODUÇÃO DAS CORES SIMULADAS, NÃO AS CONSEGUIAM IMITAR.

MUITAS TEORIAS ANTIGAS SOBRE A FORMAÇÃO DAS CORES FORAM APRESENTADAS. ENTRE AS MAIS INTERESSANTES ESTÃO AS DE NEWTON E VAN GOETHE PARA A DECOMPOSIÇÃO DA LUZ RANCA.

A FIDELIDADE NA REPRODUÇÃO DAS CORES DEPENDE DE OBJETIVAS DE BOA QUALIDADE QUE NÃO FAVORECEM OU DECOMPÕEM A LUZ DO OBJETO ILUMINADO. ASSIM DEVEM SER ACROMÁTICAS, E EXPLICAMOS COMO SÃO AS MESMAS CONSTRUIDAS.

VEREMOS QUE LEVI HILL FOI O PRIMEIRO A OBTER DAGUERREOTIPO EM CORES E ALCANÇOU A EXPRESSÃO MÁXIMA NO SISTEMA DE TRICROMIA DE PROKUDIN-GORSKI.

A IMPRESSÃO E A REPRODUÇÃO DAS CORES PASSOU A TER COMO BASE PRINCÍPIOS CONSTATADOS NA GENÉTICA DAS CORES.

EM 1903 FOI INTRODUIDO O PRIMEIRO FILME COMERCIAL A CORES, O LUMIÈRE E EM 1916 PASSOU A SER LARGAMENTE CONHECIDO ATRAVES DA INTRODUÇÃO DO TECHNICOLOR NO CINEMA.

A PARTIR DOS ANOS 1930 NASCERAM OS PROCEDIMENTOS QUIMICOS PARA OBTENÇÃO DO FILME A CORES QUE PERMANECEM ATE OS DIAS ATUAIS. A PARTIR DOS ANOS 1950 ENTRARAM NO MERCADO OS MEDIDORES DE TEMPERATURA DE COR.

XXXXXXXXXXXXX



# Posters

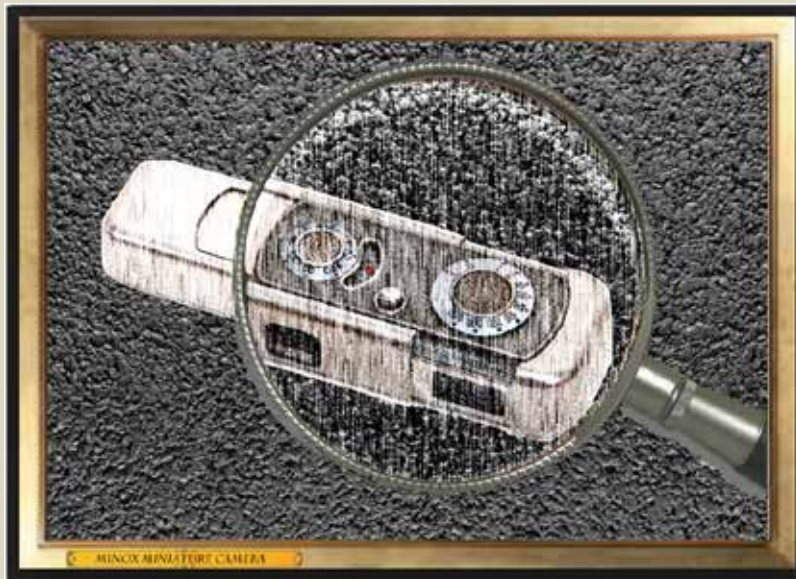












MINOX MINIATURE CAMERA



LEITZ - IKON



ZEISSIKON - CONTAX S



**Continua >**









## **Apresentação:**

A cor é um elemento subjetivo Não há como descrevê-la, mas sentem-se seus efeitos agradáveis ou atraentes. Ou desagradáveis ou excitantes. Por esta razão é usada em cromoterapia. Sem sombra de dúvidas a cor é uma forma de transmissão de energia e os seres viventes seus receptores.

O sistema de cores é uma manifestação da natureza onde se passa uma mensagem ou uma informação tal como num transmissor de rádio e num receptor. Seres vivos que aparentemente não possuem quaisquer sistemas de interpretação da cor são movidos por ela. Assim por exemplo as abelhas são movidas pela cor e pela polarização da luz para se guiarem e catar o pólen das flores outros seres vivos identificam sua alimentação enfim está provado que inclusive cegos sensibilizam cores de um ambiente ao sentirem e descreverem suas peculiaridades. O homem desde a mais remota antiguidade tenta reproduzir as cores com pigmentos ou corantes que lhes estão a seu alcance, atribuindo divindades aos elementos que não podem reconstituir, como no caso do besouro no Antigo Egito.

A natureza em si em ocasiões especiais se manifesta com o Arco Iris que bem demonstra a decomposição da luz solar numa série de cores, as quais chamamos de primárias e secundárias.

O homem pré histórico já notava em suas andanças pelo campo a decomposição das cores nas gotículas de água e observava a presença delas nas evaporações em certas superfícies, Coube porém a Newton a codificação de sua natureza e as propriedades que as mesmas apresentavam para a visão humana.

A cor, é uma derivada da luz, que por sua vez deriva da Energia radiante do universo e está presente em todos os locais do universo. Estas, porém são conhecidas por se manifestarem ao sentido humano do vermelho ao violeta., nas frequências de: 430 a 770THz e comprimento de onda de: 390 700 nm respectivamente.

As de frequências mais baixas, e comprimentos maiores são invisíveis e classificadas como infravermelho; as de frequências mais altas e menor comprimento de onda, são classificadas como ultravioletas e também invisíveis. Desta forma vemos que nossa sensibilidade real é bastante limitada em relação aos mistérios do universo.

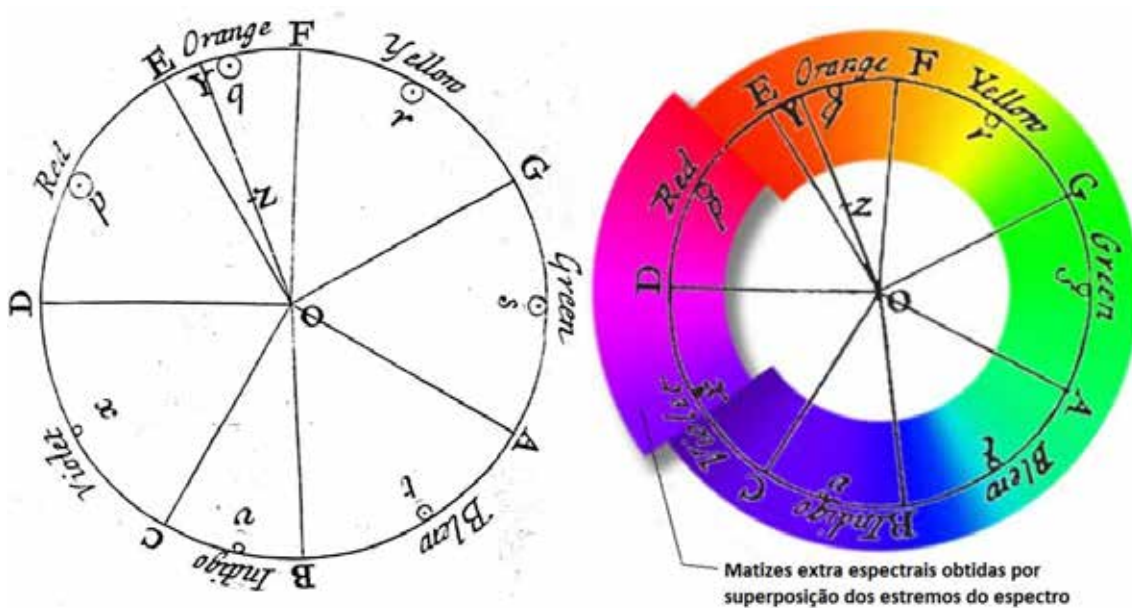
Muitas espécies de seres vivos podem “ver” fora do espectro humano como nos referimos, as abelhas e outros insetos que são capazes de detectar o ultravioleta que as fazem encontrar o néctar das flores. As espécies de plantas que dependem de polinização para sua reprodução



devem seu êxito na fecundação à sua atraente aparência aos insetos se expostas aos raios ultra violeta, o mesmo acontecendo nas plumagens dos pássaros (que podem ver na região dos 300–400 nm). Estes seres vivos que não possuem estrutura dos olhos humanos (vide descrição "O Olho") para sensibilização das cores vêem as cores sem o vermelho (as abelhas tem a sua sensibilidade encerrada próximo aos 590 nm, justamente onde se inicia a gama do laranja. Os cães, contudo vêem as cores diferentemente dos humanos por não possuírem os cones responsáveis pela informação de cor para nós humanos.

No século XIII, Roger Bacon teorizou sobre a formação dos Arco Iris que seriam formados de maneira similar à passagem da luz através de um cristal.

No século XVII, Isaac Newton descobriu que os prismas poderiam decompor e recompor a luz branca e descreveu o fenômeno em seu livro *Opticks*. Newton foi também o primeiro a usar a palavra *spectrum* (do Latim para "aparência" ou "aparição") desta forma descrevendo suas experiências em óptica. Newton observou que quando um feixe de luz solar atinge a face de um prisma num dado ângulo, alguns são refletidos enquanto outros passam pelo vidro emergindo em diferentes raios de cores. Newton hipotetizou ser a luz composta de mínimos "corpúsculos" de diferentes cores que se moviam em diferentes velocidades em meios transparentes, onde os vermelhos se moviam mais rápidos que os violetas. Por este motivo a luz vermelha ao ser refratada (dobrada) o fazia menos abruptamente que o violeta, assim criando um espectro de cores diferenciadas.



Esquerda: -Círculo de cores de Newton a partir de *Opticks* 1704, mostrando a correlação entre as cores e as notas musicais. As cores espectrais do vermelho ao violeta são divididas por notas da escala musical, iniciando em D (Re). O círculo perfaz uma oitava completa, de D a D. O círculo de Newton coloca o vermelho numa extremidade do espectro próximo ao violeta, que é a cor do outro extremo. Este procedimento mostra que os púrpuras que são cores não espectrais são observadas pela mistura de do vermelho e do violeta. Direita: -Disposição das cores no círculo.

**PS: Equivalência das notas musicais: Do = C, Re = D, Mi = E, Fa = F, Sol = G, La = A, Si = B.**

Isaac Newton - Opticks. 1704, Livro I, Parte II, Proposição VI, Problema 2.

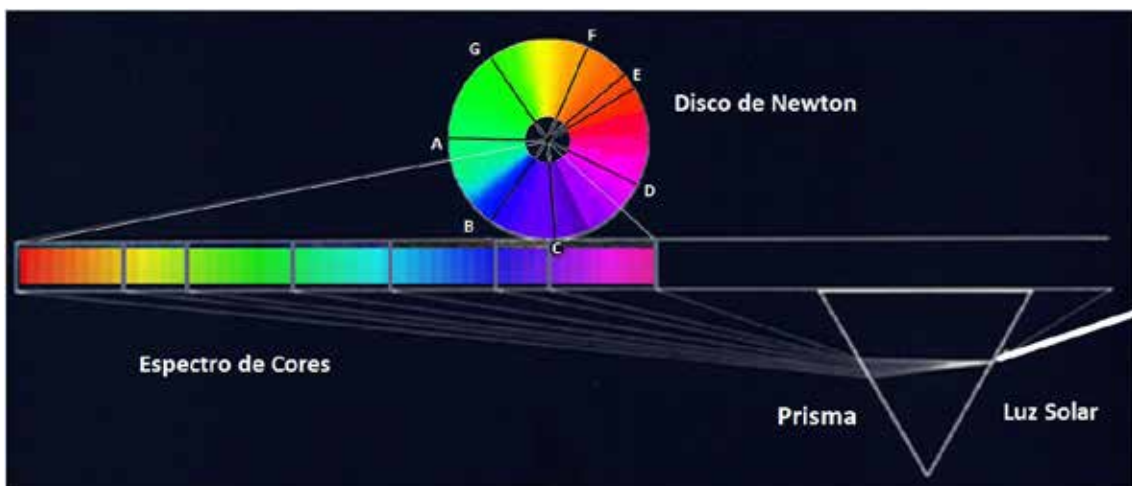
*"Numa mistura de cores primárias, sabendo-se a quantidade e qualidade de cada uma, conhecer a cor composta". Através de seu livro Opticks, Newton comparou as cores do espectro como uma sequência de notas musicais. Para isto, Newton usou a metodologia de a Dorian, similar a "nota branca" do piano, iniciando em D. Assim Newton dividiu sua roda de cores em proporções musicais na circunferência, nos arcos DE e CD. Cada segmento deu-se uma região do espectro, começando com o vermelho em DE, passando por laranja, amarelo, verde, azul, indigo, ao violeta em CD. (As cores são comumente conhecidas como ROY G BIV). >O centro das cores—seus 'centros de gravidade'—são representados por p, q, r, s, t, u, e x. O centro do círculo O, supõe-se ser branco. Newton descreveu como uma cor não espectral como "Z", pode ser oriunda da distância de O até a cor espectral correspondente Y.*

XXXXXXXXXX

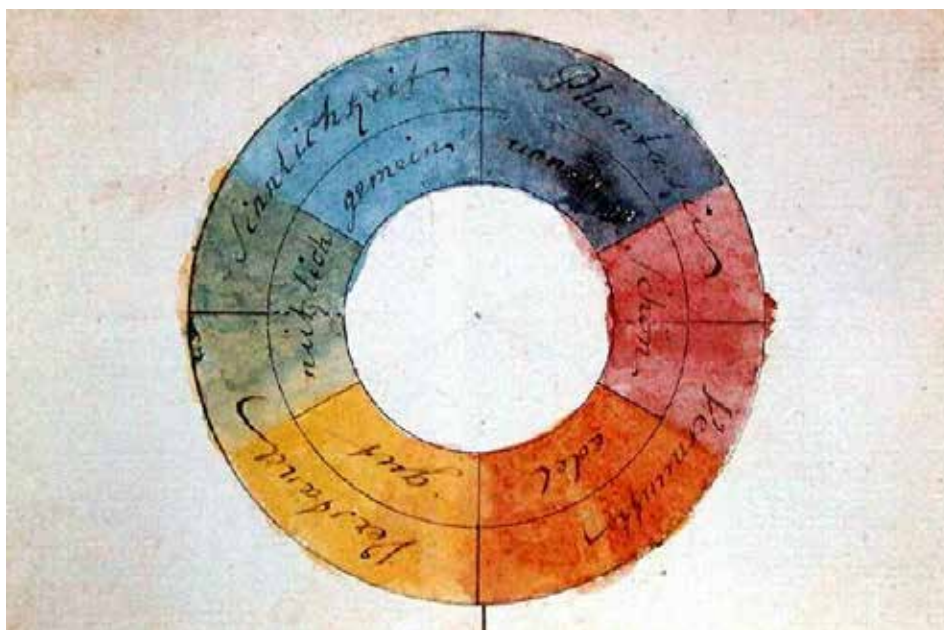
Newton dividiu o espectro em sete cores: vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, indigo (anil), e violeta. As sete cores são devidas aos antigos sofistas gregos pela conexão com as notas musicais, os conhecidos (então) planetas do sistema solar, e os dias da semana. O olho humano é relativamente insensível ao indigo e pessoas com boa visão não conseguem distinguir o índigo do azul e do violeta. Por isto, alguns autores sugerem que o indigo é apenas uma variação do azul ou do violeta. O "índigo" e o "azul" de Newton não correspondem ao conceito atual destas cores. O "índigo" de Newton corresponde ao que hoje chamamos de azul, e o "azul" de Newton corresponde ao que chamamos de ciano. Em sua obra, Newton nomeou as cores com certa inspiração latina: *Rubens* (vermelho); *Aureus* (laranja); *Flavus* (amarelo); *Viridis* (verde); *Coeruleus* (azul); *Indicus* (indigo); *Violaceus* (violeta).

**A roda de cores foi obtida pela técnica que mostramos a seguir:**

**-Fazendo-se rolar um disco com o mesmo perímetro do comprimento do espectro visível, e nele pintando-se as cores visualizadas.**



No século XVIII, Goethe escreveu sobre o espectro óptico em sua *Teoria das Cores*. Goethe utilizou a palavra *spectrum* (*Spektrum*) para designar a imagem resultante da fixação retiniana uja permanência continua após a cessação da imagem real. Da mesma forma que Schopenhauer o fez em *Visão e Cores*. Goethe afirmou que o espectro contínuo é um fenômeno composto. Enquanto Newton trabalhava com raios de luz estreitos para solar o fenômeno, Goethe observou que aberturas largas não produziam espectro, mas laterais de vermelho-amarelo e azul-ciano com luz branca no intervalo. O espectro aparece apenas quando as extremidades estão próximas o suficiente para se recobrirem.



Johann Wolfgang Von Goethe, além de suas conhecidas atividades em literatura, poesia e filosofia, era também interessado em ciências naturais. Em 1784 descobriu a existência do osso intermaxilar humano que foi o precursor da teoria da evolução. Popularizou o barômetro de Goethe a partir dos princípios de Torricelli e publicou a teoria das cores em 1810, considerado como seu trabalho mais importante, no qual se opôs ao tratamento analítico de Newton, sem contudo conseguir comprovar seus pontos de vista.

Goethe partia do ponto de vista que o prisma que decompunha as cores permanecia branco, e que ao olhar as cores difratadas através do prisma a parede permanecia branca enquanto as cores estavam ali brilhando! *(na verdade, ao olhar através do prisma as cores se recompunham novamente- e este princípio já havia sido descoberto em 1733 por John Dollond que inventou a lente acromática por sugestão de Leonhard Euler como veremos depois)* “Por isso, dizia Goethe, que os ensinamentos de Newton eram falsos”.

A partir destas premissas Goethe desenvolveu sua teoria de “demonstração sem explicação”, todavia através de seus inúmeros questionamentos Goethe passou a revelar as características da cor.

Como comentou David Seamon, o centro da teoria de cores de Goethe é a experiência, em cada qual a luz e a cor podiam ser experimentadas individualmente pelos leitores.

A partir de 1772, Goethe descreve seu método colocando ênfase em que cada experimento é apenas tão preciso quanto a exatidão dos equipamentos utilizados.

Para ele, a escuridão é o pólo inverso da luz e com ela interage; a cor é o resultado da luz e da sombra.

Goethe experimentou e examinou efeitos de ar turbulento, poeira e umidade na percepção do claro-escuro. Observou que em atmosfera turbulenta a luz se torna amarela e a escuridão vista com alguma iluminação se torna azul.

Goethe propôs um disco simétrico de cores dando especial atenção ao Magenta e incluiu qualidades alegóricas, simbólicas e místicas às cores, associando o vermelho ao “lindo”, o verde ao “útil” o violeta como “não necessário” e o azul ao “comum”.

Ao mesmo tempo Goethe teorizou a influencia das cores na personalidade humana iniciando a primeira base da “cromoterapia” – através da análise da “cromo-personalidade” por ele proposta.

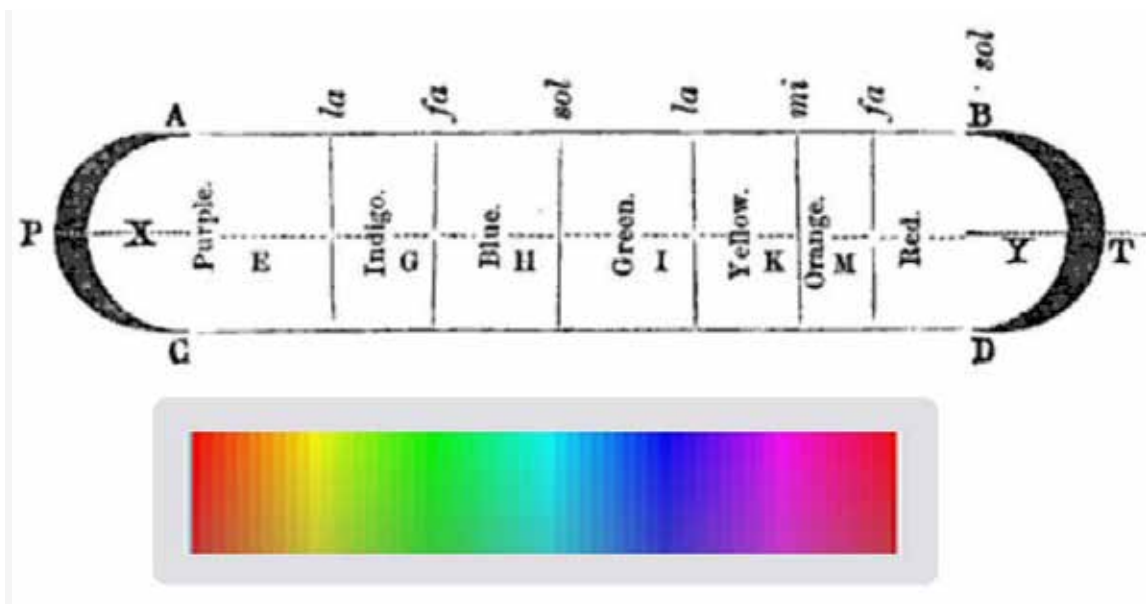


Na "Rosa de Temperamentos" (Temperamentenrose), de (1798/9) Goethe e Schiller, relacionaram doze cores às atividades humanas ou seus comportamentos: **Coléricos**, (para vermelhos, laranjas e amarelos), **tiranos, heróis sanguíneos, aventureiros**, (verde amarelo e azul-verde) **Bon-vivants hedonistas, amantes, poetas**, (azul-verde, azul e roxo) **oradores em público, historiadores, professores, filósofos, pedantes, mandantes**, agrupados em quatro tipos de temperamentos.

Criado em 1798-1799 e editado em 1835 Die Königin der Blumen. (A rainha das flores)

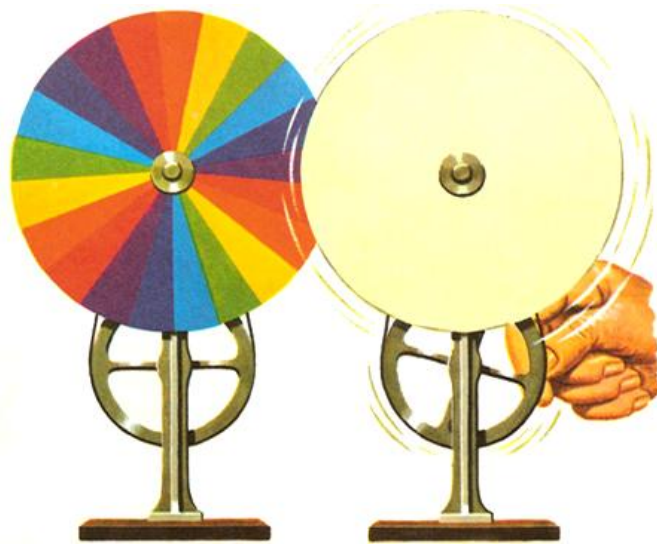
No início do século XIX, o conceito do espectro visível tornou-se mais claro, pois foi descoberta a existência de luz fora da gama visível e descrita por William Herschel (infravermelho) e por Johann Wilhelm Ritter (ultravioleta), além de Thomas Young, Thomas Johann Seebeck, e outros. Young foi o primeiro a medir comprimentos de onda de diferentes cores em 1802.

A correlação entre o espectro visível e a visão das cores foi observada por Thomas Young e Hermann von Helmholtz no início dos anos 1800. A *Teoria da Visão das Cores* de ambos, corretamente propôs que o olho humano se utilize de três diferentes receptores para distinguir as cores, o que levou toda a indústria a desenvolver o sistema de registro das cores, no filme, na televisão e no sistema de mosaicos (analógicos e digitais).



David Brewster, Isaac Newton – Memórias da vida, textos e descobertas de Sir Isaac Newton, Volume 1, p409 – Observação das cores prismáticas (David Brewster 1855)

Diagrama do espectro de luz decomposto por um prisma e visto numa parede. "cores do prisma" Diagrama e Cores Reais.

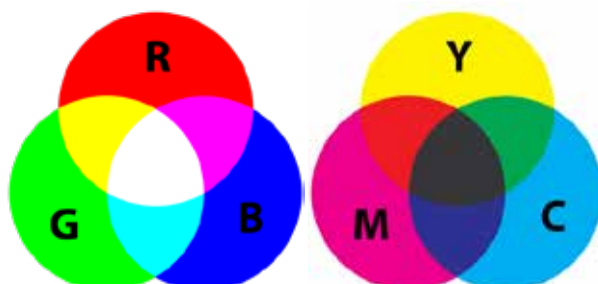


**Recomposição do branco através da fixação retiniana.**

XXXXXXXXXX

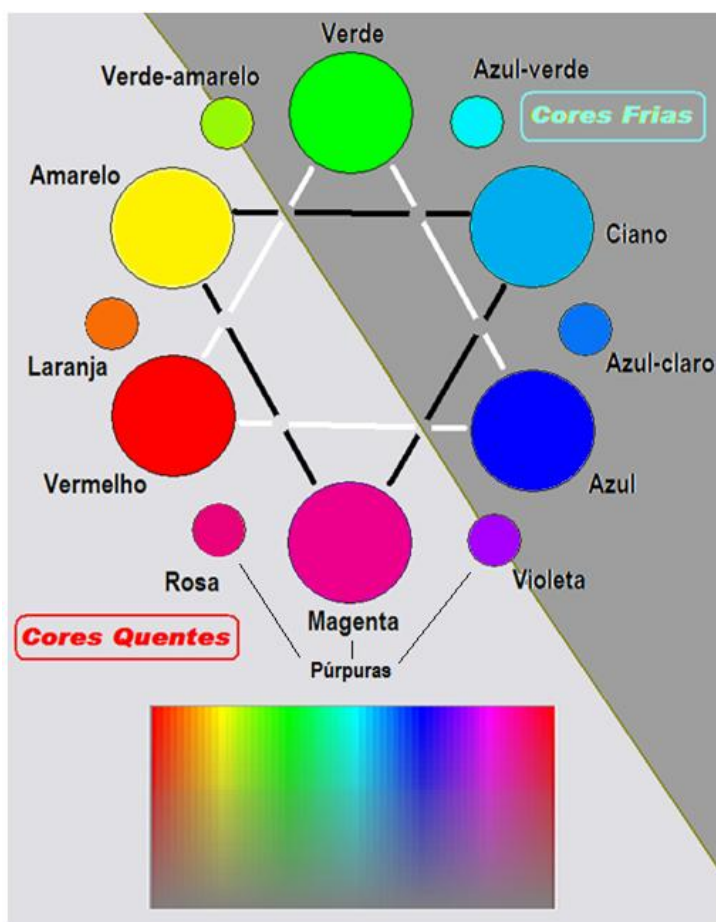


## A formação das cores:

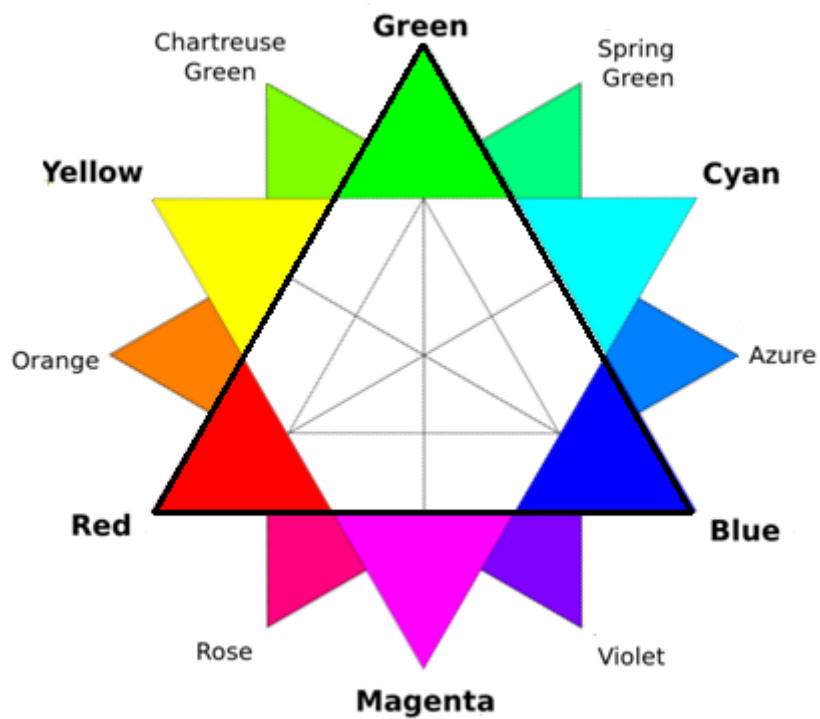


Mistura aditiva- RGB (vermelho verde azul) compõem o branco: são cores facilmente visíveis no espectro por isto Cores primárias.

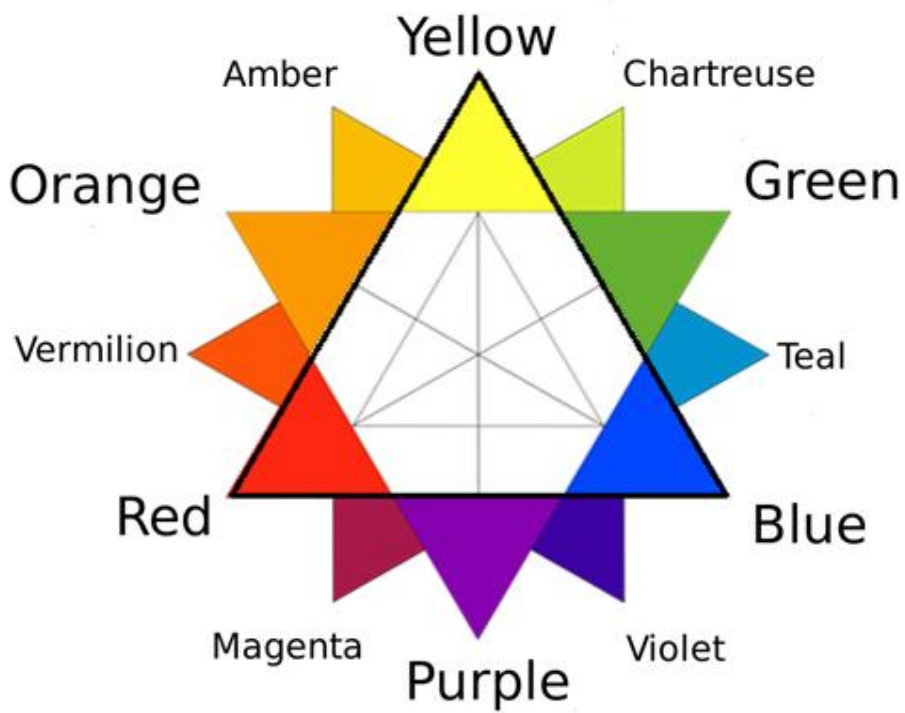
Mistura subtrativa YMC (amarelo magenta ciano) compõem o preto: são cores secundárias pois são de difícil visualização no espectro.



Disposição das cores básicas no espectro

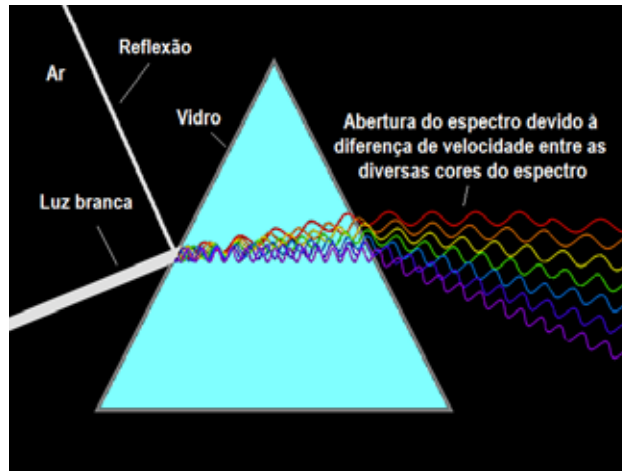


Padrão RGB utilizado na fotografia a cores e sistemas gráficos em geral; Idêntico ao anterior.

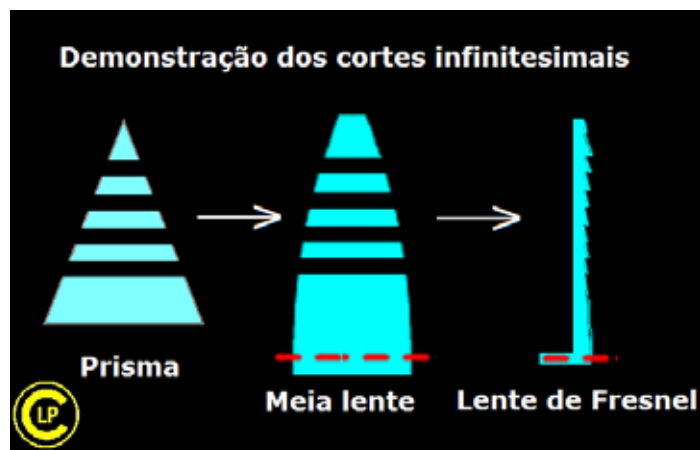




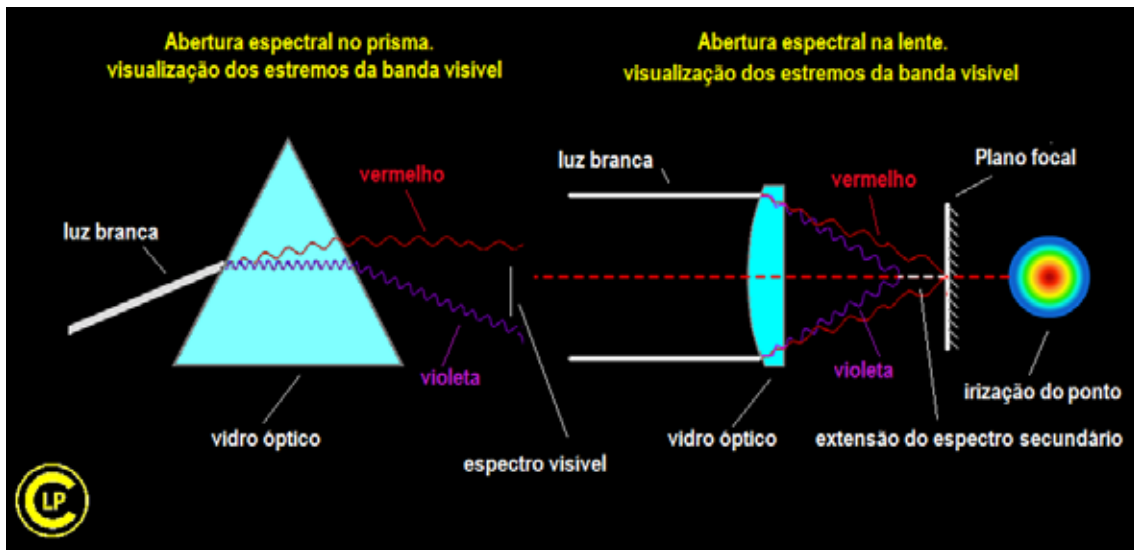
## Funcionamento Ilustrado das Lentes



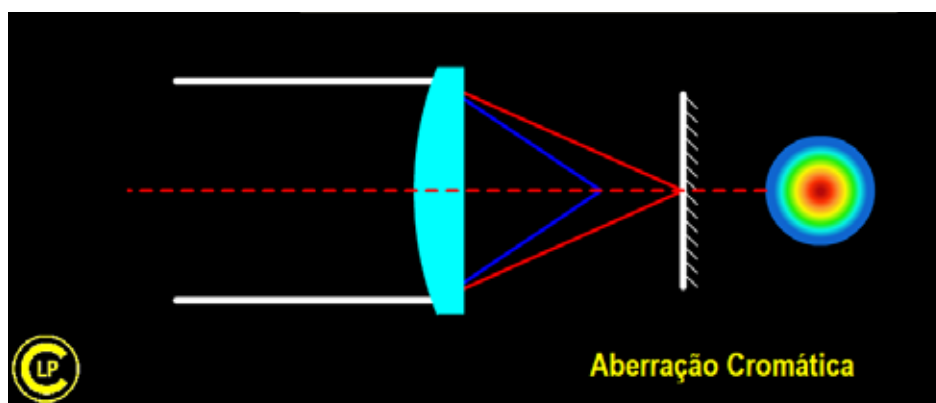
Aberração cromática no prisma demonstrada por Newton.  
A luz branca é uma composição das cores do espectro.



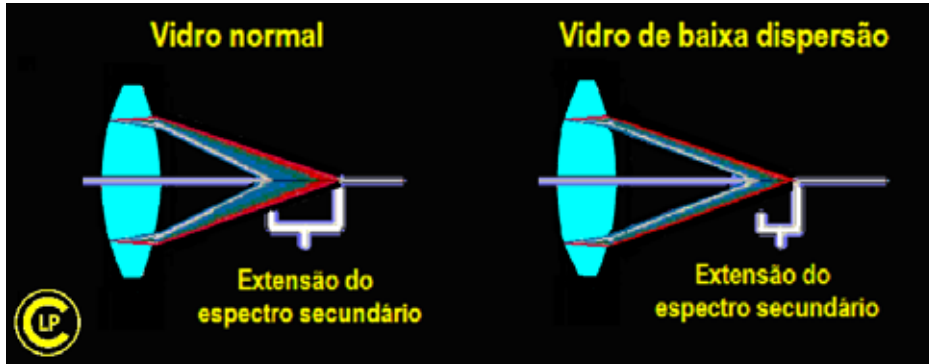
Aqui comparamos a semelhança e o comportamento do prisma e da lente quanto à aberração cromática. Conforme vemos a lente é uma infinita composição de infinitesimais de prisma de arestas continuamente variáveis. A seguir comportamento da aberração cromática no prisma e na lente.



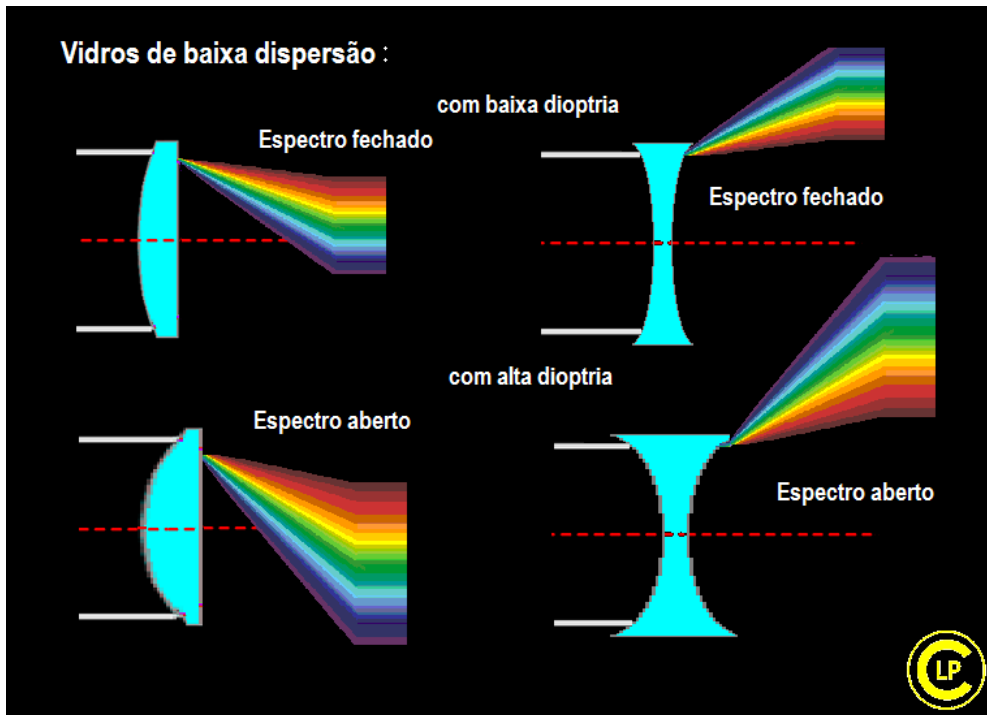
Na foto acima visualizamos um prato sobre uma mesa. Os efeitos residuais da aberração cromática são claramente notados. Este efeito é mais sensível na brusca variação do claro/escuro.

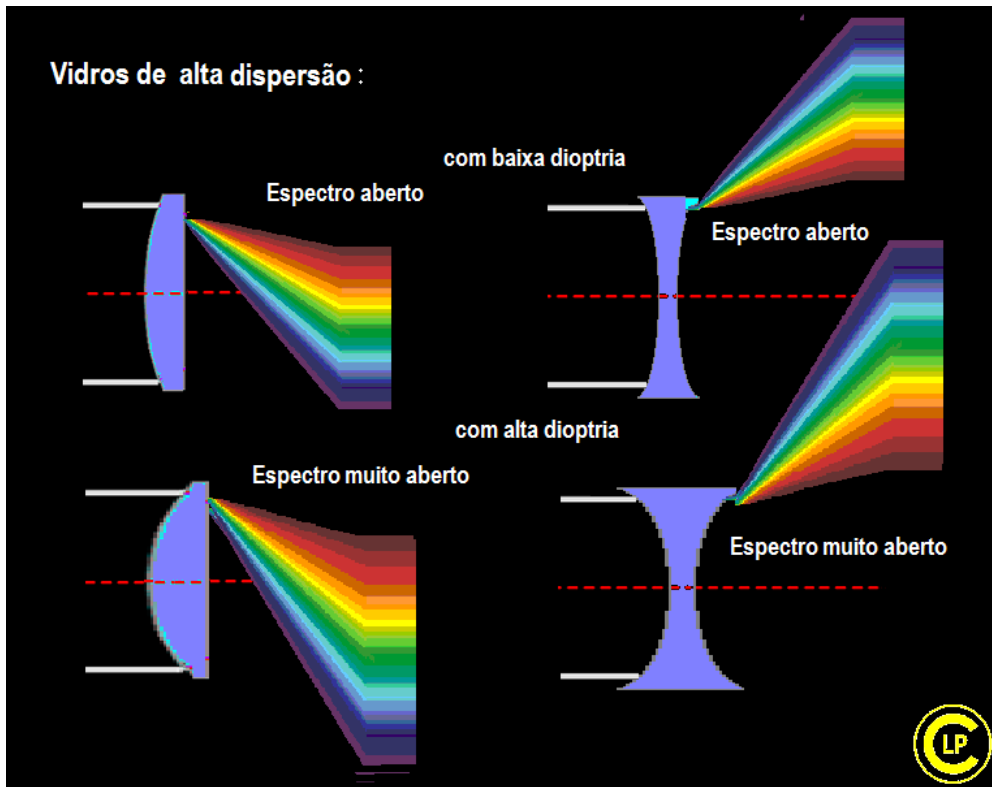


Aberração cromática na lente: As imagens não se formam nos mesmos locais quando geradas por diferentes cores de raios luminosos. Este é um caso típico de formação de franjas púrpuras.

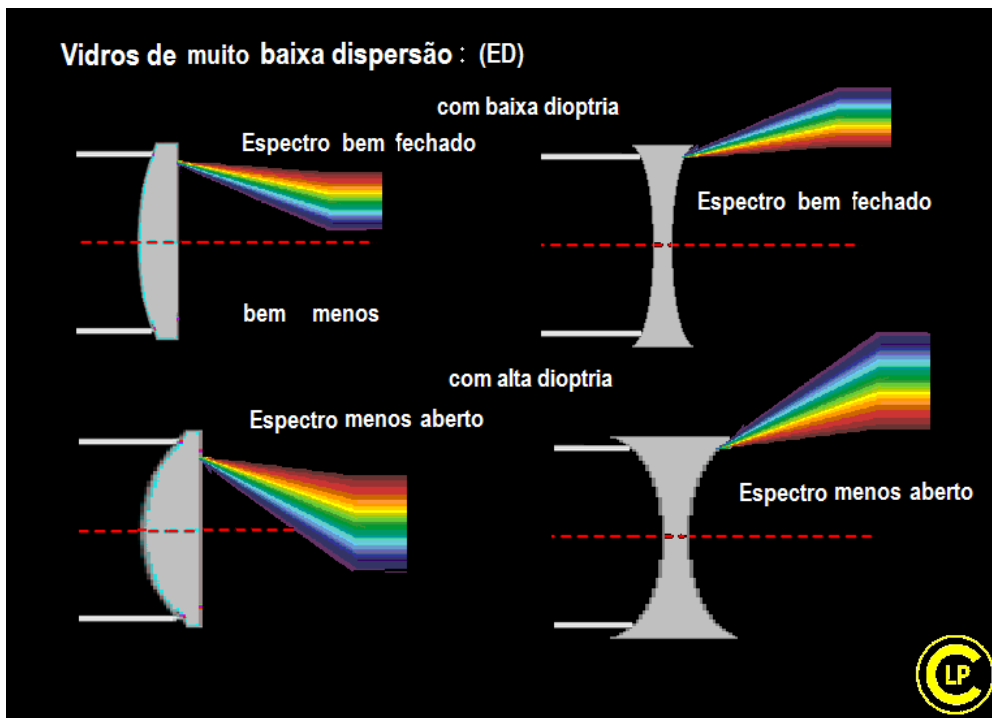


Nesta figura observa-se o espectro visível gerado por uma lente simples. Os vidros de baixa dispersão tipo ED diminuem este tipo de aberração. Outra solução é usar uma conjugação de dois elementos com espaço de ar. Este tipo de solução é melhor que o de duas lentes coladas. O fenômeno existirá em todas as lentes em maior ou menor grau. O objetivo é minimizá-lo ao máximo. Esta prática aumenta o preço do conjunto.





2



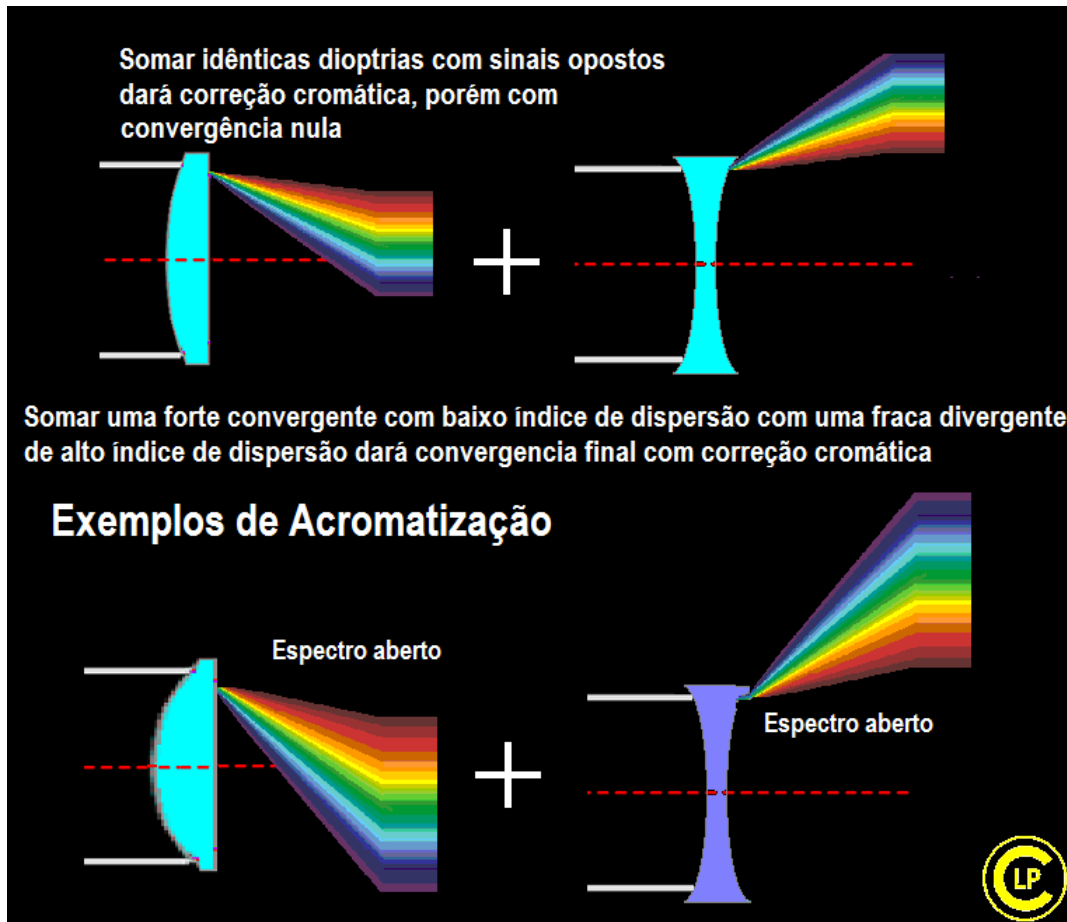
---

As três figuras anteriores demonstram qualitativamente como funcionam as aberrações cromáticas dos diversos tipos de vidro. Sempre nas linhas superiores com lentes de baixa dioptria e nas linhas inferiores lentes com elevada dioptria.

**Quadro 1: Vidros de baixa dispersão**

**Quadro 2: Vidros de alta dispersão**

**Quadro 3: Vidros de muito baixa dispersão (ED)**



A figura acima demonstra a metodologia que conduz à acromatização das diversas objetivas. Ou seja: Sempre combinar uma alta dioptria com baixa dispersão com uma baixa dioptria com alta dispersão. Desta forma atingir dispersões iguais em sinais contrários, uma vez que a acromatização é conseguida através de dispersões nulas.

O desenho que segue ilustra os fenômenos anteriormente descritos.



**Comprimentos de onda e respectivas cores com respectivos padrões ópticos estabelecidos**

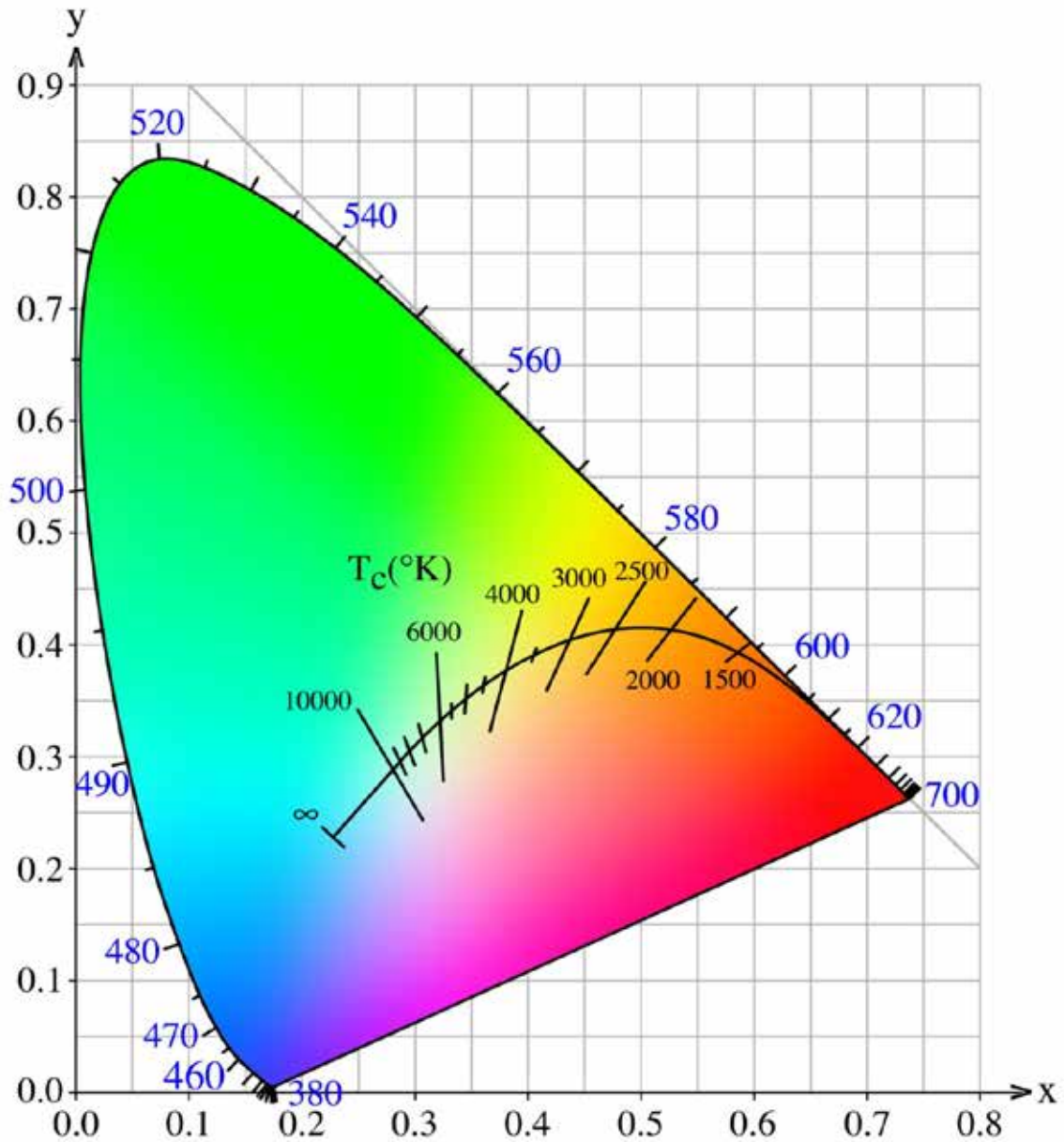
Comprimento de onda em (mμ) ou (nm)	Cor	Símbolo do comprimento no espectro <sup>1)</sup>	Elemento Químico
365,0	Ultravioleta	-	-
404,7	Violeta	<i>h</i> <sub>1</sub>	Hg -- Mercúrio
434,1	Azul	<i>G</i> '	H – Hidrogênio
435,8	Azul	<i>g</i>	Hg – Mercúrio
479,19	Azul	<i>F</i> '	Cd – Cádmió
486,1	Azul	<i>F</i>	H – Hidrogênio
546,1	Verde	<i>e –ou- E</i>	Hg – Mercúrio
587,6	Amarelo	<i>d</i>	He – Hélio
589,3	Amarelo	<i>D</i>	Na – Sódio
643,85	Vermelho	<i>C</i> '	Cd – Cádmió
656,3	Vermelho	<i>C</i>	H – Hidrogênio
768,2	Vermelho	<i>A</i> '	K -- Potássio
863,0	Infravermelho	-	-
950,8	Infravermelho	-	-

---

1) — Em 1814 o físico alemão Joseph von Fraunhofer observou que a partir do espectro solar haviam linhas de interferência (franjas de interferência). A cada uma destas linhas nomeou-as com letras do alfabeto latino em minúsculas e minúsculas de acordo com sua intensidade e determinou os elementos responsáveis pela sua formação. O primeiro cientista a observar estas linhas foi William Wollaston em 1802.

Esta tabela serviu de padrão para o posterior estudo das cores e da anacromatização dos sistemas ópticos.

## Natureza da luz



O espaço de cromaticidade  $x, y$ , CIE 1931, mostra as cromaticidades providas das emanações luminosas de um corpo negro em suas várias temperaturas (Planckian locus), e as linhas das constantes de equivalência da temperatura de cor.

Na teoria da cor, o Planckian locus é geralmente o trajeto ou o *locus* que a cor de um corpo negro percorreria num particular espaço de cromaticidade (espaço de cor) determinado pelas mudanças de temperatura no corpo negro. Normalmente, o espaço de cromaticidade é composto por três números ( $X$ ,  $Y$ , e  $Z$ , por exemplo) correspondente ao conhecido diagrama vetorial espacial de três eixos. Estes especificam a cor e o brilho de um estímulo visual homogêneo.





## Os Pioneiros do Registro das Cores

1850



**Levi L. Hill**

Numa carta de 1851 para o *Daguerrean Journal*, Levi Hill anuncia a invenção da cor na fotografia. (National Museum of American History, SI)

O pastor batista Levi L. Hill de Catskill, vila de West Kill, N.Y. iniciou-se em fotografia, quando uma bronquite crônica o forçou a abandonar o ministério eclesiástico. Tornou-se um daguerreotipista e supostamente alterou a história da fotografia.

Em 1850, era absolutamente improvável que uma mistura de engenhosidade, ambição e química doméstica pudessem impulsionar Hill a divulgar um anúncio tão espetacular.

Hill produziu os primeiros Daguerreotipos em cores que foram mais tarde conhecidos como Hillotipos. As novidades caminhavam lentamente naqueles dias, mas aparentemente Hill destruiu o mercado de daguerreótipos em plena ascensão, que no momento só oferecia a imagem em claro e escuro.



**"Hillotipo" de 1850 gravado a cores. – Por muito tempo encarado como uma fraude, recentes testes comprovaram que o processo de Levi Hill reproduzia algumas cores por meios fotográficos, mas muitas imagens do tipo existiram com cores posteriormente manualmente aplicadas.**

"Foi semelhante ao advento da televisão à cores", segundo Dusan C. Stulik, cientista senior do Instituto Getty de Conservação da Imagem. "Você não mais queria comprar um televisor preto e branco após a disponibilidade de unidade à cores". Foram quebradas as possibilidades dos fotógrafos então estabelecidos.

Hill, não era estabelecido como empresa, e pelo fato de não querer ou poder divulgar os procedimentos para os demais daguerreotipistas teve vários problemas, entre eles a invasão e destruição de seu atelier.

A controvérsia de sua invenção continua nos dias atuais, mas um projeto de estudos levado a efeito pelo Smithsonian's National Museum of American History com o patrocínio da Getty Foundation com a atuação dos cientistas da Getty surgiram novas

informações. – "A importante questão era determinar com precisão a realidade científica ou o charlatanismo"



L. Hill, cavaleiro caindo de seu cavalo (à partir de uma pintura ou estampa), hillotipo, 16,5 x 21,5 cm (placa integral), c. 1850-1855. Levi Hill de Westkill, NY, anunciou pela primeira vez ter inventado uma forma de produzir daguerreótipos naturalmente coloridos, ou Hillotipos, como ficaram conhecidos. Hill, ao recusar a liberação de seu processo até conseguir a patente, passou a ser denunciado por fraude. Durante 156 anos não houve evidências que comprovassem que Hill não fosse um impostor. Com uso de novas tecnologias, o Instituto Smithsonian de posse de 62 Hillotipos doados por seu genro, John Boggs Garrison, em 1933 começaram finalmente a mostrar seus segredos. Confirmou-se a genialidade de Hill – ele realmente descobriu uma metodologia capaz de criar várias cores naturais em suas fotografias e foi absoluto pioneiro na emulsão multicamadas adotada em todos os filmes a cores e que mais tarde passou a ser conhecida como “monopack”.

"Concluiu-se que Hill era um gênio, mas um gênio incompleto."

O estudo, apresentado ao Daguerreian Society de Kansas, determinou que Hill realmente descobriu uma forma de obter algumas cores naturais nas imagens fotográficas. Apesar de não ter sido completamente explicado, os cientistas concluíram que Hill criava múltiplas camadas de metais que reagiam diferentemente às diferentes cores do espectro produzindo um efeito iridescente. Como não atingia todas as cores do espectro, ele as completava com fórmulas ainda secretas que se tornaram sua derrocada.

Hill manteve o segredo fechado, recusando-se a mostrar publicamente suas fotos, alegando preparar sua patente. Ao ser pressionado pelo interesse coletivo, Hill mostrou alguns trabalhos aos melhores daguerreotipistas que atestaram a sua veracidade em testemunhos, entre eles houve o comentário positivo de Samuel Morse. Mesmo com seu trabalho “Tratado de Heliocromia” cresceram as suspeitas de enganação.



Centenas de experimentos de Hill foram perdidos ou destruídos, mas em 1933 o Instituto Smithsonian recebeu 62 hillotipos de seu gênero. Difíceis de serem vistos e muito delicados para serem exibidos, a maioria são cópias de litografias ou pinturas e poucas fotografias de paisagens. Desprezadas até há alguns anos, tornaram-se prioridade através de Michelle Anne Delaney, curadora do National Museum of American History que cuida das coleções de fotografias pioneiras.

O comitê de estudos formado por Corinne Dune Delaney e Grant Romer proeminentes estudiosos de fotografia antiga foram incumbidos de criar uma análise adequada dos Hillotipos. Ao custo relativamente modesto de \$31,500 dólares, foram incluídos através de Antoine M. Wilmering, Stulik, responsável por uma grande pesquisa em fotografia antiga. Logo seguiu-se Art Kaplan.

Foram selecionados 33 Hillotipos para serem determinados os materiais empregados. As imagens têm um tom rosa dominante com iridescência semelhante aos daguerreotipos comuns, mas incorporam sutis diferenças e toques de cor.

Ficaram evidenciados o uso de pigmentos nas placas de metal, comuns à época dos Hillotipos produzidos. Muitas dúvidas ainda permanecem e soluções serão divulgadas tão logo sejam conseguidas as respostas, em benefício dos pesquisadores. Apesar das limitações apresentadas, a Hill devemos a primeira concepção e utilização do sistema monopack para registro de cores numa única placa.

Adaptação de artigo de Globe Newspaper Company.

1. Levi L. Hill
2. Solbert, Oscar N.; Newhall, Beaumont; Card, James G., eds. (May 1952). "The Misadventures of L.L. Hill" (PDF). *Image, Journal of Photography of George Eastman*

- House. Rochester, N.Y.: International Museum of Photography at George Eastman House Inc. **1** (5): 2. Retrieved 22 June 2014.
3. Backer, Wm. B. (1980). "Are These The World's First Color Photographs?" *American Heritage*, **31**:4 (June-July 1980). Retrieved 10 July 2014.
  4. Boudreau, Joseph. *Color Daguerreotypes: Hillotypes Recreated. Pioneers of Photography: Their Achievements in Science and Technology*. Springfield, VA: The Society of Imaging Science and Technology, 1987, distributed by the Northeastern University Press.  
\*As cited in Lienhard, John (1997). "Hill's Color Photography". *The Engines of Our Ingenuity*. Radio program.
  5. "Smithsonian's National Museum of American History Receives Grant to Study One of Photography's Biggest Historical Mysteries". (September 27, 2006). National Museum of American History. Press release.
  6. Greenfieldboyce, Nell (October 31, 2007). "Smithsonian Unravels Color Photography Mystery". *All Things Considered*. Radio program.
  7. *19th-Century Photographic Controversy Finally Resolved*, ARTINFO, October 30, 2007, retrieved 2008-05-19

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**1848**



**Alexandre-Edmond Becquerel**

Descobriu em 1839 o efeito fotovoltaico que é o princípio da célula solar e do fotômetro. Trabalhou com luminescência e fosforescência. Era membro de uma família de cientistas, filho de Antoine César Becquerel e pai de Henri Becquerel, um dos descobridores da radioatividade.

Em 1839, com 19anos de idade, trabalhando no laboratório do pai descobriu a primeira célula fotovoltaica, onde o cloreto de prata em solução ácida ligado à eletrodos de platina geravam corrente elétrica quando iluminados. O efeito fotovoltaico é também conhecido como "Efeito Becquerel".

No mundo da fotografia, Becquerel descobriu em 1840, que haletos de prata insensíveis às luzes vermelha e amarela se tornavam sensíveis à estas mesmas cores em proporção à exposição ao azul, violeta e ultravioleta permitindo a revelação de daguerreótipos sob fortes luzes vermelha e amarela sem necessitar tratamento químico. Na prática esta técnica foi pouco utilizada. Em 1848 produziu fotografia a cores do espectro solar e também de imagens obtidas em câmaras fotográficas por uma técnica mais tarde conhecida como "Processo Interferencial de Lippmann". A estabilização da imagem não foi possível e apenas três cores permaneciam em caso de manutenção da placa na obscuridade total.

Alexandre dedicou atenção especial ao estudo da luz, investigando efeitos fotoquímicos e espectroscópicos da radiação solar, bem como da eletricidade gerada pela luz,

também os fenômenos de fotofosforescência particularmente os promovidos por sulfitos e compostos de urânio. Assim desenvolveu a fotofosforoscópio, um aparelho destinado a medir o intervalo de luminescência a partir da exposição inicial á luz.

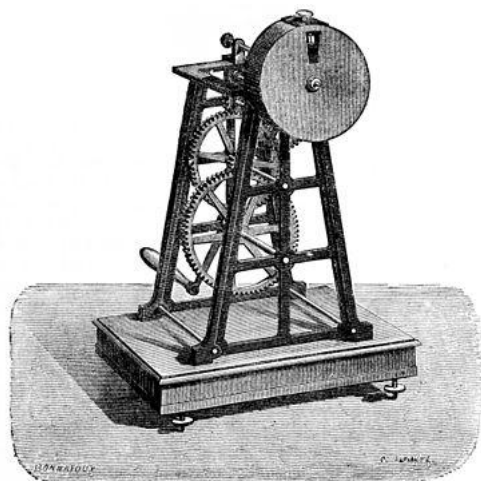
Ao mesmo tempo dedicou-se às propriedades diamagnéticas e paramagnéticas sendo especialmente interessado nos fenômenos da decomposição eletroquímica.

À Alexandre-Edmond Becquerel devemos as bases da formação das cores pelo processo interferencial que mais tarde foi usado por Lippmann em sua “*Fotografia com cores Integrais*” e atualmente empregado na formação da Holografia.

Em 1867 e1868 Becquerel publicou *La lumière, ses causes et ses effets (A Luz, suas Causas e Efeitos)*, que se tornou um texto padrão.

O fosforoscópio é um instrumento experimental criado em 1857 pelo físico Antoine-Edmond Becquerel para medir a duração da fotofosforescência nos materiais, desde o momento de serem excitados até a cessação do efeito luminoso.

Consiste de dois discos que giram em torno de um eixo. Cada uma deles com um furo. Os furos são colocados em ângulos iguais a partir do centro, mas eles nunca se alinham. A amostra de material fosforescente é colocada entre os dois discos. A luz proveniente de um dos furos excita o material que emite luz por um curto período de tempo. Ao serem girados os discos, e pela alteração de suas velocidades, o tempo de duração da emissão poderá ser determinado.



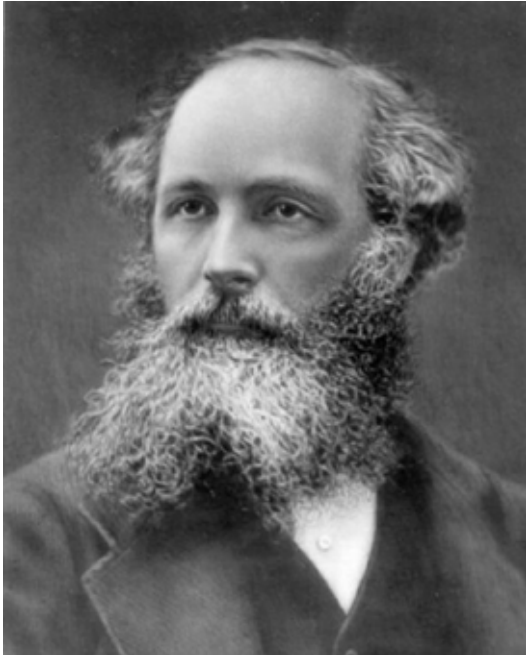
**Fotofosforoscópio de Becquerel (1873-1874)**

1. Traité d'électricité et de magnétisme, et des applications de ces sciences à la chimie, à la ... *by Antoine-César Becquerel, Edmond Becquerel*
2. Résumé de l'histoire de l'électricité et du magnétisme, et des applications de ces sciences à la chimie, aux sciences naturelles et aux arts *by Becquerel, Antoine César, 1788-1878; Becquerel, Edmond, 1820-1891*
3. Traité d'électricité et de magnétisme, et des applications de ces sciences à la chimie, à la ... *by Edmond Becquerel*
4. Traité élémentaire d'hygiène privée et publique par A. Becquerel *by Alexandre Edmond Becquerel*
5. La lumière, ses causes et ses effets Effets de la lumière *by Alexandre Edmond Becquerel*
6. La lumière, ses causes et ses effets *by Alexandre Edmond Becquerel*
7. Traité d'électricité et de magnétisme, et des applications de ces ..., Volume 2 *by Antoine César Becquerel, Becquerel, Edmond Becquerel*
8. Traité d'électricité et de magnétisme et des applications de ces sciences à la chimie, à la physiologie et aux arts par Mm. *Becquerel et Edmond Becquerel*
9. Electrochimie *by Antoine César Becquerel*
10. Traité d'électricité et de magnétisme et des applications de ces sciences à la chimie, à la physiologie et aux arts par Mm. *Becquerel et Edmond Becquerel*  
Électricité, principes généraux *by Antoine César Becquerel*
11. Traité d'électricité et de magnétisme et des applications de ces sciences à la chimie, à la physiologie et aux arts *par Mm. Becquerel et Edmond Becquerel*
12. Magnétisme et électromagnétisme *by Antoine César Becquerel*
13. Resumee de l'histoire de l'electricite et du magnetisme, et des applications de ces sciences a la chimie, aux sciences naturelles et aux arts *by Becquerel, M. (Antoine Cesar), 1788-1878; Becquerel, Ed., 1820-1891, joint author*
14. Résumé de l'histoire de l'électricité et du magnétisme , et des applications de ces sciences à la chimie , aux sciences naturelles et aux arts *by Becquerel, M. (Antoine César), 1788-1878; Becquerel, Ed., 1820-1891*
15. Vol v.3: Traité d'électricité et de magnétisme : et des applications de ces sciences a la chimie, a la physiologie et aux arts *by Becquerel, M. (Antoine César), 1788-1878; Becquerel, Ed., 1820-1891*
16. Traité d'électricité et de magnétisme . Leurs applications aux sciences physiques , aux arts et à l 'industrie *by Becquerel, M. (Antoine César), 1788-1878; Becquerel, Ed., 1820-1891, joint author*
17. Vol v.2: Traité d'électricité et de magnétisme : et des applications de ces sciences a la chimie, a la physiologie et aux arts *by Becquerel, M. (Antoine César), 1788-1878; Becquerel, Ed., 1820-1891*
18. Éléments de physique terrestre et de météorologie *by Becquerel, M. (Antoine César), 1788-1878; Becquerel, Ed., 1820-1891, joint author*
19. Vol v.1: Traité d'électricité et de magnétisme : et des applications de ces sciences a la chimie, a la physiologie et aux arts *by Becquerel, M. (Antoine César), 1788-1878; Becquerel, Ed., 1820-1891*
20. La lumière, ses causes et ses effets *by Becquerel, Ed., 1820-1891*

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



1861



**James Clerk Maxwell**

**Físico polímata contribuiu nas esferas de:** Electricidade, Eletromagnetismo, Termodinâmica, Astrofísica, Óptica e Fotografia:

**Astrofísica de Nébulas Gasosas:** Maxwell publicou em 1859 seu maior ensaio, *Sobre a Estabilidade dos Anéis de Saturno*, no qual concluiu que os anéis de Saturno não são completamente sólidos ou fluidos. Maxwell demonstrou que os anéis apenas alcançariam a estabilidade sendo um grande número de pequenas partículas sólidas. Neste ensaio foi descaracterizado por meios matemáticos a hipótese nebular, corrente àquele tempo, a qual dizia que o sistema solar havia sido formado através da condensação de uma nébula gasosa sem quaisquer partículas sólidas. Por isto, Maxwell recebeu o prêmio Adams em Cambridge.

**Teoria Cinética dos Gases:** Em 1866, Maxwell formulou de forma independente de Ludwig Boltzmann a teoria cinética dos gases mais tarde conhecida como a distribuição Maxwell-Boltzmann, descrevendo a velocidade das moléculas de acordo com a temperatura dos gases. De acordo com a teoria de Maxwell, temperatura e calor estão relacionadas apenas aos movimentos moleculares. Este ponto de vista clareou e simplificou as leis de termodinâmica, levando à demonstração de Maxwell que nos leva à Segunda Lei da Termodinâmica.

**Equações de Maxwell:** Apesar das contribuições nas áreas da eletricidade e do magnetismo, uma série de equações conhecidas como equações de Maxwell descrevem as propriedades dos campos elétricos e magnéticos e suas interações. Maxwell usou suas equações para demonstrar que o campo elétrico e o campo magnético são dois elementos complementares dos campos eletromagnéticos.

Maxwell também demonstrou que ambos (campos elétricos e magnéticos) viajam no vácuo sob forma de ondas com velocidade constante de  $3.0 \times 10^8$  m/s (já prevendo a velocidade da luz “c”) e propôs que a luz é uma forma de radiação magnética.

**No campo fotográfico:** James Clerk Maxwell produziu em 1861 com sucesso a primeira fotografia a cores de uso comprovado na história. O princípio por ele utilizado se desdobrou numa grande variedade de formas e encontra uso até os dias atuais, mais de 150 anos após. Sejam nas técnicas de fotografia, televisão e cinema.

O princípio de Maxwell era fotografar a imagem simultaneamente através de três filtros: Vermelho, Amarelo e Azul em proporções definidas.

A forma analítica empregava em teoria, o triângulo **Padrão RYB** proposto por Newton, e esta modalidade tricromática é a base de todo o sistema moderno de cores.

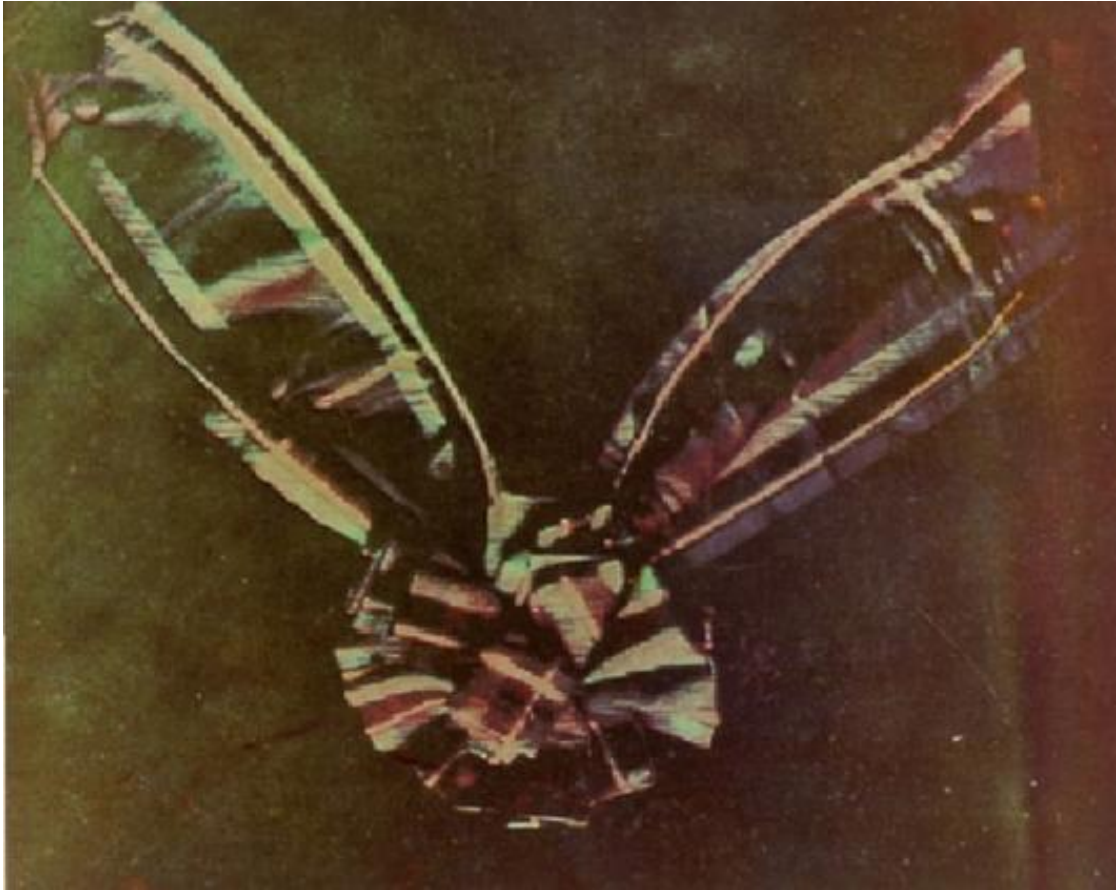
Na sua demonstração prática utilizou-se de uma fita tartara (sarracena) [refere-se ao padrão quadriculado], cuja fotografia foi realizada por Thomas Sutton, experiente fotógrafo profissional. Cada fotografia foi exposta através de um filtro vermelho, verde e azul, empregando-se agora o **Padrão RGB**, atualmente usado para todos os sistemas a cores. As imagens obtidas eram processadas como filme reversível para serem obtidas transparências.

Em 1861 não havia ainda filmes pancromáticos, o que denotaria de imediato que a imagem obtida pelo filtro vermelho não poderia ser obtida. – No entanto, lá está ela! Especula-se que a coloração do filtro não era adequada e que passava alguma luz branca, a qual foi a responsável pela real formação da imagem.



**Disco de Maxwell para demonstrar e determinar a matriz RGB e o cinza neutro.**

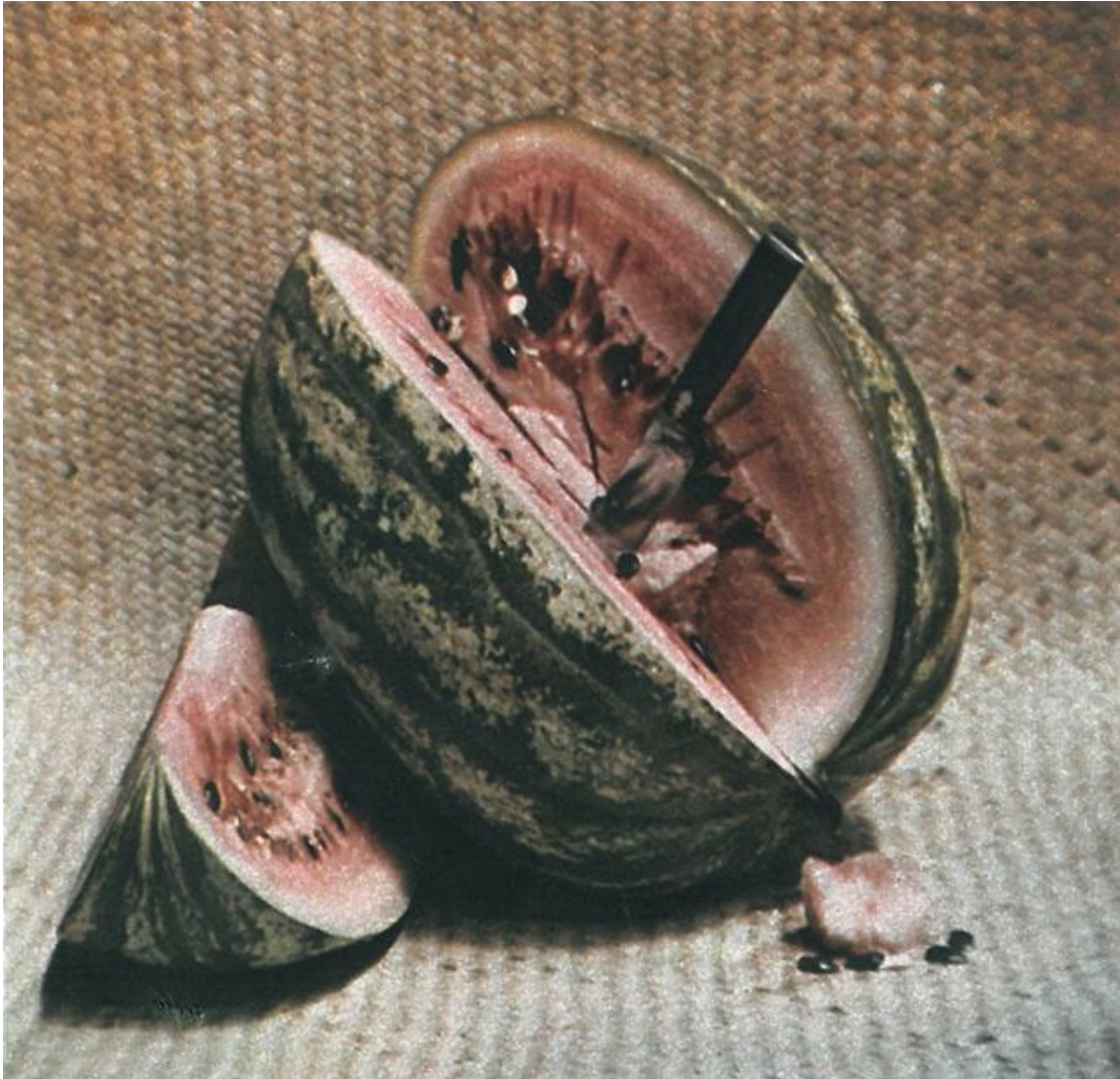
De maneira semelhante à Newton, Maxwell demonstrava através de um disco de rotação, a formação do branco com apenas três cores e o cinza neutro com uma mistura de preto e branco em proporções pre-determinadas.



A imagem a cores de James Clerk Maxwell, cuidadosamente obtida por Tomas Sutton foi realizada em seu ateliê com uma câmara convencional com imobilização total da câmara e do objeto fotografado, onde apenas eram trocadas as placas e os filtros.

As imagens obtidas são novamente visualizadas por projeção com seus respectivos filtros, como abaixo demonstrado.





Cópia em Dye Transfer de 1892 de uma série de Kromogramas de Ives obtida pelo processo de Maxwell

XXXXXXXXXXXX

**A seguir:**

Fotografia a cores de Luis Ducos du Hauron de 1877 sobre papel Ducos de Hauron foi um dos mais importantes fotógrafos franceses do primeiro período. Observamos na cópia que há sobreposição das cores amarelo, ciano e vermelho nos excedentes não congruentes das chapas fotográficas obtidas pelo sistema subtrativo. Reprodução a partir de uma cópia pelo processo “Carbro” (descrição nos processos alternativos). Museu George Eastman.



#### Livros:

1. L Campbell and W Garnett, *The life of James Clerk Maxwell* (London, 1882). (<http://www.hrshowcase.com/maxwell/directory.html>)
2. L Campbell and W Garnett, *The life of James Clerk Maxwell with selections from his correspondence and occasional writings* (London, 1884).
3. A D D Craik, *Mr Hopkins' Men: Cambridge Reform and British Mathematics in the 19th Century* (Cambridge 2007)
4. C W F Everitt, *James Clerk Maxwell: Physicist and Natural Philosopher* (New York, 1975).
5. E G Forbes, *James Clerk Maxwell* (Edinburgh, 1982).
6. R T Glazebrook, *James Clerk Maxwell: Physicist and Modern Physics* (London, 1896).
7. M Goldman, *The Demon in the Aether* (1983).
8. P M Harman (ed.), *The scientific letters and papers of James Clerk Maxwell Vol. I. 1846-1862* (Cambridge, 1990).
9. P M Harman (ed.), *The scientific letters and papers of James Clerk Maxwell Vol. II. 1862-1873* (Cambridge, 1995).
10. J Hendry, *James Clerk Maxwell and the theory of the electromagnetic field* (Bristol, 1986).
11. W D Niven (ed.), *The scientific papers of James Clerk Maxwell* (New York, 1952).
12. R L Smith-Rose, *James Clerk Maxwell : A physicist of the nineteenth century* (London-New York-Toronto, 1948).
13. I Tolstoy, *James Clerk Maxwell* (1981).

## Artigos:

16. C Domb, James Clerk-Maxwell: 100 Years Later, *Nature* **282** (1979), 235-239.
17. C Domb, James Clerk Maxwell in London: 1860-1865, *Notes and Records Roy. Soc. London* **35** (1) (1980/81), 67-103.
18. A Einstein, Maxwell's influence on the development of the conception of physical reality, in *James Clerk Maxwell : A Commemorative Volume 1831-1931* (Cambridge, 1931), 66-73.
19. A Ferguson, The Clerk Maxwell centenary celebrations, *Nature* **128** (1931), 604.
20. A Fleming, Some memories, in *James Clerk Maxwell : A Commemorative Volume 1831-1931* (Cambridge, 1931), 116-124.
21. D O Forfar, The origins of the Clerk (Maxwell) genius. *Bull. Inst. Math. Appl.* **28** (1992), no. 1-2, 4-16.
22. A T Fuller, James Clerk Maxwell's Cambridge manuscripts : extracts relating to control and stability, *V. Internat. J. Control* **43** (3) (1986), 805-818.
23. W Garnett, Maxwell's laboratory, in *James Clerk Maxwell : A Commemorative Volume 1831-1931* (Cambridge, 1931), 109-115.
24. W Garnett, Obituary notice of James Clerk Maxwell, *Nature* **21** (1879), 43.
25. R T Glazebrook, Early days at the Cavendish laboratory, in *James Clerk Maxwell : A Commemorative Volume 1831-1931* (Cambridge, 1931), 130-141.
26. P M Harman, Edinburgh philosophy and Cambridge physics : the natural philosophy of James Clerk Maxwell, in *Wranglers and physicists* (Manchester, 1985), 202-224.
27. P M Harman, Maxwell and Saturn's rings : problems of stability and calculability, in *The investigation of difficult things* (Cambridge, 1992), 477-502.
28. B R Hunt and J A Yorke, Maxwell on chaos, *Nonlinear Sci. Today* **3** (1) (1993), 3-4.
29. J Jeans, James Clerk Maxwell's method, in *James Clerk Maxwell : A Commemorative Volume 1831-1931* (Cambridge, 1931), 91-108.
30. H Lamb, Clerk Maxwell as lecturer, in *James Clerk Maxwell : A Commemorative Volume 1831-1931* (Cambridge, 1931), 142-146.
31. J Larmor, The scientific environment of Clerk Maxwell, in *James Clerk Maxwell : A Commemorative Volume 1831-1931* (Cambridge, 1931), 74-90.
32. O Lodge, Clerk Maxwell and wireless telegraphy, in *James Clerk Maxwell : A Commemorative Volume 1831-1931* (Cambridge, 1931), 125-129.
33. James Clerk Maxwell, *Proc. Royal Soc. Edinburgh* **10** (1880), 331-339.
34. A Lichnerowicz, Maxwell and geometrical dynamics, in *J C Maxwell, the sesquicentennial symposium* (Amsterdam, 1984), 195-209.
35. J C Maxwell, Quotations from Maxwell, in *J C Maxwell, the sesquicentennial symposium* (Amsterdam, 1984), 1-9.
36. M Planck, Maxwell's influence on theoretical physics in Germany, in *James Clerk Maxwell : A Commemorative Volume 1831-1931* (Cambridge, 1931), 45-65.
37. J Polák, On the 100th anniversary of the death of James Clerk Maxwell (Czech), *Pokroky Mat. Fyz. Astronom.* **24** (6) (1979), 301-312.
38. R A Sardaryan, James Clerk Maxwell (on the one hundred fiftieth anniversary of his birth) (Russian), *Izv. Akad. Nauk Armyan. SSR Ser. Fiz.* **16** (4) (1981), 310-319.
39. P Theerman, James Clerk Maxwell and religion, *Amer. J. Phys.* **54** (4) (1986), 312-317.
40. J J Thomson, James Clerk Maxwell, in *James Clerk Maxwell : A Commemorative Volume 1831-1931* (Cambridge, 1931), 1-44.
41. M Wilkes, Reflections on Maxwell, in *J C Maxwell, the sesquicentennial symposium* (Amsterdam, 1984), 191-192.

**1891**



**Gabriel Lippmann**

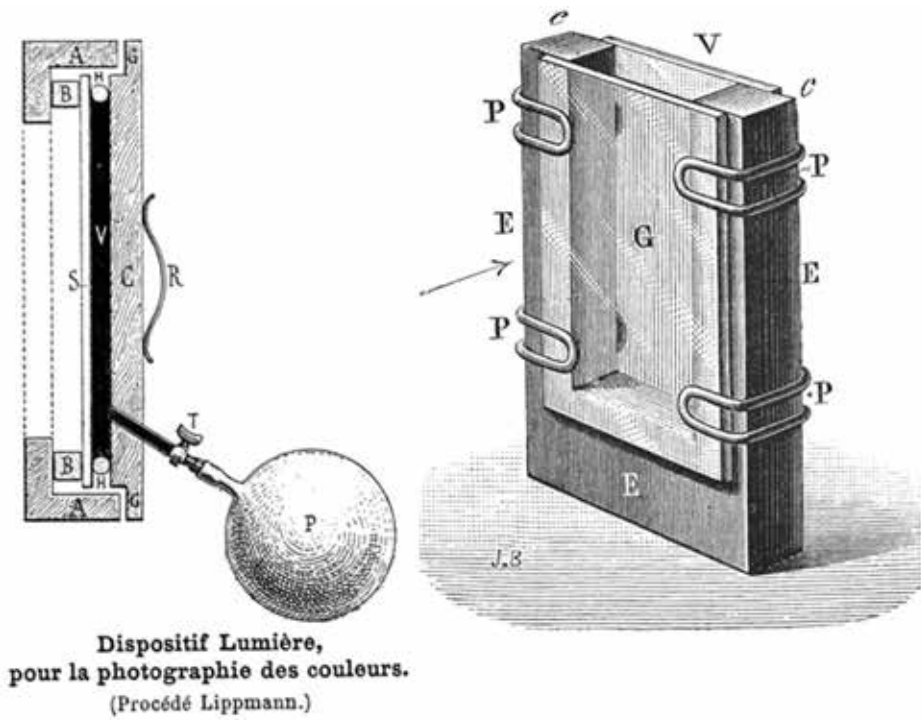
Físico e pioneiro na fotografia em cores Gabriel Lippmann teve seu primeiro invento no eletrômetro capilar em 1872 ao observar um experimento com uma gota de mercúrio tratada com ácido sulfúrico e posta em contacto com um fio de ferro. O eletrômetro foi o primeiro aparelho a gravar as batidas cardíacas. Tornou-se professor na Sorbonne, e cinco anos depois Professor de Física Experimental até sua morte.

Seus estudos e experiências com fotografia a cores se iniciaram em 1881 após seu casamento com a filha de Victor Cherbuliez membro da Academia de ciências. Em 1888 reiniciou suas pesquisas utilizando processos de luz interferencial em lugar de pigmentos. Desenvolveu uma emulsão finíssima contendo brometo de prata coloidal sobre uma placa de vidro plano na qual aplicava uma camada homogênea de mercúrio em contacto direto com a emulsão, enquanto a prata coloidal era exposta pela face transparente do vidro. As ondas de luz eram então refletidas pelo mercúrio que fazia gravar na massa da emulsão de brometo de prata ondas estacionárias de  $\frac{1}{4}$  do comprimento de onda da cor original. Após a revelação da chapa, procedia-se à uma nova imersão em mercúrio pela face revelada, o que novamente através da reflexão gerava a reprodução da onda completa reproduzindo as cores em sua exatidão conforme originalmente atingiu a chapa.

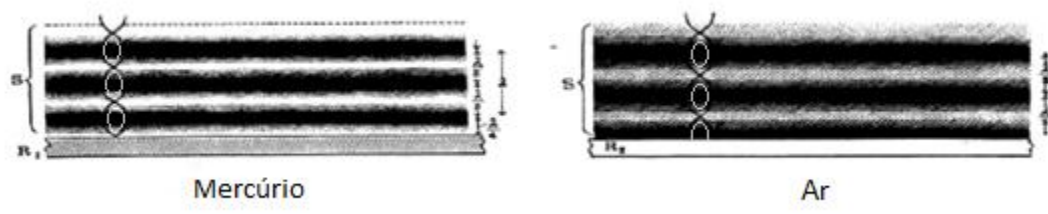
Após vários testes, que se sucederam de 1891 a 1892, Lippmann apresentou sua teoria à academia de Ciências junto com as fotografias de Auguste e Louis Lumière que utilizavam a técnica da coloração. Este feito tornou o professor Lippmann como o 'pai da fotografia a cores'. Ao mesmo tempo o físico Henri Becquerel argumentou ter produzido o mesmo efeito em placas

de daguerreótipo em 1848. O Professor Lippmann, negou e o comitê do Nobel de Física foi favorável à Lippmann para a fotografia a cores naturais em 1908.

Nos anos seguintes o Professor Lippman foi presiente da Academia de Ciências e em 1912 tornou-se membro do Bureau des Longitudes e também da London's Royal Society. Faleceu no mar na expedição de Emile Fayolle, Marechal de França, aos 75 anos em 1921.

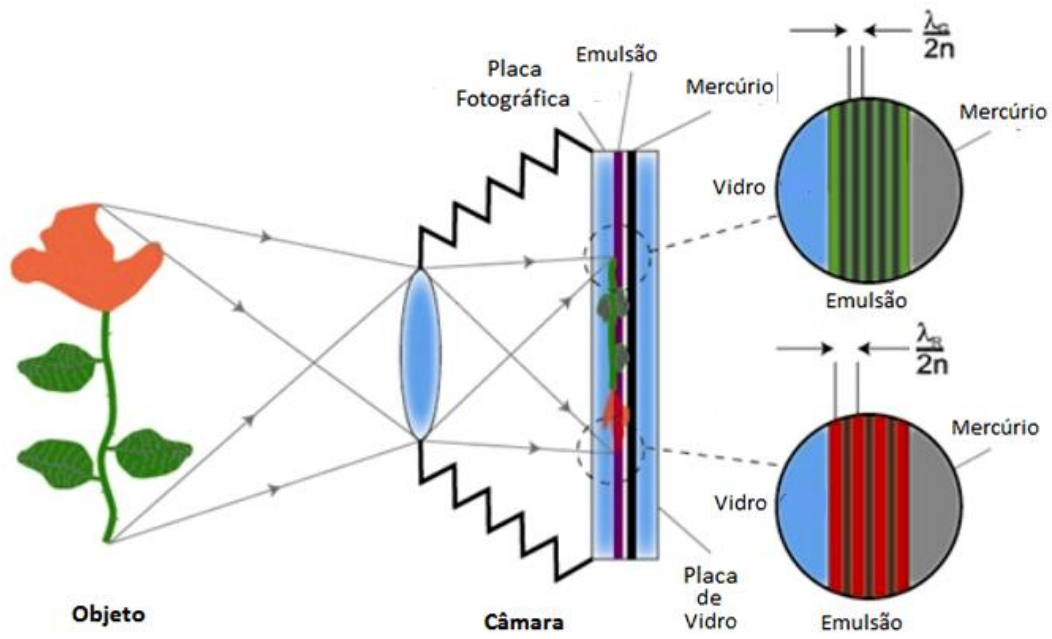


Desenho esquemático do chassis de mercúrio de Lippmann. (Alphonse Berget, *Photographie des couleurs par la méthode interférentielle de M. G. Lippmann* (Gauthier-Villars, Paris, 1891), p. 41.)

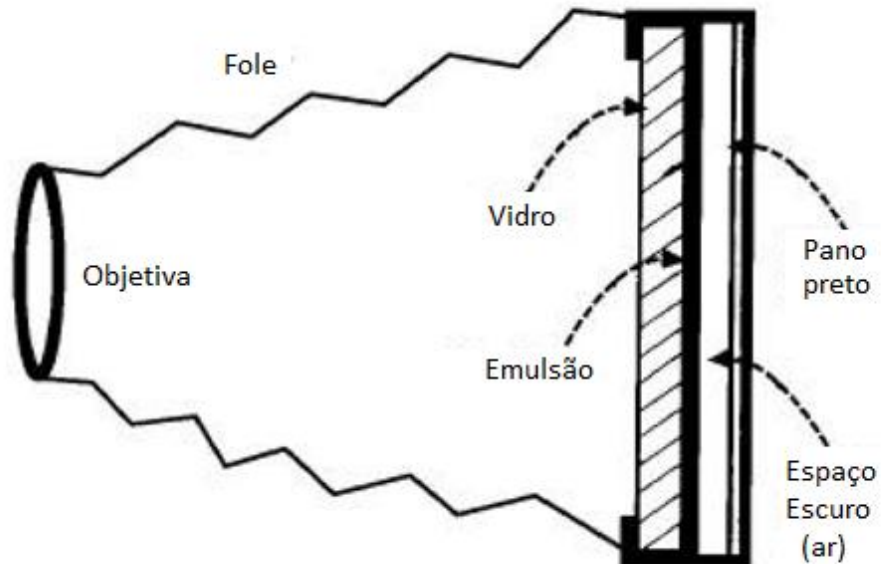


Luz refletida por um meio opticamente espesso (mercúrio R1) e um meio opticamente mais fino (ar R2) S corresponde à emulsão de gelatina.





Esquema de montagem para formação da cor por processo interferencial.



Esquema de montagem doméstica para os mesmos objetivos, sem uso do mercúrio.

### Revelador Lumière:

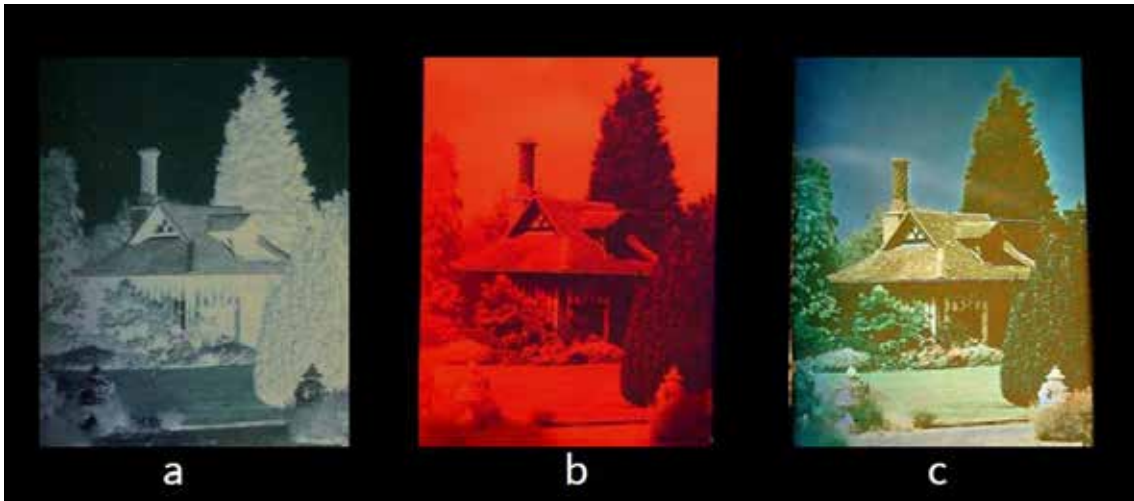
Solução A:

Pirogalol                    11 g  
Álcool (propanol)        100 ml

Solução B:

Brometo de Potássio      10 g  
Água destilada            100 ml

Solução de trabalho: Misture 20 ml da solução A + 30 ml solução B + 140 ml de água.  
Adicione 10 ml de amonia (s.w. 0.960 a 18 ° C) logo antes do uso.  
Use apenas uma vez. Use a 15 ° C. (ambos importantes)



Placa fotográfica de Lippman observada de diferentes formas:

- a) Imagem refletida em negativo quando a iluminação e a visualização não são perpendiculares.
- b) Imagem positiva vermelha vista por iluminação transmitida causada pelas partículas coloidais.
- c) Imagem a cores refletida vista quando a iluminação é perpendicular.



Fotografia de Lippmann Prato decorativo "Princesa do Arco Íris"



Fotografia de Lippmann Elefante com reflexos em ouro



Fotografia de Lippmann Natureza morta.



Mais uma fotografia de paisagem pelo processo Lippmann por Ducos Du Hauron

### As imagens de Lippmann são chamadas de Heliocromia

1. G. Lippmann: La photographie des couleurs. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, 274-275 (1891)
2. G. Lippmann: La photographie des couleurs [deuxième note]. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, 961-962 (1892)
3. G. Lippmann: Sur la théorie de la photographie des couleurs simples et composées par la méthode interférentielle. *J. Physique* (No.3), 97-107 (1894)
4. A. and L. Lumière: Sur les procédés pour la photographie des couleurs d'après la méthode de M. Lippmann. *Bull. Soc. franç. Phot.* (2o série), 249-251 (1893)

5. A. and L. Luimère: Untersuchungen über die Herstellung einer lichtempfindlichen kornlosen Schicht. *Eder's Jahrb. f. Photogr. u. Reproduktionstechn.*, 27-30 (1897)
6. H. Krone: Über Farbenphotogramme von Spectren. *Annalen der Physik und Chemie*, 426-430 (1892)
7. H. Krone: *Die Darstellung der natürlichen Farben durch Photographie. Deutsche Photographen-Bibliothek*. Band (Verlag der Deutschen Photographen-Zeitung, Weimar 1894) pp.50-78
8. E. Valenta: *Die Photographie in natürlichen Farben* (W. Knapp Verlag, Halle a.S. 1894)
9. E. Valenta: *Die Photographie in natürlichen Farben mit besonderer Berücksichtigung des Lippmannschen Verfahrens sowie jener Methoden, welche bei einmaliger Belichtung ein Bild in Farben liefern*. Zweite vermehrte und erweiterte Auflage. Encyklopädie der Photographie. Heft 2 (W. Knapp Verlag, Halle a.S. 1912)
10. O. Wiener: Ursache und Beseitigungen eines Fehlers bei der Lippmann'schen Farbenphotographie, zugleich ein Beitrag zu ihrer Theorie. *Annalen der Physik und Chemie*, 488-530 (1899)
11. R. Neuhaus: *Die Farbenphotographie nach Lippmann's Verfahren. Neue Untersuchungen und Ergebnisse*. Encyklopädie der Photographie. Heft 33 (W. Knapp Verlag, Halle a.S. 1898)
12. H.E. Ives: An experimental study of the Lippmann color photograph. *Astrophysical J.*, 325-352 (1908)
13. H. Lehmann: *Beiträge zur Theorie und Praxis Direkten Farbenphotographie mittels Stehender Lichtwellen nach Lippmanns Methode* (Trömer, Freiburg i.Br. 1906)
14. H. Lehmann: Die Praxis der Interferenzfarbenphotographie, unter besonderer Berücksichtigung der in den Optischen Werkstätten von C. Zeiss in Jena konstruierten Specialapparaten. *Phot. Rundschau*, 125-134 (1909) [English transl.: H. Lehmann: Practical application of interference colour photography. *Brit. J. Phot. (Col. Suppl.)* (4 Nov. 1910) pp.83-86, Practical application of interference colour photography. II. *Brit. J. Phot. (Col. Suppl.)* (2 Dec. 1910) pp.92-95]
15. S.R. y Cajal: Estructura de las imágenes fotocrómicas de G. Lippmann. *Revista de la real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid*, No.4 (1906) [German transl.] Die Structur der Lippmannschen Photochromien. *Zeitschr. f. wiss. Phot.* Band V, 213-245 (1907), [English transl.] The structure of Lippmann heliochromes. *Brit. J. Phot.* Aug. 27, 59-79 (1907)
16. A. Berthier: *Manuel de Photochromie Interférentielle. Procédés de Reproduction directe des Couleurs*. (Gauthier-Villars et Fils, Paris 1895)
17. F. Drouin: *La photographie des couleurs* (C. Mendel, Paris 1896)
18. R. Child Bayley: *Photography in colours* (Iliffe, Sons & Sturmey Ltd., London 1900)
19. E. Senior: Lippmann's process of interference heliochromy, in *A Handbook of Photography in Colours*, Section III (Marion & Co., London 1900) pp.316-343
20. A. Berget: *Photographie directe des couleurs par la méthode interférentielle de M. Lippmann* (Gauthier-Villars, Paris 1901)
21. L. Tranchant: *La photographie des couleurs simplifiée* (H. Desforges, Paris 1903)
22. E. König: *Die Farben-Photographie* (Gustav Schmidt Verlag, Berlin 1904) [English translation by: E.J Wall: *Natural-color photography* (Dawbarn & Ward, Ltd., London 1906)]
23. B. Donath: *Die Grundlagen der Farbenphotographie* (Verlag Freidrich Vieweg und Sohn, Braunschweig 1906)
24. P. Connes: Silver salts and standing waves: the history of interference color photography. *J. Optics (Paris)*, 147-166 (1987)
25. H. Nareid: A review of the Lippmann color process. *J. Photogr. Sci.*, 140-147 (1988)

26. H. Nareid, H.M. Pedersen: Modeling of the Lippmann color process. *J. Opt. Soc. Am. A* **8**, 257-265 (1991)
27. J.-M. Fournier: Le photographie en couleur de type Lippmann: cent ans de physique et de technologie. *J. Optics (Paris)*, 259-266 (1991)
28. J.-M. Fournier, P.L. Burnett: Color rendition and archival properties of Lippmann photographs. *J. Imaging Sci. Technol.*, 507-512 (1994)
29. K. Bernhardt: *Die Interferenzfarbphotographie nach Gabriel Lippmann*. Diplomarbeit Mat. Nr. 827176, (Fachhochschule Köln, 1993)
30. C.C. Rich, L. Dickerson: Lippmann photographic process put to practice with available materials, in *Holographic Materials II*, ed. by T.J. Trout. Proc. SPIE **2688**, 88-95 (1996)
31. H.I. Bjelkhagen: Lippmann photographs recorded in DuPont color photopolymer material, in *Practical Holography XI and Holographic Materials III*, ed. by S.A. Benton, T.J. Trout. Proc. SPIE **3011**, 358-366 (1997)
32. H.I. Bjelkhagen, T.H. Jeong, R.J. Ro: Old and modern Lippmann photography, in *Sixth Int'l Symposium on Display Holography*, ed. by T.H. Jeong, H.I. Bjelkhagen. Proc. SPIE **3358**, 72-83 (1998)
33. W.R. Alschuler: On the physical and visual state of 100 year old Lippmann color photographs, in *Sixth Int'l Symposium on Display Holography*, ed. by T.H. Jeong, H.I. Bjelkhagen. Proc. SPIE **3358**, 84-94 (1998)
34. P. Hariharan: Lippmann photography or Lippmann holography? *J. Mod. Optics* **45**, 1759-1762 (1998)
35. H.I. Bjelkhagen: A new optical security device based on one-hundred-year-old photographic technique. *Opt. Eng.*, 55-61 (1999)
36. H.I. Bjelkhagen: Lippmann photography: reviving an early colour process. *History of Photography* , (No.3), 274-280, (1999)
37. [http://www.holographyforum.org/data/lippmann/Bjelkhagen-Lippmann\\_Photography.pdf](http://www.holographyforum.org/data/lippmann/Bjelkhagen-Lippmann_Photography.pdf)

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

1862-1869

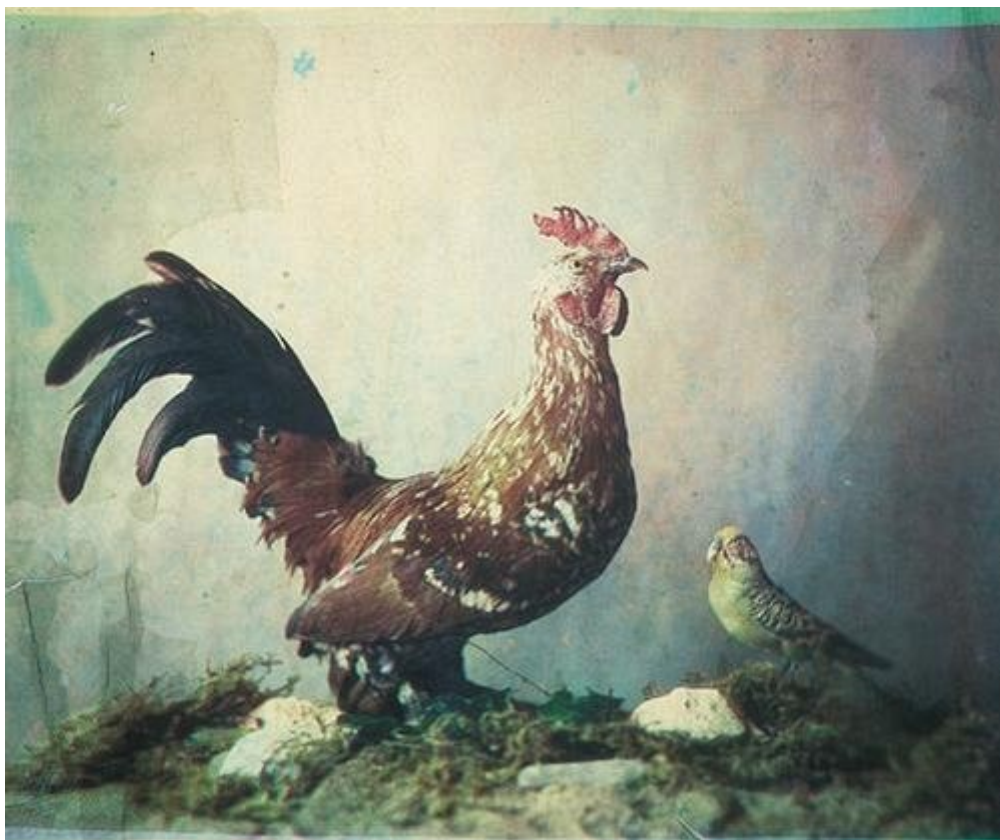


Fig. 16. — Louis Ducos du Hauron (J).



Fig. 17. — Charles Cros.

**Ducos du Hauron e Charles Cros**



**Ducos Du Hauron**

Ducos Du Hauron

Depositou varias patentes sobre reprodução de imagens. Entre as mais interessantes senão a mais importante de suas invenções estava o processo da **tricromia** (procedimento fotográfico para impressão em policromia), fo também o inventor dos **anaglifos** (impressão e óculos bicolores) para restituição das imagens em relevo tridimensional.

Em 1900, recebeu a medalha do progresso da Royal Photographic Society<sup>1</sup>.

1. Georges Tholin, *La photographie des couleurs. Les inventions de Louis Ducos*, p. 40-60, Revue de l'Agenais, 1918, tome 45
2. Louis Arthur Ducos du Hauron: *La photographie des couleurs et les découvertes de Louis Ducos du Hauron*. Paris : A.-L. Guyot, [187?].

## Charles Cros

Além de poeta e inventor do “Paleophone” (voz do passado) que disputou a primazia do fonógrafo de Thomas Alva Edison. Entrou para a escola de medicina em 1860 mas a abandonou logo em seguida para se dedicar à poesia e seus inventos.

Sugeri a impressão de cores pelo sistema chamado por ele de “anticromático” que eram ao das cores suplementares **YMC (amarelo, magenta ciano)**. Cross concedeu suas idéias a Ducos de Hauron. No processo de impressão os pigmentos deveriam ser suficientemente transparentes para causarem boa visualização das cores reais mesmo com a superposição das mesmas.

Du Hauron e Cross não trabalharam juntos, mas vieram a se conhecer pela coincidência das solicitações de patentes que ambos pediram à Academia de Ciências de Paris no mesmo dia em 7 de maio de 1867.

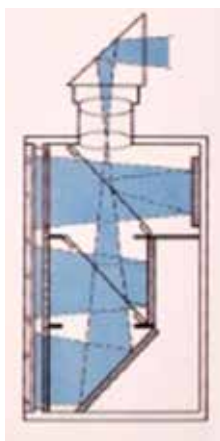
1. Cros, Charles (1869). *Solution générale du problème de la photographie des couleurs*. Gauthier-Villars, Paris. Na primeira fase foi adotada a teoria de Brewster fotografando com filtros vermelho-amarelo-azul., mas Cros finalmente propôs como melhores o princípio "anticromático" – verde-laranja-violeta para toma de cena e manter o sietema vermelho-amarelo-azul para as impressões. Esta técnica favorecia a melhora das cores na impressão antes da descoberta do filme pancromático de Vogel.
2. Luminous Lint
3. Musée Charles Cros, Fabrezan

**Em 1874** – Ducos Du Hauron, com as bases adquiridas, desenvolveu uma câmara chamada de Chromographoscope que também podia ser visor ou projetor.





Chromographoscope



Esquema de funcionamento da Chromographoscope e da Mélanochromosome, utilizando-se do sistema aditivo de cores.



Mélanochromosome 1899 James Clark Maxwell Museu Niépce

Em 1899 a câmara foi denominada "Le Mélanochromosome" (Câmara de observação de mistura de cores), L. Le Sueur & Louis Ducos du Hauron, Paris. Usando chapa 6 x 18 cm "assinada" pelos "inventores" J. C. Maxwell e Ducos du Hauron. A exposição era feita concomitantemente através de espelhos a 45° em três câmaras separadas. A "nova" câmara de foco fixo fazia numa única exposição as três imagens necessárias para numa só tomada dispensando o extremo cuidado requerido na primeira foto de Thomas Sutton.



Duas vistas do mesmo tipo de câmara empregadas como projetor.

Em 1984 a Sony e a Panasonic empregaram sistemas semelhantes para seus televisores de projeção.



**Sony Videoscope KP-5040 1981 50"**

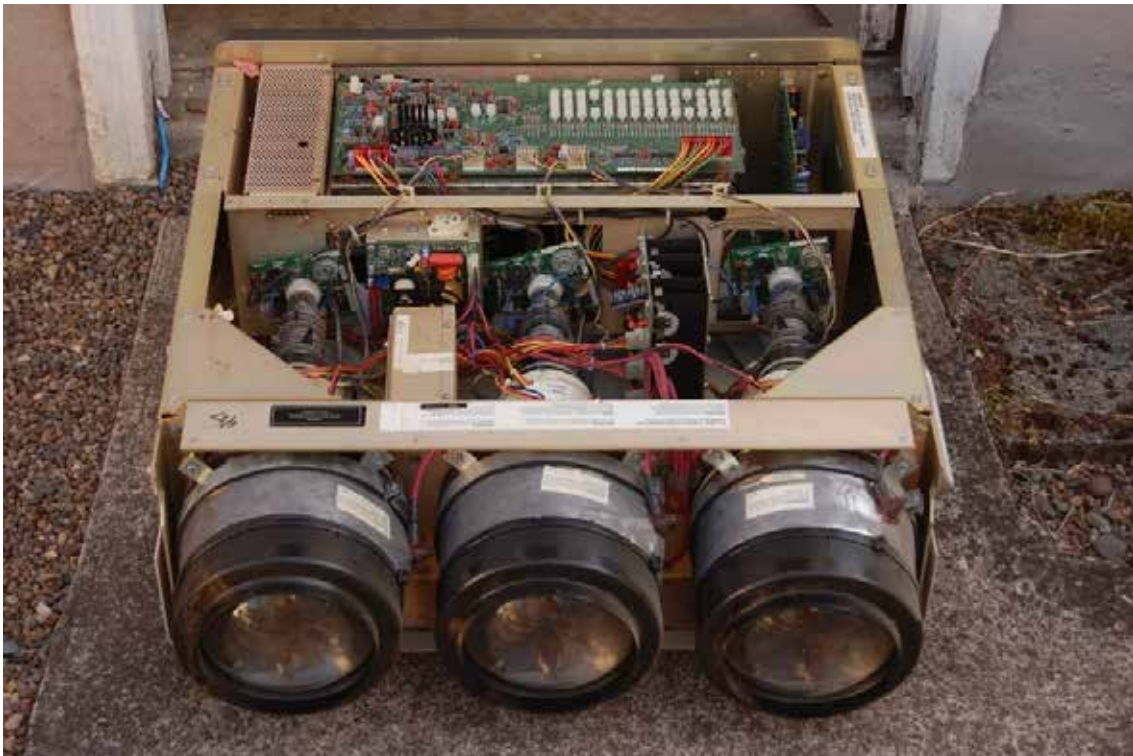


**Sony color monitor projector**



## **CRT**

Os sistema de projeção CRT para vídeo e televisão empregam três canhões eletrônicos de alta intensidade que projetam com lentes individuais. Nada de novidade. Um sistema com mais de 130 anos existe no Mercado padecendo dos mesmos problemas de foco e convergência. Na verdade, nada se cria sob o sol.



**Panasonic color monitor projector**

**1897**



*F. E. Ives*

**Frederic Eugene Ives**

**Frederic Eugene Ives** foi um inventor americano que trabalhou na Universidade de Cornell. Ao mudar-se para a Filadélfia tornou-se um dos fundadores da Sociedade Fotográfica da Filadélfia, e recebeu várias medalhas pelos seus trabalhos. Seu filho, Herbert E. Ives foi pesquisador pioneiro da televisão da telefotografia da transmissão de imagens a cores e da estereoscopia, como citamos na primeira parte.

### **Frederic Eugene Ives**

Trabalhou nos campos da fotografia referentes à:

- 1- Fotografia à cores
- 2- Fotografia Estereoscópica
- 3- Processos de meios tons

A primeira demonstração de no campo da fotografia em cores foi na Exposição de Novidades do Instituto Franklin em 1885 na Filadélfia, onde demosntrou o Kromskop (macron – sinal latino de longo sobre os "os"– *equivalente ao grego Omega*, pronuncia-se "crome-scope") O sistema foi inicialmente vendido na Inglaterra. (1897) e no ano seguinte nos Estados Unidos.

O processo era um subsequente aperfeiçoamento do sistema de James Clerk Maxwell de 1855 demonstrado com imperfeições em 1861, e reestudado por outros autores.



Kromograma estereoscópico de Ives 1897. À esquerda aspecto dos três fotogramas com a placa protetora. À direita visão cromática do estereograma (cromoscope) e um fotograma ampliado.

As imagens positivas (transparências) de cada cor, eram vistas no Kromskop de Ives (conhecidas como cromoscopes ou fotocromoscopes), existiam em sistemas Kromskop monoculares e estereoscópicos, e cada transparência era chamada de Kromograma, que eram vendidas com vistas variadas para serem usadas nos visores ou projetores triplos do autor

Câmaras especiais ou adaptadores para câmaras correntes eram vendidas para os possíveis "Kromskopistas" que quisessem realizar seus próprios Kromogramas.

A qualidade dos resultados era prestigiada, mas não houve sucesso comercial da invenção. O sistema foi descontinuado após a apresentação do processo Autochrome em 1907, devido à simplicidade deste último e a dispensa de uso de acessórios especiais.

Durante a catalogação de imagens no Museu de História Nacional Americana em 2009, foram descobertas muitos Kromogramas de San Francisco feitos por Ives após o terremoto de 1906 e acreditam-se ser as únicas imagens em cores deste grande desastre natural. São também as primeiras fotografias a cores de San Francisco.

*Ives patenteou em 1903 o estereograma de paralaxe para observação sem óculos na fotografia tridimensional (Veja em estereoscopia)*

## **Processo de Meios Tons**

O processo de meios tons veio substituir o processo manual de desenhos em pedras litográficas ou em placas metálicas. Os meios tons de Ives eram formados por gravações de linhas paralelas ou cruzadas explorando a textura granular da pedra litográfica. O processo permite os tons intermediários das sombras serem reproduzidos no papel por meio de tinta.

Ives foi um dos proponentes do sistema de meios tons , o processo se iniciou desde os tempos dos primeiros daguerreotipos em sua qualidade tinha ampla variação.

Ives iniciou seus estudos em meios tons no final dos anos 1870. Seu objetivo era simplificar os processos vigentes e ao mesmo tempo melhorar a qualidade, tornando-o econômico para uso generalizado.

Primeiro processo de Ives foi patenteado em 1881, este conduziu à impressão da imagem em camadas onde as partes mais altas correspondiam às partes mais escuras. Assim sendo introduziu o processo Carbon (Carbro) e mais tarde o Foto resistência e a foto gravação (todos descritos na primeira série referente a Processos Alternativos). Foram os primeiros processos comerciais de sucesso (1884)

Em seguida desenvolveu o processo de refotografar a imagem em placa metálica sensibilizada o marcações referentes aos pontos de congruência. A partir de 1890 o novo processo foi adotado, substituindo os processos vigentes e permanecendo até os dias de hoje. (independentemente do sistema prata ou digital) virtualmente sem modificações.

1. "Ives, Frederic Eugene". *The International Who's Who in the World*. 1912. p. 634.
2. Photographic Society of Philadelphia official website.
3. "Franklin Laureate Database - Edward Longstreth Medal 1903 Laureates". *Franklin Institute*.
4. Louis Walton Siple, *A Half Century of Color*, New York: The Macmillan Company, 1951.
5. The Australian 10 March 2011
6. "1906 San Francisco Earthquake: First Color Photographs Found". [Huffington Post](#). *Associated Press*. March 11, 2011.
7. U.S. Patent 725,567 "Parallax Stereogram and Process of Making Same", application filed 25 September 1902, patented 14 April 1903
8. Ives, Frederic E. (1902). "A novel stereogram". *Journal of the Franklin Institute* **153**: 51–52



9. Berthier, Auguste (May 16 and 23, 1896). "Images stéréoscopiques de grand format" *Cosmos* (590, 591).
10. Kim Timby, "Images en relief et images changeantes. La photographie à réseau ligné", *Études photographiques* (May 2001).
11. U.S. Patent 771,824 "Changeable Sign, Picture, &c.", application filed 27 October 1903, patented 11 October 1904
12. U.S. Patents 237,664 and 245,501, duas com título "Method of Producing Impressions in Line or Stipple from Photographic Negatives" 1881
13. Ives, F. E., "Photographic Block Methods" (letter to the editor), *The Photographic News*, January 4, 1884, p 13



**Visor Kromskop Estereoscópico de Ives e estereograma (cromoscope)**



Processo de colocação do estereograma no Visor Estereoscópico Kromskop



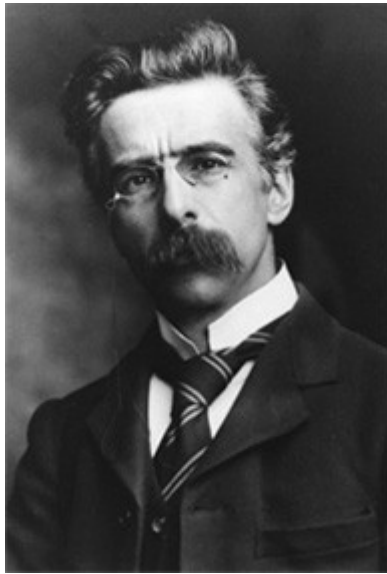
Projektor Kromskop Monocular de Ives (versão inglesa)



Lantern Kromskop de Ives, c. 1895

The Photochromoscope Syndicate Ltd., London. Para adaptação em lanterna mágica com divisor para 3-cores, com filtros vermelho azul e verde (Ø 52 mm), 3 objetivas de projectora e caixa de Madeira.

1896



**John Joly**



Desenho sobre a película usado no processo de Joly  
(Mosaico de Joly)



**John Joly: Lilie a anthurium (antúrio branco), 1877, Kodak Museum, Harrow**

Um novo método de obter cor foi proposto pelo Físico de Dublin, John Joly onde o filme com emulsão p/b era exposto através de um mosaico de filtros. O diapositivo resultante era observado através do mesmo mosaico resultando numa imagem fiel das cores originais. O sistema muito mais simples que o da tripla imagem começou a ganhar terreno. O processo foi patenteado em 1893. Neste método contudo as tramas do mosaico eram visíveis (aproximadamente 200 linhas por polegada).



O mosaico de Joly eram linhas cruzadas que formavam a síntese aditiva das cores. Cada éximo da imagem era exposta e observada através de um diminuto filtro que permanecia permanentemente sobre a emulsão. O processo pode ser considerado como uma variante do método de Louis Ducos du Hauron, do de Maxwell e de Ives, todos baseados em conceitos semelhantes. Na primeira versão, o filme ortocromático exposto (as áreas do vermelho ficam transparentes) sob o mosaico de Joly com linhas vermelhas, verdes e azuis é após revelado, retirado de sua máscara tornando-se um filme simplesmente p/b. É posto em contato com uma emulsão para cópia emulsão contra emulsão tornando-se um positivo. O mosaico é então aplicado com exato registro e é obtida uma cópia com cores limitadas, e observadas por transparência. O método teve um sucesso breve em função do limite de resposta ao espectro que possuíam as emulsões de então. O princípio, porém estava lançado e as expectativas eram potenciais.

Joly uiu-se ao Royal Dublin Society em 1881 enquanto estudante e foi um ativo contribuinte de trabalhos. Seu primeiro trabalho científico foi publicado em 1883, sobre o uso de instrumentos meteorológicos à distância. Durante sua carreira ele escreveu mais de 270 livros e trabalhos científicos.

Em 1899 fez uma apresentação no Royal Dublin Society sobre seu trabalho, "Uma Estimativa da Idade Geológica da Terra" em base no acúmulo de sódio nas águas dos oceanos. O cálculo se baseava na taxa de erosão e idade dos oceanos estava entre 80 e 100 milhões de anos. O método foi posteriormente considerado inexato e substituído por outros.

Em 1903 cogitou sobre a possibilidade de usar o elemento rádio para considerar a idade da Terra. Trabalhando com Sir Ernest Rutherford em 1913, e usando a taxa de queda de radioatividade dos minerais chegou à conclusão de uma idade em torno de um mínimo de 400 milhões de anos , o qe é muito próximo do aceitável pelos cálculos atuais.

Em 1908 apresentou o trabalho sobre "Urânio e Geologia" descrevendo que o calor interno da Terra é devido às rochas radiativas. Com seu amigo Henry Horatio Dixon, Joly levantou a teoria da *coesão-tensão* que é o mecanismo de osmose das plantas.

Em 1914 desenvolveu uma metodologia para extração de rádio aplicando-o na terapia do câncer. Em conjunto com Walter Stevenson diretor do Dr Steevens' Hospital criou agulhas ocas com radônio e capilares para tratamento de câncer profundo, técnica utilizada mundialmente para tratamento de tumores.



Fotografia de John Joly utilizando seu processo 1896

**Photography in** 

---

*Any Amateur* **Natural Colours!**

can reproduce objects in accurate colours by using the

**JOLY SCREEN....**

**No Special Camera required.**

Manufactured by the Natural Colour Photo Co., Ltd.,  
12, Great Brunswick Street, Dublin.

Paris Agents: PENROSE & CO.  
London Agents: NEWMAN & GUARDIA,  
90 & 92, Shaftesbury Avenue, W.

Anúncio no Penrose's Pictorial Annual 1898



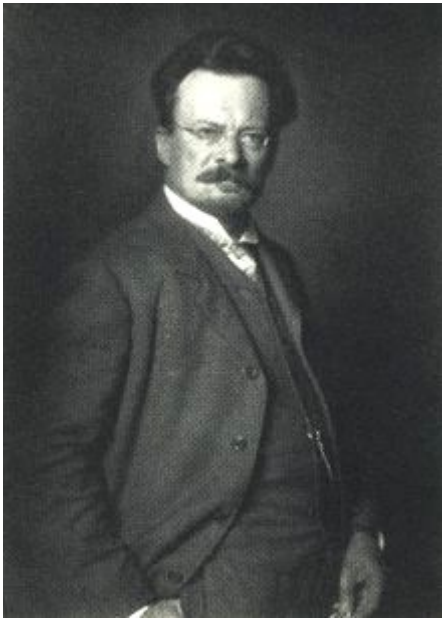
Fotografia de 1893 em vidro com linhas vermelhas verdes e azuis feita por James McDonough em Chicago antecipando o processo de John Joly e Lumière. Uma das primeiras transparências na fotografia.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

*A tecnologia e o desenvolvimento dos filmes de Lumière estão demonstrados em nossa seção de Oficina.*

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**1902**



Adolf Miethe c. 1905, fotografado por Nicola Perscheid.

Foi o co-inventor da luz de magnésio para uso fotográfico conjuntamente com Johannes Gaedicke em 1887. Apósseudoutorado trabalhou na firma de óptica de Edmund Hartnacks em Potsdam desenvolvendo objetivas para microscópios. Após a morte de Hartnacks em 1891 mudou-se para Rathenow e passou a trabalhar para Schulze & Barthels, onde desenvolveu telescópios, binóculos e uma das primeiras objetivas telefoto para câmaras fotográficas. Em 1894 foi diretor técnico da Voigtländer & Sohn em Brunsviga, passou também a trabalhar com miras telescópicas. Em 1899 assumiu a cadeira de Hermann Wilhelm Vogel na Universidade Real de Berlin como professor de fotografia, fotoquímica e análise espectral.

Miethe projetou uma câmara especial para fotografia a cores que foi construída pelo ebanista Wilhelm Bempohl que passou a ser comercializada em 1903. Funcionava pelo sistema de três imagens com respectivos filtros nos moldes propostos por James Clerk Maxwell. Assim poderia trabalhar por superposição das imagens usando filtros similares (síntese aditiva) ou com três impressões em material transparente ou papel com as cores complementares (síntese subtrativa). Podia-se assim preparar ilustrações em livros ou em qualquer meio gráfico. Em 1901, Miethe introduziu o "Vermelho Etílico", um corante sensibilizador que melhora muito as características das películas pancromáticas aumentando sua sensibilidade ao vermelho. Este fato facilitou novas invenções como o sistema sequencial de Sergey Prokudin-Gorsky, que estudou com Miethe em 1902.





Fotografia a cores de Miethe de 1902, reproduzida fotomecanicamente em *Photographische Rundschau* - 1903.

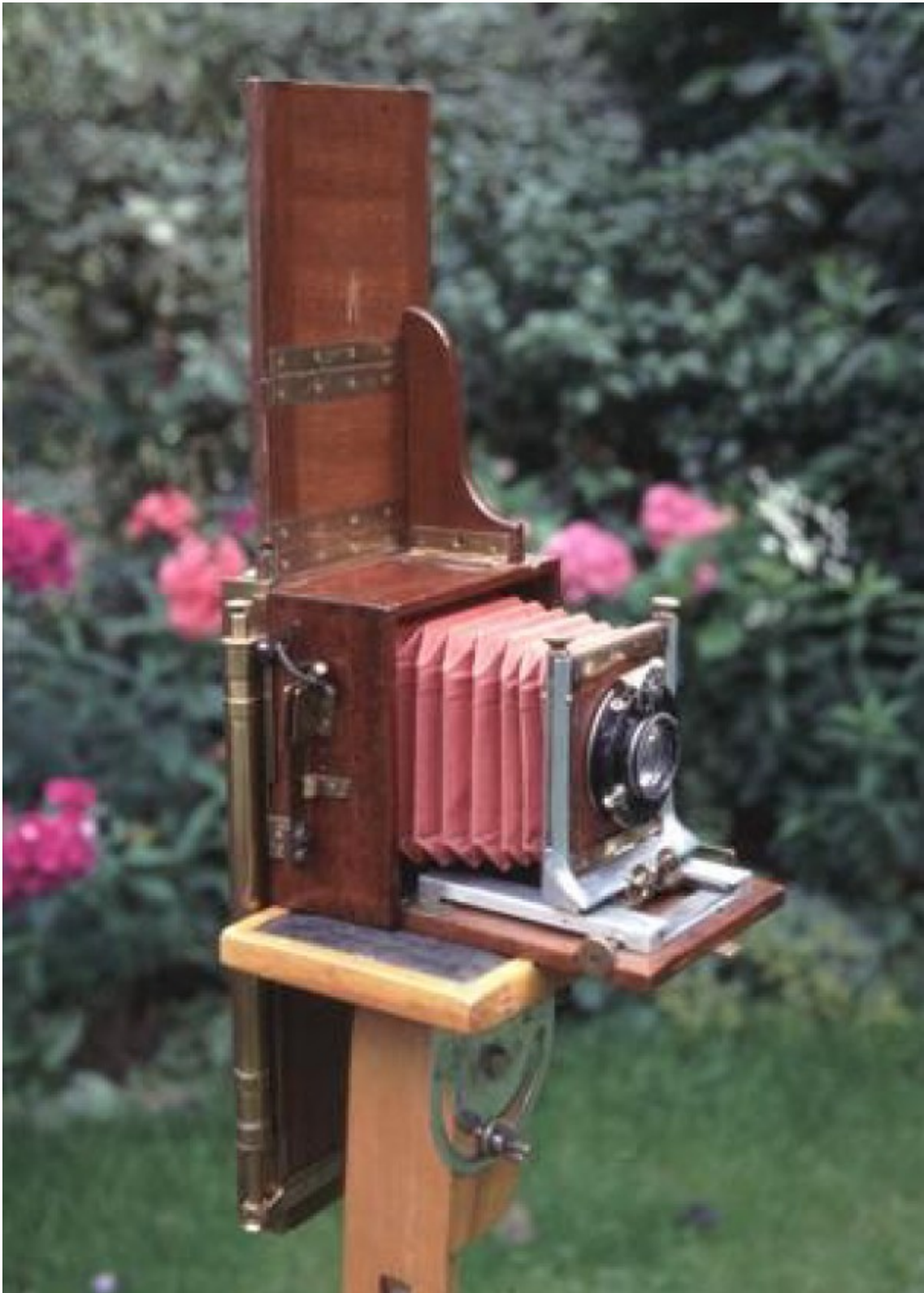
Em 1909, Miethe passou a trabalhar no observatório de astrofotografia. Foi até alto Egito em 1908 para examinar o fenômeno de brilho e as raias ultravioletas do espectro solar. Em 1910 esteve na expedição de Spitsbergen capitaneada pelo Conde Ferdinand von Zeppelin que mirava principalmente dados meteorológicos, mas considerava uma exploração de regiões polares via balões dirigíveis. Em 1914, capitaneou uma expedição à Noruega para observar a eclipse de 21 de Agosto. Em 1921, montou um instituto de pesquisas para a tecnologia do cinema para o qual se tornou diretor para a bancada dos produtores.

Miethe escreveu muitos livros e quase cem artigos em fotografia. Em colaboração com o editor de *Photographischen Wochenblattes* (Papéis Semanais de Fotografia) 1889, fundou em 1894 as revistas *Atelier des Photographen* (Estúdio Fotográfico) e *Photographische Chronik* (Crônica Fotográfica).

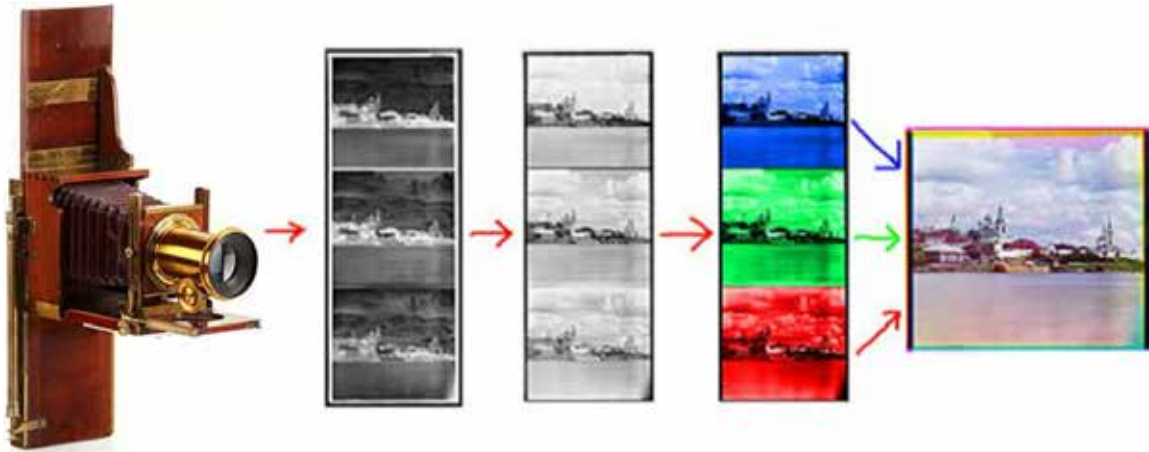
Miethe faleceu em Berlim em 1927 de efeitos pós aci dente de trem um ano e meio antes.

1. "The Three-Color Photography by Adolf Miethe". FotoTV. 25 Março 2012.
2. Professor Dr. Miethe's Dreifarben-Camera (12 Outubro 2012) via fotos 9 x 24 cm, detalhes operacionais e a Miethe-Bermpohl Dreifarbenkamera ("câmara de três cores") Não confundir com a Bermpohl Naturfarbenkamera ("câmara de cores naturais "-1930), que expõe as três chapas num só clic- produzida de 1929 à 1950.
3. Wagner, Jens (2006). "Die additive Dreifarbenfotografie nach Adolf Miethe". Texto em Alemão. Teoria dos princípios descreve e analisa os equipamentos de Miethe em detalhes, particularmente o projector tri-color Miethe-Goerz e os três filtros usados. Algumas fotos de Miethe's inclusive algumas de 1902, podem ser vistas na seção de cores que acompanha o texto principal.
4. "Frühe Farbfotografie: Bunt fürs Leben". no *Spiegel Online*. 6 Abril 2011.
5. Cronologia em Prokudin-Gorsky.org reporta-se às seis semanas de estudo com Miethe em 1902.

6. *5th Exhibition*. Šechtl a Voseček Museum of Photography
7. *Early Color Photographic Expeditions and Processes*. Scott's Photographica Collection
8. *Bermphohl Dr. Miethe's Three-Color Camera*. LiveAuctioneers
9. *Sergey Prokudin Gorsky*. Wikipedia
10. LAWLER, Brian. *Photographer to the Czar*. Blognosticator



Câmara de três cores do Dr. Miethe, fabricada por Bermpohl.

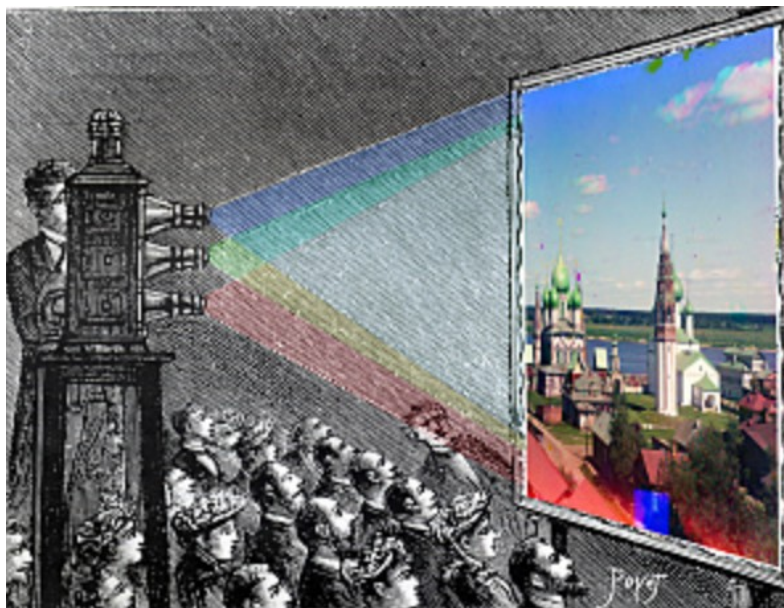


Câmara de Wilhelm Bempohl de três imagens: vermelho, verde e azul (matriz RGB). Produz negativos, que se transformam em positivos, e os positivos com filtros em cores projetados, recompõem a imagem na plenitude das cores. O mesmo sistema automatizado, e em rápida sequência foi desenvolvido por Prokudin Gorski pouco antes da 1ª Guerra Mundial. Abaixo projetor tipo horizontal





Projektor tricrômico 1891 Museu de Victoria -Austrália



Projeção a cores 1891



### Visor tridimensional de Ives em posição de uso



Aparelhos de Ives de um modo geral eles se confundem com os equipamentos de Dr. Adolf Miethe, Berlin, e fabricados por Wilhelm Bermpohl, Berlin, especialista em móveis e madeira.

**1904**

Realizada em Paris a primeira ampliação a cores de grandes dimensões.



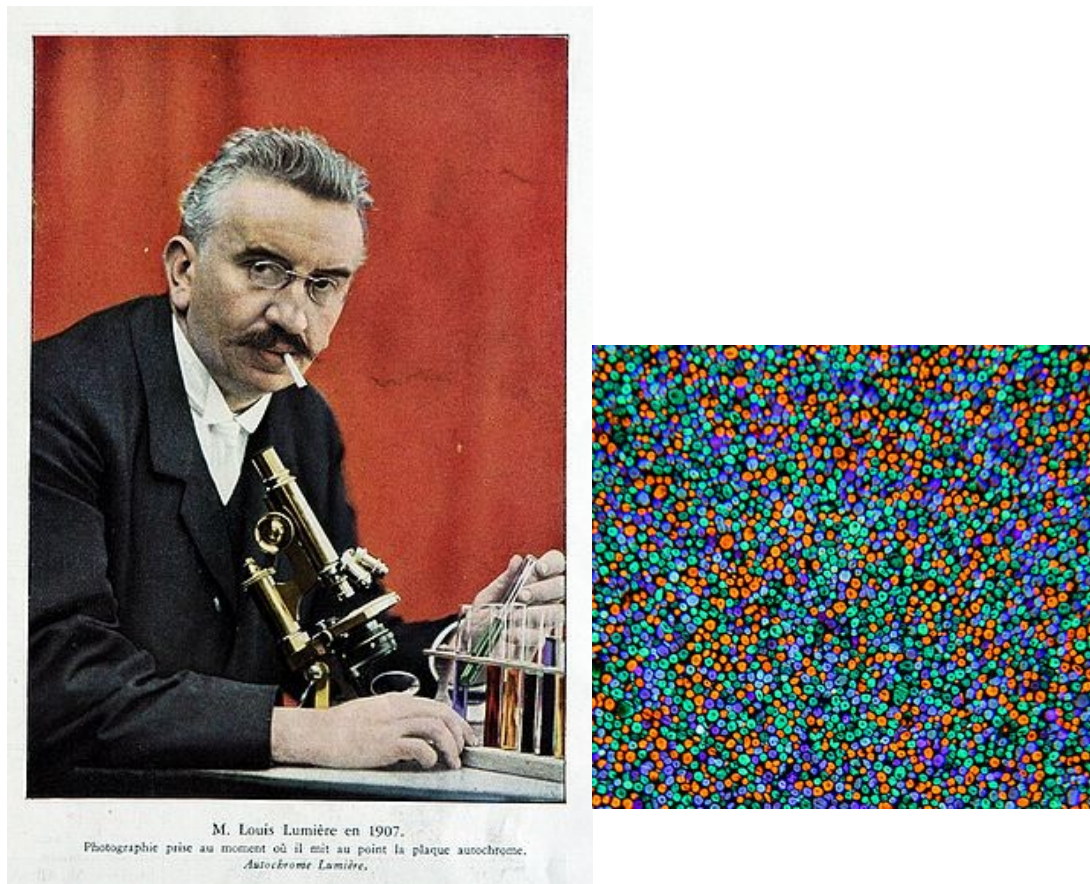
**1907**



**August Marie Louis Lumière e Louis Jean Lumière**



Os irmãos Lumière, de Lyon, apresentam o Autochrome, primeiro filme a cores de sucesso comercial baseado em grãos multicores sobre a chapa diapositiva.



**M. Louis Lumière na pesquisa de ajuste das cores em 1907 fotografia Autocrome**  
**À direita, trama de amido colorido (fécula de batata) usada como máscara no Autochrome.**

Os irmãos Lumière inventaram o cinema, mas o acharam sem possibilidades de um futuro comercial, partiram assim em 1890 para a fotografia a cores que acreditavam com maior potencial. Após experimentarem com os processos propostos, incluindo o de Lippmann, decidiram o sistema de goma bicromatada com corantes em fécula de batata, que foi em seguida comercializado e difundido. Suas provas foram exibidas na Exposição Universal de Paris em 1900. Em 1903 o processo foi aperfeiçoado e patenteado como das chapas Autochrome Lumière, que foram postas no Mercado em 1907. O processo foi o de melhor qualidade no gênero. A empresa uniu-se à Ilford e à Ciba desaparecendo o nome na segunda metade do século XX. Em 2008 para comemoração dos 100 anos das chapas Lumière a Ilford, em plena época do digital, produziu uma pequena quantidade para profissionais visando a Exposição dos 100 anos da fotografia comercial a cores. Foi um sucesso!

A produção da firma Lumière originou-se de um pequeno studio fotográfico fundado por seu pai Charles-Antoine Lumière em Lyon. Seus filhos Edouard e Louis, e sua filha menor trabalhavam nesta pequena produção de placas. Quando Auguste retornou do service military, os rapazes projetaram uma máquina para produção automatic de placas que teve muito sucesso asa famosas 'etiquettes bleue', em 1884 a fábrica empregava uma dúzia de funcionários.

O cinema foi explorado após a aposentadoria de seu pai em 1892 com o auxílio de Emile Reynaud que desenvolveu o sistema de perfurações e de Léon Guillaume Bouly que desenvolveu a câmara (cinematógrafo), mas os irmãos Lumière o aperfeiçoaram.

Desistiram do cinema em 1905 para dar lugar ao filme a cores.

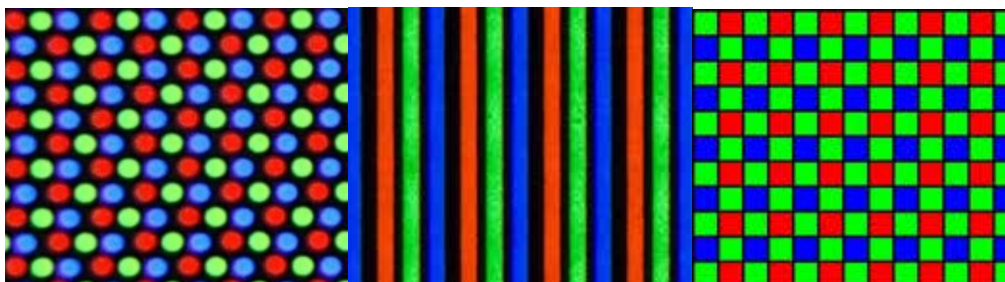
O **Autochrome Lumière** foi o mais importante sistema de registro de cores até a segunda metade dos anos 1930 quando se difundiu o processo subtrativo.

O Autochrome é um processo aditivo com uma "máscara em mosaico". A placa de vidro é coberta com um mosaico microscópico de fécula de batata com cores vermelho-laranja, verde e azul-violeta, (sendo uma variante das cores usuais) que atuam com filtros, sendo que os espaços não preenchidos pela fécula é completado com negro de fumo. A emulsão é pancromática e coberta em sua superfície pelo arranjo descrito.

Diferentemente das placas em p/b, o Autochrome é carregado com a emulsão faceando o fundo da câmara, e não a objetiva como usual. Torna-se necessário um forte filtro UV de cor amarelo-laranja para bloquear os efeitos do violeta e do azul para as quais o filme pancromático é muito sensível. Devido à perda de luz pelo excesso de filtros, os Autochrome aparentam baixa sensibilidade e requerem exposições longas. As placas são reversíveis tornando-se transparências pelo processo de dupla exposição e de dupla revelação em laboratório.

O filtro de luminância (camada de haleto de prata) e o mosaico de crominância (filtro de fécula de batata) se mantêm precisamente nos lugares e devidamente alinhados, pois nada há que separar e realinhar, formando uma correta distribuição das cores.

O sistema de televisão a cores pelo CRT de três canhões reproduz a mesma idéia e também o mosaico de Bayer usado nas telas digitais é um remanescente do mesmo conceito.



Telas de CRT a cores tipo delta (esquerda) e tipo linear (centro) e mosaico de Bayer (direita)



**Imagem com mosaico de Bayer - Observação de detalhes na ampliação**



**Aqui notamos claramente a composição das três cores básicas**



**Fotografia Autochrome 1907**

O mosaico do Autochrome é constituído primeiramente por um vidro fino (0.7mm) que recebe uma camada transparente adesiva. Nela são depositados grãos com dimensões variáveis de 5 a 10 microns de tamanho das três cores devidamente misturadas até fazer um cinza absolutamente neutro. Desta forma, 4,000,000 de grãos por polegada quadrada são colocados com a espessura de apenas um grão. O conjunto é laminado para que haja deformação do grão e maior transmissibilidade da luz. Os espaços vazios são preenchidos com negro de fumo e todo o conjunto recoberto com laca para evitar umidade. Uma cartolina preta é colocada de face na emulsão para evitar o indesejável halo. Este deve ser mantido na câmara no momento da foto ser obtida. No documento

de patente é relatado que os grãos poderão ser laranja, violeta e verde ou vermelho, amarelo e azul de acordo com os matizes dominantes desejados.



Taj Mahal pela luz da manhã 1914 foto de Helen Messinger Murdoch - "From London to Australia by Aeroplane" Sir Ross Smith publicada no *National Geographic Magazine* em 1921



**Autochrome 1917 Soldado observa a partir de seu posto. Primeira Guerra Mundial.**



**Autochrome 1914 Soldados vão ao Front de metro. Primeira Guerra Mundial\*.**

\*Exposição Ilford Lumichrome 2008 - 100 anos



**Autochrome 1914 Vendedora de flores em Paris\*.**



Iford Autochrome 2007 Escolares na Rua\*



Autochrome 1914 Moça de vermelho\*

### Mais na seção de Oficina

O processo Polachrome de revelação instantânea para cinema e câmaras miniatura é um “revival” entre os processos de John Joly e Lumière. (Veja em revelação instantânea - 1ª Série desta obra)

1908



**Sergei Mikhailovich Prokudin-Gorskii**





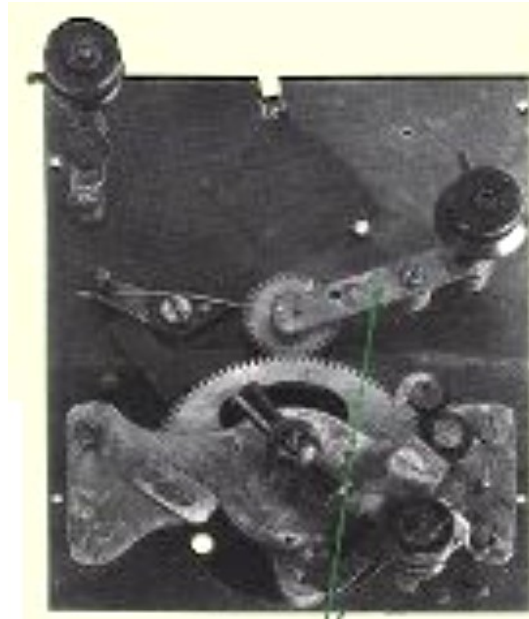
Página anterior, vista geral da Photochrome de luxo desenvolvida originalmente por Prokudin Gorski e produzida na França; em seguida, vista interna no momento de troca de filtros.



Photochrome modelo "Tropical"

Um mecanismo de corda com velocidade regulável faz expor em sequencia 3 chapas fotográficas: primeiramente o azul e em seguida o vermelho e o verde se fechado em

seguida. Enquanto esta operação se efetua as placas vão sendo rapidamente mudadas. O disco de filtros fica abaixo do mecanismo de corda Imagem seguinte.



Funcionamento dos filtros - da esquerda para a direita:

- 1- Inicia-se a saída do disco vedante (branco)
- 2- Vem a primeira exposição em azul
- 3- Vem a segunda exposição em vermelho
- 4- Vem a terceira exposição em verde
- 5- Volta o disco a fechar-se com o vedante branco. (não representado)

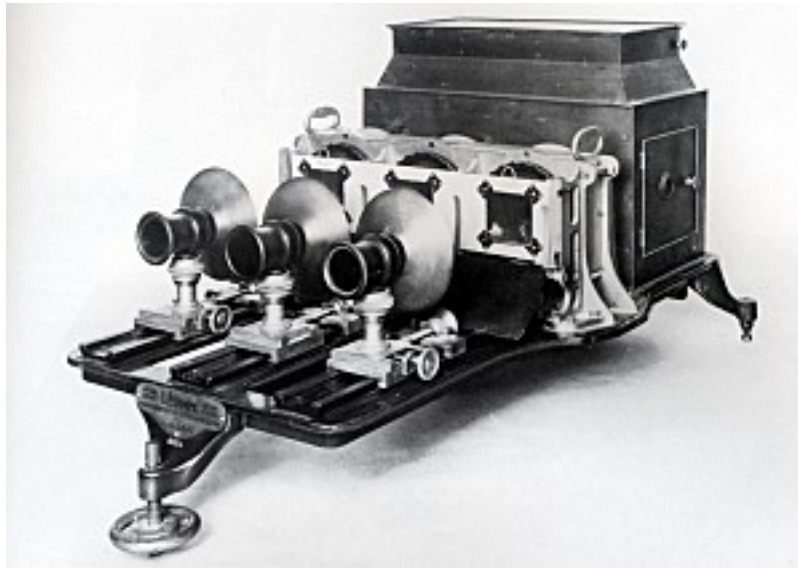


**Funcionamento do mecanismo de obturação e motor de relojoaria:**

- 1- Inicia-se a exposição (bandeira protetora no caminho dos raios luminosos)
- 2- Vem a primeira exposição em azul
- 3- Vem a segunda exposição em vermelho
- 4- Vem a terceira exposição em verde
- 5- Término da exposição - A bandeira protetora volta à sua posição inicial (não representado)

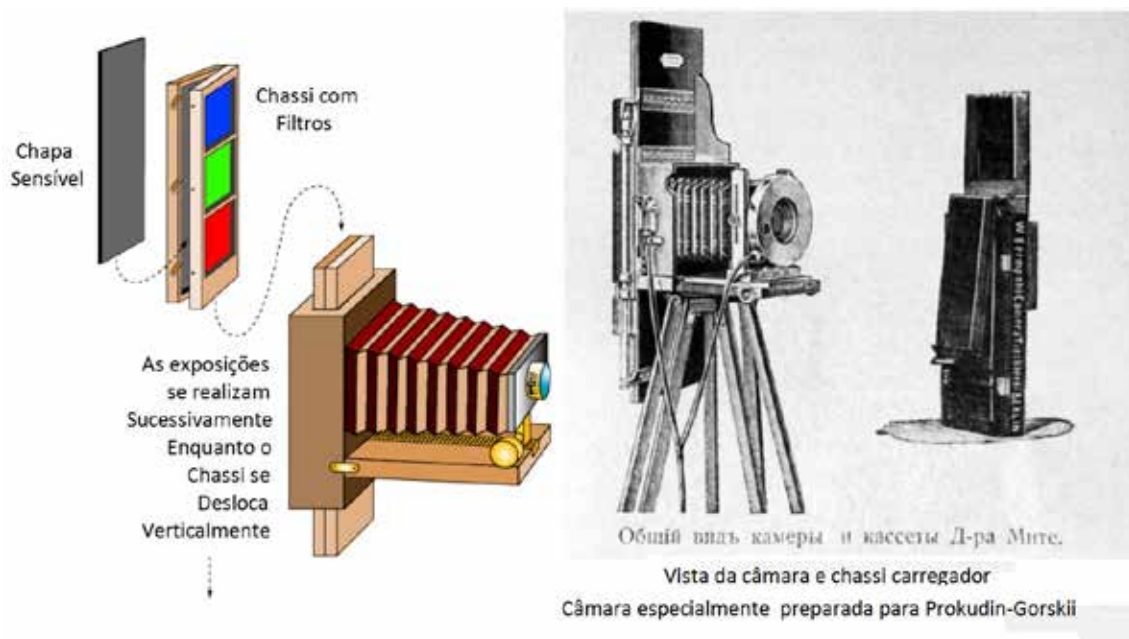


**Obturador com caixa de filtros e mecanismo de troca de placas**



Miethé Goerz Triple-Color Projector. Prokudin Gorsky provavelmente usou um projector semelhante para suas demonstrações de cores ao Czar.

<http://sechtl-vosecek.ucw.cz/en/expozice5.html>



Primeiro tipo usado por Prokudin Gorskii - Baseado na câmara de Miethé.  
Fabricação Bernpohl & Goerz

Chapel on the site where the city of Belozersk was founded in ancient times.  
Photograph by Sergei Mikhailovich Prokudin-Gorskii, 1909



Color Image created with digital color rendering

Capela em Belozersk 1909 (Scott Billota Collection)



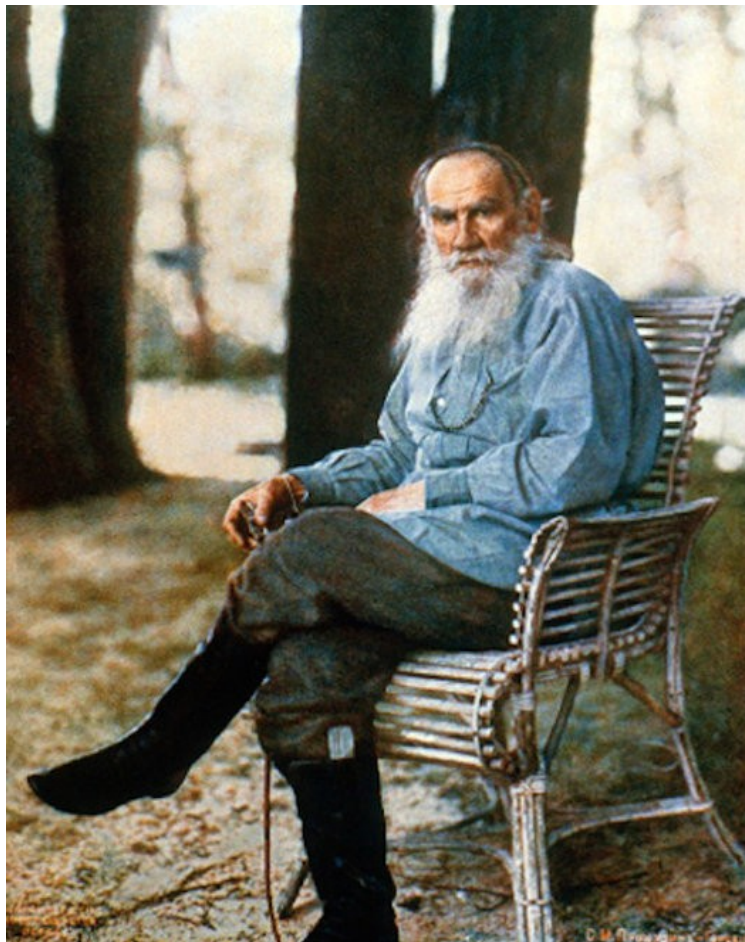
Igreja Ortodoxa em reforma Belozersk 1909



Prokudin Gorsky Auto Retrato 1912



Talim Khan Emir do extinto Emirado de Bukhara 1911



**1916**

### **As câmaras de cor (I)**

Apesar do período da Primeira Guerra Mundial, à este tempo iniciou-se a difusão das câmaras a cores que com um só “click” que formavam as três diferentes exposições de forma subtrativa.

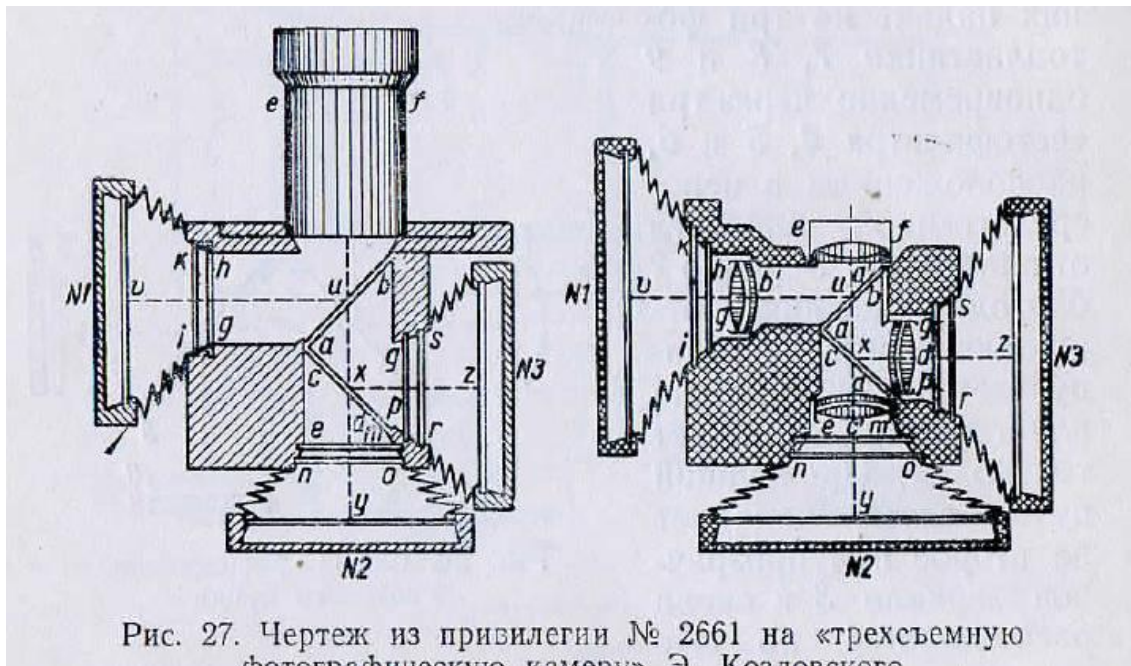
A invenção do sistema, que tinha como corolário a câmara de duas cores, tinha como objetivo auxiliar a industria gráfica na separação dos negativos concernentes às três impressões

A idéia é anterior e já em 1890 existiam equipamentos que supriam tais necessidades.

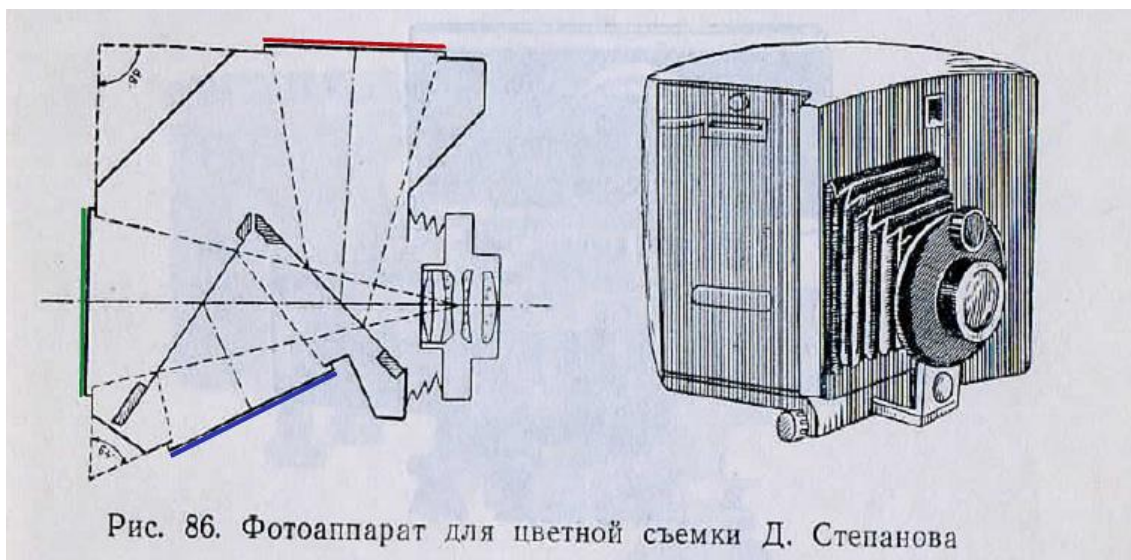


Câmara tricolor de exposição simultânea utilizando filtros sobre as placas, segundo princípio de James Clerk Maxwell. Fabricação americana e de marca desconhecida National Museum of American History (Washington DC)

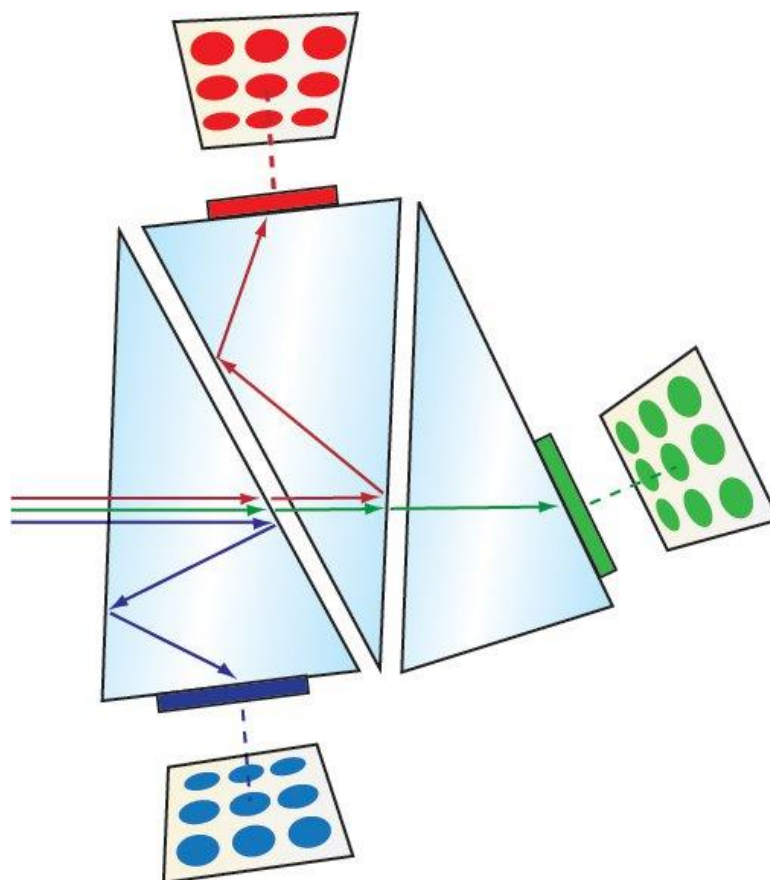
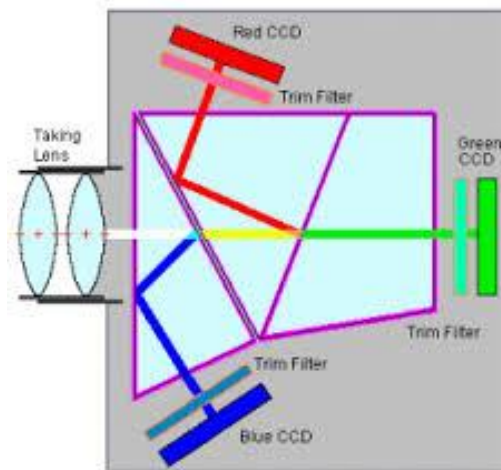




O princípio da câmara tricolor de exposição simultânea e divisão do feixe luminoso **com exato registro** (Uma só objetiva) é ilustrado nos desenhos. À esquerda vemos a disposição dos elementos para objetiva de longa focal e à direita para objetivas de focal mais curta, em que o conjunto traseiro necessita ser triplicado para seu correto funcionamento. N1, N2 e N3 são as placas: vermelho, verde e azul respectivamente; ki, no e rs os filtros na mesma sequencia. Os desenhos correspondem ao registro de privilégio (patente) nº 2661 de E. Kozlov.



A câmara acima corresponde ao diagrama esquemático da câmara de D. Stepanov, oriunda de uma modificação a partir de uma câmara Fotokor de produção corrente.



A tecnologia da divisão em três câmaras sensíveis às cores primárias está longe de ser considerada obsoleta. Continua em uso nos dias atuais nas câmaras de televisão profissionais e nas câmaras foto de alto nível através de prismas divisores, que perfazem funções semelhantes.

Câmara tricolor de August Wetthauer (1916) com três objetivas Dagor 6.8/8.5cm em obturadores Compur. Focalização pelo plano traseiro. Quadro 6x13 com três imagens 55x40mm. Observe que a imagem central é tomada pelo filtro verde como todas as câmaras de tripla imagem a cores. O verde é o pico da acuidade visual e as demais cores são complementares. *Nas câmaras de exato registro, as imagens vermelha e azul são obtidas com lados revertidos.* No projetor do conjunto, as imagens são projetadas através de filtros em contato com as imagens p/b e as objetivas de projeção possuem sistema de controle de convergência sobre a tela.





Em 2012 Brana Vojnovic construiu para seu uso, uma câmara tricolor baseada no mesmo princípio. Utilizou-se de um corpo Wista 45DX Rosewood 4x5 e adaptou três objetivas e obturadores de Lubitel e três filtros de separação de cores. <http://flickrhivemind.net/User/Brana%20Vojnovic/Interesting>

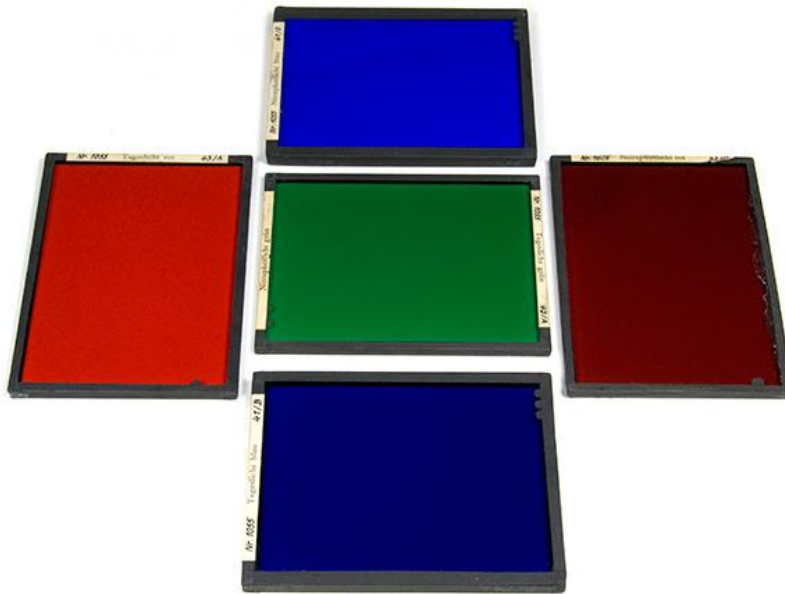
**1930**

### **As câmaras de cor (II)**

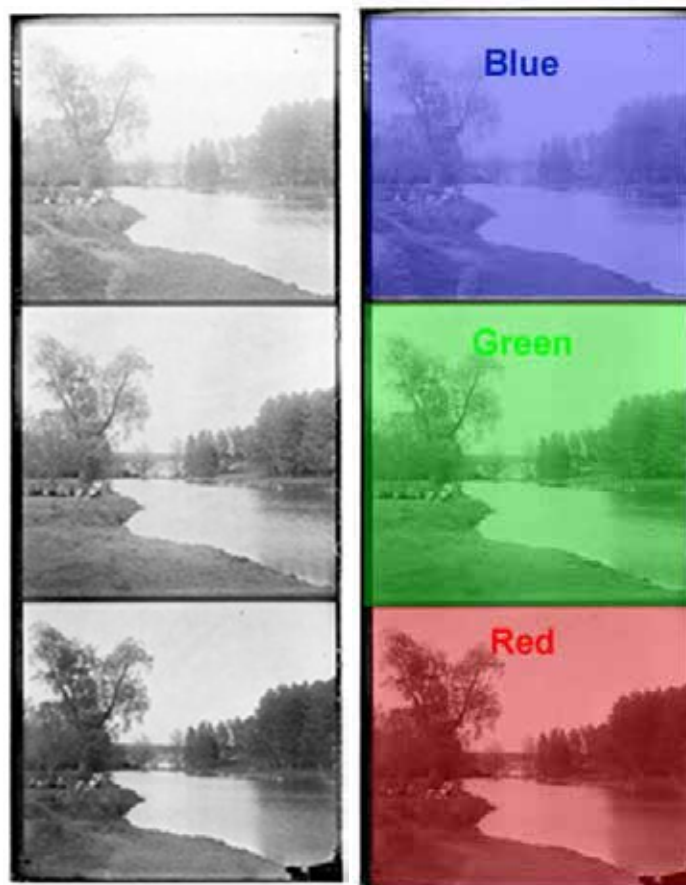
Wilhelm Bermppohl, de Berlin, com sua experiência nas câmaras de Miethe, apresenta sua “Naturfarbenkamera” com divisão do feixe luminoso (exato registro), cujo princípio cria uma geração de câmaras americanas.



**Plasmat 4/22 cm, Lens**



Jogo de 5 filtros da câmara Bempohl. O filtro verde é constante em todas as fotografias. O vermelho escuro e o azul claro são usados na luz artificial; O vermelho claro e o azul escuro na luz do dia



Imagens da câmara Wilhelm Bempohl sem e com filtros.



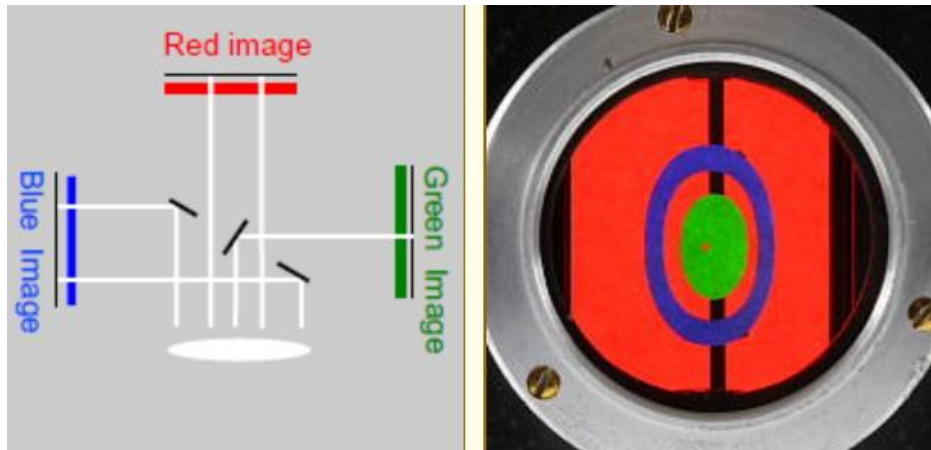
**Reckmeier & Schünemann, Dreifarbenkamera**



**Hillman Color Camera (1931)**

Fabricação inglesa Objativa Cooke Series IIA, f3.5, 6 ¼" Obturador Compound

Possui um interessante sistema de espelhos separadores que demonstramos a seguir:



**A imagem verde é captada pelo espelho circular central e a azul pelo espelho em forma de anel. A imagem vermelha é impressa diretamente.**

Brian Coe *Colour Photography e Early Photography*  
[http://www.earlyphotography.co.uk/site/entry\\_C292.html](http://www.earlyphotography.co.uk/site/entry_C292.html)

#### **Curtis Color Camera**

Um dos fabricantes americanos a contribuir com o formato foi a Curtis que produziu duas séries básicas 4x5" e 2x3" com algumas variações.



**Curtis Color-Scout, c1941 (variante 1)**



**Curtis 23 c1948 (variante 2) e Curtis 4x5 (Scott Bilotta collection) c1952**







**6.5x9cm Devin Tri-Color Camera, ca 1935 (Scott Bilotta collection)**



**6.5x9cm Devin Tri-Color Camera, com porta placas de Rolleiflex**



*Na Devin Tri-Color Camera, o tubo promove a função de focalização.*



*Lerochrome National Photocolor Corporation*



**Drei-Farben-Kamera "Pantochrom", 1949**

**Dr. Julius Halewicz, Munich. Para placas 6,5 x 9 cm, Tessar 4,5/15 cm intercambiável  
telêmetro acoplado.**

xxxxxxxxxxxx



**Mikut Farben Kamera 1937**

**M**  
**I**  
**K**  
**U**  
**T**

# COLOR

**CANDID!**  
MIKUT OFFERS A NATURAL  
COLOR CAMERA FOR FAST  
**ACTION**  
**QUICK RESULTS**



Mikut Color Camera



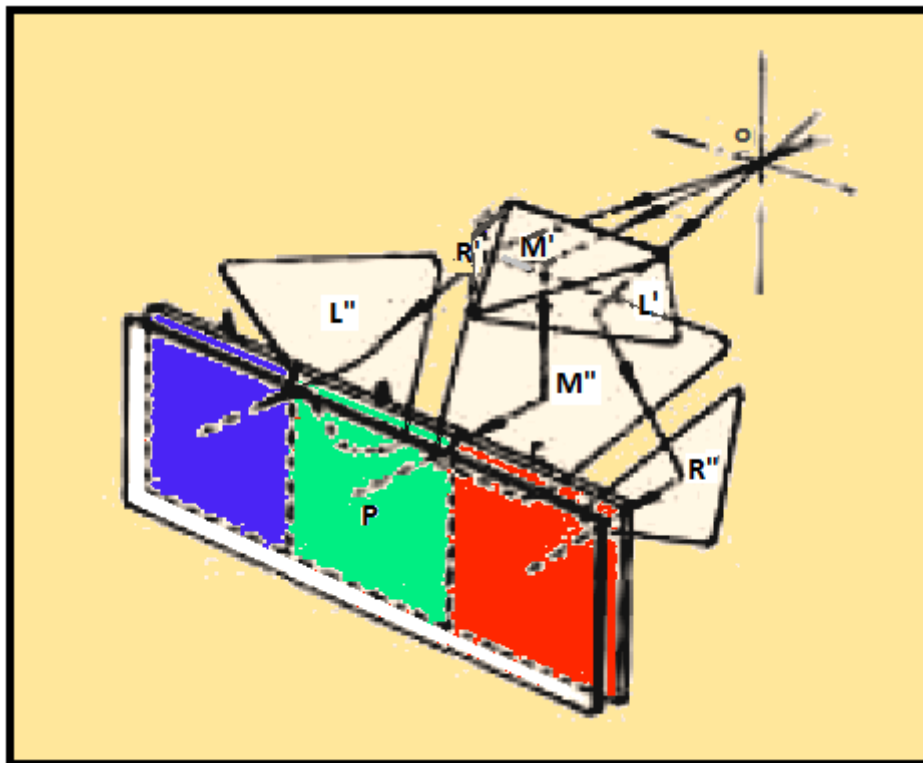
Mikut Additive Projector

Photographs in full color, up to eight feet square within an hour after making the exposure and at a print cost of less than a dime. No involved color printing technique involved. If you can make a lantern slide you can make a MIKUT transparency for ADDITIVE PROJECTION.

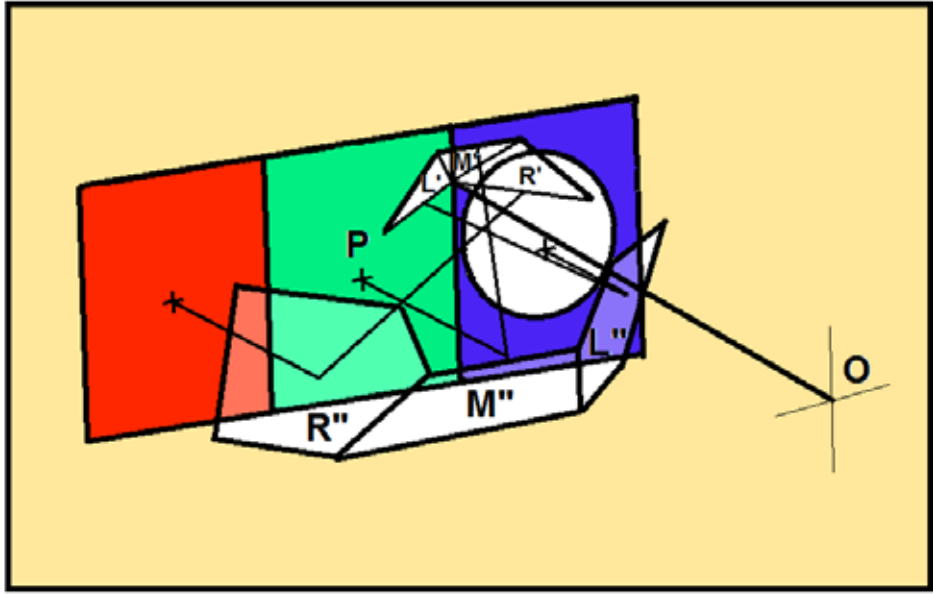
COMPLETE DESCRIPTION ON REQUEST

**PHOTO MARKETING CORP.**  
10 WEST 33RD STREET NEW YORK, N. Y.

Ad 1936



Sistema de prisma e espêlhos (L",M",R") da Mikut para câmara e projetor  
*Illustrated History of Color Photography, Jack H. Coote, 1993,*





**Câmara Mikut para separação de cores, c. 1936 projetada por Oskar Mikut, Dresden. placa 4,5 x 13 cm, para registro de 3 negativos 4 x 4 cm. Objetiva Oskar Mikut "Mikutar" 130 mm, obturador , Compur, telêmetro acoplado. Projeto único em câmaras do gênero.**



**Jos-Pe Farbenphoto GmbH c. 1924**

**Jos-Pe Tri-Color Camera, Type 4- UKA model, Josef Peter Welker (Jos-Pe) Farbenphoto GmbH, Hamburg. Germany. Objektivas Steinheil ou Zeiss, chapas 9 x 12 cm, Cassar 1:3/18 cm, Compound shutter.**

**Jos-Pe tri-color camera produz três negativos monocromaticos 9 x 12cm numa única exposição através de espelhos corados dispostos como na patente de Piloty. Ponto interessante é a focalização que se realiza nos três planos do filme conforme evidenciamos no desenho que segue.**



May 31, 1927.

H. PILOTY

1,631,058

APPARATUS FOR MULTIPLEX PHOTOGRAPHY

Filed Oct. 10, 1924

Fig. 1.

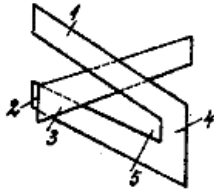


Fig. 2.

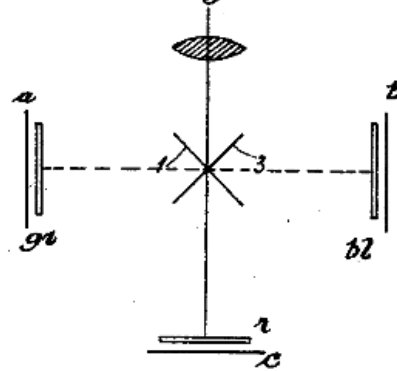


Fig. 3.

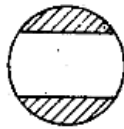


Fig. 4.

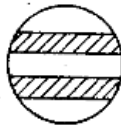


Fig. 5.

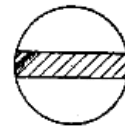


Fig. 6.

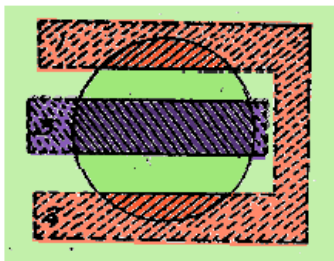
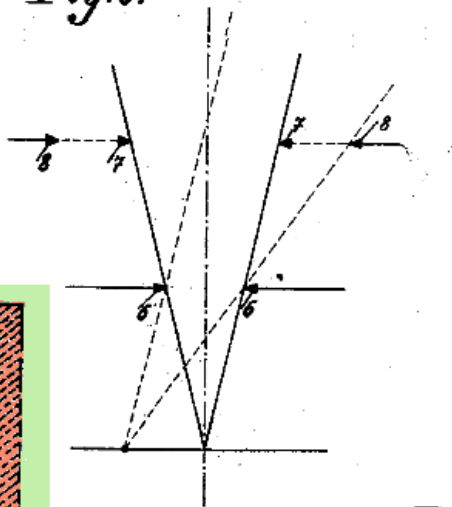


Fig. 14

by Lempner, Perry, Clark & Lempner

Inventor  
H. Piloty

Attys

Câmara Jos-Pe sistema de registro das 3 imagens (1924) na Fig 14 detalhe dos espelhos corados em vermelho e violeta com o filtro verde ao fundo.



July 13, 1926.

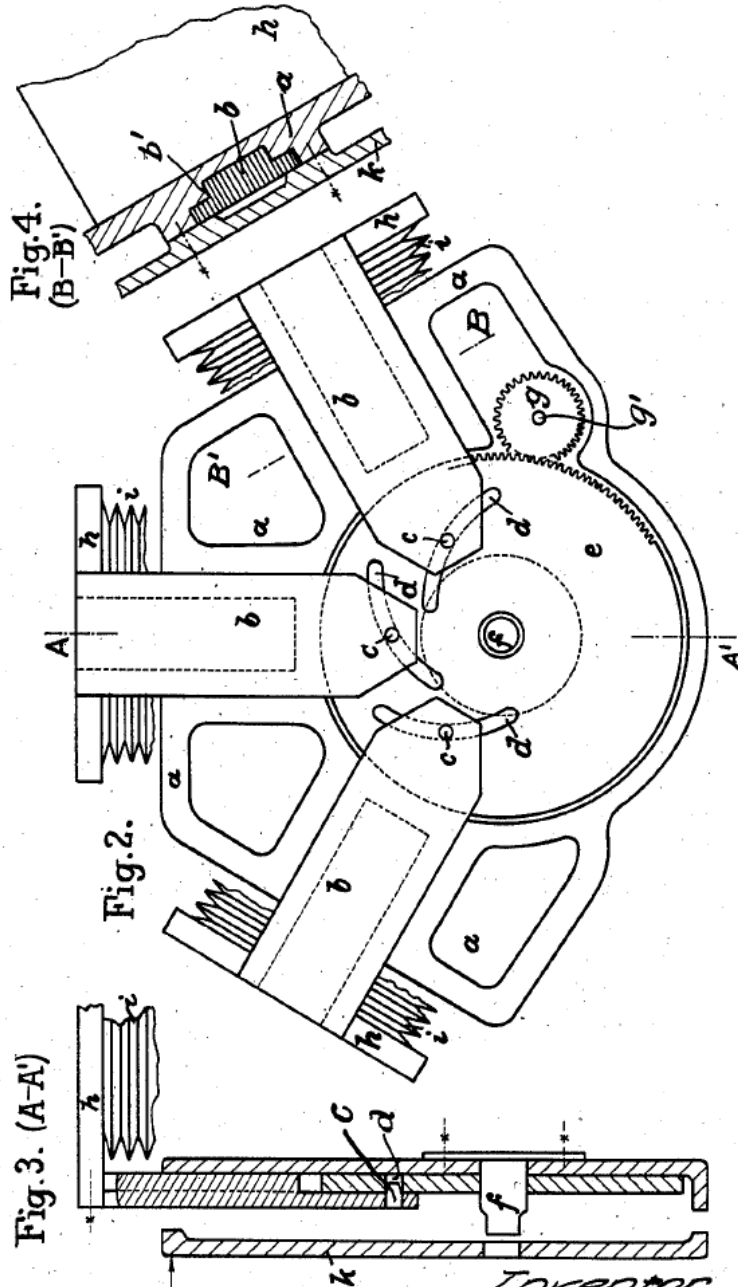
1,592.705

H. PILOTY

CAMERA FOR MULTICOLOR PHOTOGRAPHY

Filed Nov. 21, 1925

2 Sheets-Sheet 2



Inventor  
H. Piloty  
by  
Langner Parry Card & Langner Att'ys.

Câmara Jos-Pe sistema de focalização (1925)





Joseph Mroz, Vienna; Câmera tricolor metálica, Rapid Rectilinear Bausch and Lomb. 1925

4 conjuntos de 3 imagens 61x61mm em filme rolo de 70mm. Usa magazine interno. Desenvolvida por **JOSEPH MROZ**, inventor austríaco.



Joseph Mroz, 1929 Vienna; modelo em Madeira, double-Anastigmat Dialytar 4.5 / 105th

8 ou 16 conjuntos de 3 imagens 91x91mm em rolfilme 105mm

Oct. 27, 1925.

1,558,996

J. MROZ

PHOTOGRAPHIC APPARATUS

Filed June 6, 1923

4 Sheets-Sheet 2

Fig. 3.

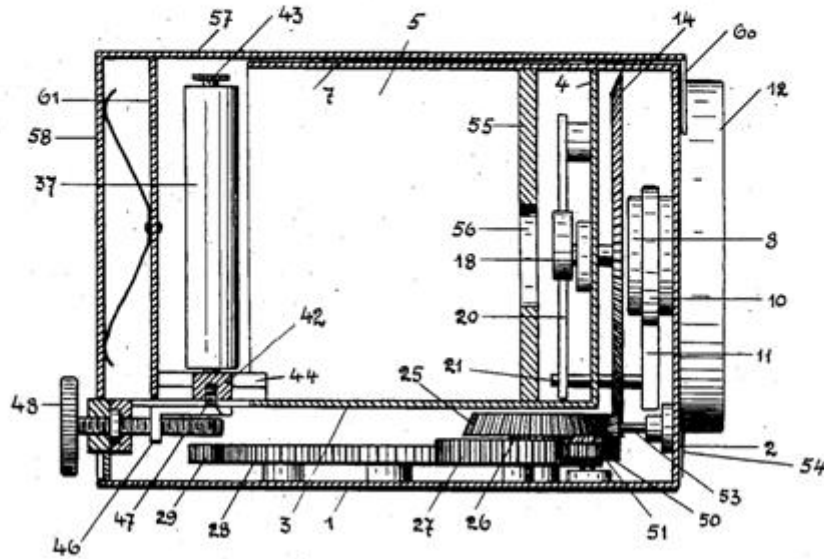
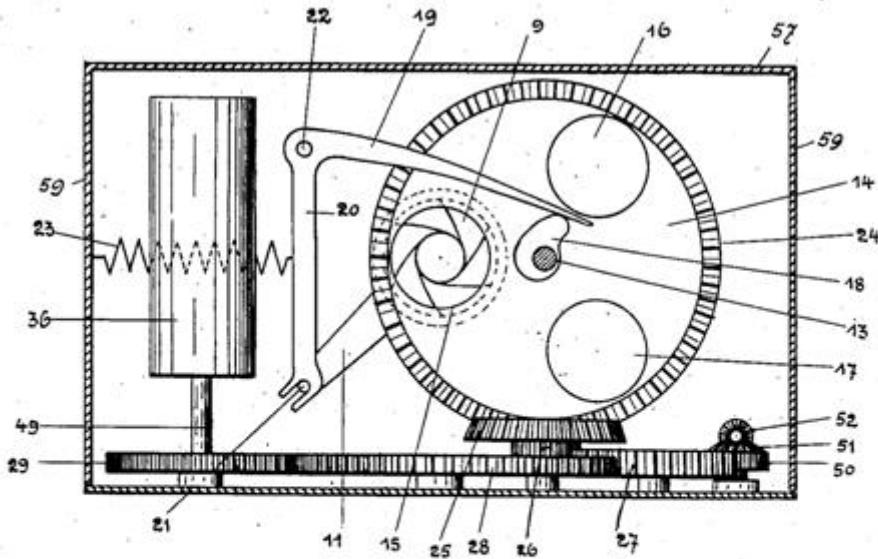


Fig. 4.



*Joseph Mroz  
by his attorney  
James Hamilton*

Sistema sequencial de três exposições das câmaras de Mroz, semelhantes às Photochrome de 1908. Nas câmaras de Mroz, os filtros ao girarem modificam o diafragma para a compensação de sensibilidade dos filmes.



Diferentes Slides de Mroz

### OMI câmara e projetor “Sunshine”



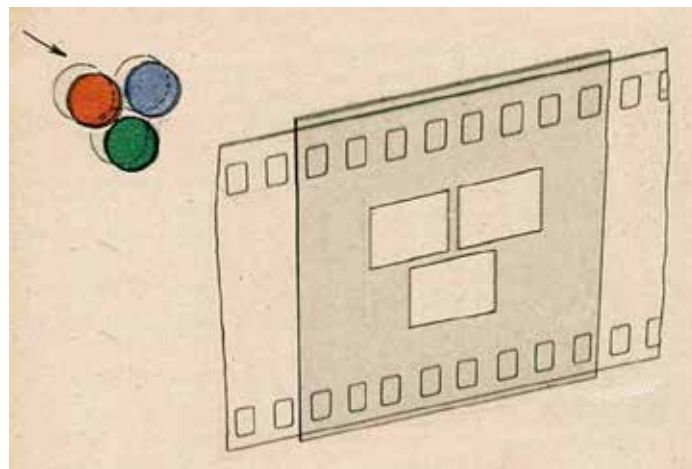
Neste conjunto a câmara integra o sistema de projeção As três imagens se superpõem no processo de projeção.



Vista frontal e interna da câmara.



**Unidade de iluminação para projeção das transparências.**



A Sunshine utiliza o processo "Francita" demonstrado na figura acima. A reprodução das cores é realizada simplesmente pela reversão da gravação. O filme em p/b pancromático sofre um processo de reversão e opera como um sistema aditivo, não diferindo dos observados em fotografias p/b. O processo Francita, bem como o método de Roux, Spektralcolor UVA são um ovo de Colombo mas exigem a mesma lente para gravação e projeção. Pecam porém pela baixa luminosidade, pela falta de detalhes das imagens devido ao tamanho muito pequeno das imagens individuais, e pelo erro de cobertura especialmente nas bordas, -Variantes: Audibert 1911, Horst 1924, Dugromacolor 1952.

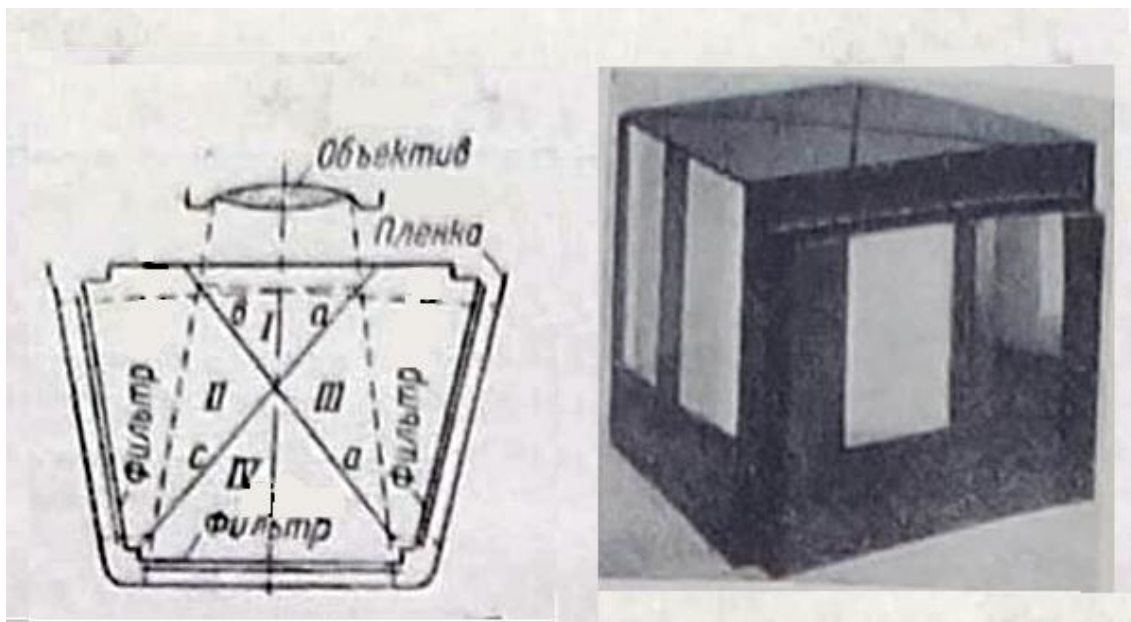
## FED tricolor camera



Vista frontal e interna







Esquema e imagem dos prismas divisores.

## FED-Color protótipo de K. Dobrovolsky 1941-1941

por Vladislav Kern

"FED-Color" (designação feita apenas para este artigo) é uma câmera a cores baseada em prisma prisma divisor com três filtros. Corresponde a uma câmara de 35mm com corpo FED modificada pelo construtor K. Dobrovolsky. O objetivo era criar uma câmera portátil que fosse capaz de fotografar a cores com filme p/b pancromático.

A idéia era capturar luz através da lente e usar um prisma para distribuir uniformemente a imagem em três quadros, onde cada quadro está localizado atrás de um filtro de cor (amarelo, azul e verde). A combinação das três imagens em preto e branco através de um projetor especial resulta em uma imagem colorida. A solução nessa câmera consiste em um complexo prisma sistema composto de quatro prismas menores e colados entre si formando quase um cubo com um sistema muito semelhante ao utilizado pelo sistema "Technicolor". As arestas a, b, c e d e os prismas I, II e III (veja o esquema da câmera / prisma) são cobertos na camada mais fina de platina que reflete  $\frac{2}{3}$  da luz. O sistema de prisma era extremamente difícil de montar e exigia precisão quase molecular como por parte dos ópticos.

O corpo da câmera é completamente metálico, de forma FED, há um telêmetro automático, visor, botão de mecanismo de avanço e um botão de liberação do obturador na tampa superior. A objetiva é especialmente montada e não é cambiável.

O prisma em si está localizado imediatamente atrás da cortina do obturador e é montado na tampa superior com dois pinos de alumínio e conectados por hastes de aço que ao mesmo

tempo servem ao propósito de ser eixos de rolo para transporte de filme.

As janelas de armação estão localizadas opostas aos três lados do prisma de tal modo que as três armações estão todas próximas uma da outra num rolo de filme negativo regular. A distância entre os quadros é um pouco maior do que o habitual - 4,5 mm.

Para minimizar a perda de luz, filtros especiais foram desenvolvidos para esta câmera, com especificações muito perto de filtros americanos de ponta na época, mas com maior fator de transparência.

Os filtros estão localizados entre as janelas do quadro e o prisma. O carregamento da câmera e a captura de imagem nesta câmera não difere do processo usual nas FED, o armamento do obturador conjugado ao avanço de filme move agora 3 quadros do filme. Usa cassetes de filme padrão, com um comprimento de 1,6 metros onde se encaixam 36 quadros, o que se traduz em 12 imagens a cores. Durante a exposição há uma marca especial nos quadros da câmara que marcam cada quadro indicando a cor de cada filtro utilizado.

Uma lente é montada com uma linha regular de 39mm, mas com uma diferença que o elemento traseiro está localizado quase ao nível de uma cortina de obturador.

A câmera requer 20 vezes mais exposição de luz se comparada com uma FED regular usando filme p/b sem os filtros. A idéia era que o uso de lente de maior abertura e filme de alta sensibilidade ajudaria a reduzir esse tempo de exposição.

**Especificações:**

**Formato: 24x36mm**

**Peso: 1175g**

**Dimensões: 70x80x130mm**

**Objetiva: 1:2 5cm**

**Velocidade máxima: 1/500**

**Fonte: Sovietskoe Foto Magazine 1941 #4**

**Agradecimentos a Vladimir Zverev pelo artigo, Vladslav Kern pelo publicação.**

XXXXXXXXXXXXXX

As câmaras de três imagens que descrevemos anteriormente são as mais adequadas para utilização dos processos Carbro e Van Dick que a seguir apresentamos. No período pré IIª Guerra e ainda alguns anos depois, eram comercializados kits para fotografia a cores do tipo “faça você mesmo”.

**Trichrome Carbro** [http://www.earlyphotography.co.uk/site/entry\\_H4.html](http://www.earlyphotography.co.uk/site/entry_H4.html)  
**Autotype Co.**  
**London**  
**England**



Processo a cores para impressão e cópia com pigmentos.

Kit de experiência constando de:

Solução A em frasco Trichrome Carbro.

Solução B em frasco Trichrome Carbro.

Composto especial para encerar a cópia ou ampliação.

Esponja chata.

Suportes temporários solúveis (No. 214). Seis folhas 7" x 5" em pacote.

Papel de transferência simples (No. 116). Seis folhas 7" x 5" em pacote.

Papel pigmentado, quarto folhas em vermelho (magenta), azul (ciano) e amarelo, 6 ½" x 4 ¾" em pacote.

Três impresses em p/b e três em cores.

Três folhas de celulóide.

Papel a prova de graxa.

Lista de preços.

'Autotype Colour Printing Processes' 6th ed. 58 páginas (instruções).

Caixa de acondicionamento.

Notas:

Endereço em West Ealing.

**A Companhia Autotype foi a principal fornecedora de materiais de carbono e carvão. O processo Tricromico é a adaptação do processo carvão para a produção de cópias ou transparencias no sistema de três cores.**

**O processo se faz através de ampliações a partir de negativos em brometo separados para as cores vermelhos, verdes e azuis. Cada impressão em papel brometo é colocada em contato com as folhas de gelatina pigmentadas, nas cores ciano, magenta e amarelo, (correspondentes às cores complementares dos referidos negativos). Durante o processo, a folha de gelatina está sensibilizada com bicromato de potássio tornando a gelatina insolúvel após o contato com a prata.**

#### **Linhas Gerais do Processo**

- As impressões em brometo são produzidas a partir de três negativos expostos através de filtros (vermelho, verde e azul). É importante que a impressão ou cópia não contenha uma cobertura adicional de gelatina.
- O papel de pigmentação, que é gelatina agregada a um suporte de papel, é sensibilizado por imersão separada nas soluções A e B.
- O papel de pigmentação é colocado em contato direto com a impressão fotográfica respectiva por 15 minutos. A impressão “vermelha” é posta em contato com o papel pigmentado em ciano, a “verde” em contato com o magenta e a “azul” como amarelo. Ao separar o “sanduíche” você notará que cada impressão em papel brometo não mais será vista pois foi clareada não sendo mais visível. A imagem será recuperada apenas na re-revelação. A gelatina sensibilizada se torna insolúvel na proporção de prata existente na cópia, isto é, as áreas de sombra vão produzir uma camada espessa de gelatina insolúvel.
- O papel pigmentado é então colocado em contato com a folha de celulóide encerado que esteve antes em contato com a cópia de papel brometo.
- O celulóide e o papel pigmentado são submetidos à água aquecida para “revelar” a imagem. O celulóide e o papel pigmentado são então separados e a gelatina solúvel será dissolvida deixando uma imagem de gelatina pigmentada de espessura variável.
- O mesmo processo se realiza para cada uma das “cores”.
- As três imagens são então montadas no suporte temporário (Papel gelatinado). A ordem de montagem é então ciano, magenta e amarelo. O suporte temporário tem por fim dar a correta orientação à impressão final. Após o posicionamento de cada imagem no suporte de papel o suporte de celulóide (no qual a gelatina pigmentada ainda está aderida) é então removido.
- A última operação é montar as imagens finais na folha de papel (papel de transferência) com a imagem em ciano em seu topo.

#### **Referências & Notas:**

Autotype Colour Printing Processes. Henney, Colour Photography for the Amateur.

## Sistemas Físicos

### Processo do Carbono

O processo de carbono, é um processo essencialmente preto-e-branco, utilizando o negro de fumo, foi inventado por Alphonse Poitevin em 1855. O processo foi posteriormente adaptado para cor, através do uso de pigmentos por Louis Ducos du Hauron em 1868. A impressão de carbono permaneceu comercialmente popular até durante a primeira metade do século XX (anos 1940). Foi substituído ao longo do tempo pelo processo de transferência de corante, cromogénico, clareamento de corante (ou de destruição de corantes, ou seja, Cibachrome) e, mais recentemente, por processos de impressão digital. A eficiência adquirida através dos atuais processos automatizados relegaram a impressão de carbono à águas passadas dos sistemas comerciais na segunda metade do século XX. É agora são apenas encontrados nas raras câmaras escuras dos entusiastas de poucos laboratórios exóticos.

### História

A comercialização de materiais de carbono que se assemelham ao papel carbono, começou em 1866 por Swan, esses tecidos prontos eram de três cores; preto, sépia e marrom arroxado. Este método foi utilizado na Europa e EUA ao longo do século XIX e também no século XX. Este mercado quase desapareceu nos anos 1950, embora algumas empresas ainda produzissem uma pequena quantidade de tecidos de carbono e papéis de transferência para impressões monocromáticas e trabalho de três cores até por volta de 1990. O grande apelo das cópias em carbro era a aparente tridimensionalidade nas sombras.

### Processo e Variações

Uma cópia de carbono é uma impressão fotográfica com uma imagem que consiste em gelatina pigmentada, em vez de prata ou outras partículas metálicas suspensas numa camada uniforme de gelatina, como em gravuras típicas em preto e branco, ou com corantes cromogénicos (os que adquirem cor no processo de revelação), como na típica impressão fotográfica a cores.

Na versão original do processo de impressão, o tecido de carbono (uma folha de suporte temporário revestido com uma camada de gelatina misturada originalmente com pigmento de negro de fumo, a partir do qual o nome deriva) é banhado numa solução de dicromato de potássio sensibilizante, seca-se, e em seguida, expõe-se a forte luz ultravioleta através de um negativo fotográfico, o endurecimento de gelatina, será em proporção à quantidade de luz que banhará a cópia. O tecido é então revelado por tratamento com água quente, que se dissolve a gelatina

endurecida. A imagem resultante é fisicamente pigmento transferido para um superfície de suporte final, quer diretamente ou indiretamente.

Numa importante variação do processo introduzida no início do século XX, o contacto com um papel de impressão convencional de brometo de prata, em lugar da reação com a exposição à luz, passou a ser usado para endurecer seletivamente a gelatina, e uma ampla variedade de pigmentos coloridos podem ser usados em vez de negro de fumo.

O processo pode produzir imagens de alta qualidade que são excepcionalmente resistentes ao desbotamento ou outras alterações. Ele foi desenvolvido em meados do século XIX, em resposta a preocupações sobre o desvanecimento dos primeiros tipos de impressões em preto-e-branco à base de prata, que já estavam se tornando aparentes poucos anos após sua introdução.

## Trabalho

A emulsão de gelatina é aplicada a um suporte de papel, que é tornado sensível à luz quando imerso numa solução 3 a 4% de dicromato de potássio. Após a secagem, estará pronto para uso. O tecido de carbono é primeiramente exposto a um filme positivo. Nas áreas onde o tecido de carbono recebe a maior parte da luz (ou seja, áreas sem imagem e destaques) a emulsão se torna espessa e dura, e a espessura e dureza diminui em proporção à diminuição da exposição à fonte de luz, a emulsão passa a ser ser mais fina e mais macia nas áreas de imagem correspondentes a sombras e sólidos. Após a revelação do tecido de carbono, é colada à superfície do cilindro revestido com cobre, e aplica-se uma solução decapante de cloreto férrico à superfície do cilindro, onde a solução reage com o cobre através do tecido de carbono corroendo-o. Nas áreas altamente expostas, onde o tecido de carbono resiste, temos a região mais espessa e mais dura, e o produto corrosivo demora um longo período de tempo para comer através da emulsão dura, enquanto nas áreas menos expostas, (regiões mais finas do produto), o corrosivo reage com o cobre através dos poros do tecido com mais rapidez. Assim, num dado período de condicionamento, nas regiões em que o produto corrosivo corroeu mais rapidamente, as áreas gravadas no cobre serão mais profundas (e, portanto, imprimirão mais escuro), enquanto que nas regiões onde o ácido gravador tenha corroído mais lentamente, as células menos corroídas no cobre estarão com menos profundidade (e assim, imprimirão mais levemente).

Tecidos de carbono foram os primeiros elementos químicos para gravar, mas foram substituídos por fotopolímeros, e a decapagem química como um todo está sendo cada vez mais substituída pela gravação eletromecânica e pelo corte a laser com

comando pelo computador. (Veja detalhes no parágrafo “Gravações de gravuras” no capítulo de Gumoil.)

Tecidos de carbono também têm sido amplamente utilizados para o fabrico de fotoestencils em serigrafia.

Uma vez que o processo de impressão ao carbono utiliza pigmentos, em vez de corantes, ele é capaz de produzir uma impressão muito mais estável (permanente) do que quaisquer outros processos a cores. Bons exemplos de estabilidade da cor de pigmentos podem ser encontrados nas pinturas de grandes mestres, as cores verdadeiras de que, em muitos casos, sobreviveram todos estes séculos. Um exemplo mais contemporâneo da estabilidade da cor dos pigmentos é encontrado nas tintas utilizadas em automóveis hoje em dia, que deve sobreviver à intensa exposição diária à luz muito forte, sob condições extremas. A vida útil de muitas (mas não todas) formulações de pigmento foi projetada para durar muitos e muitos séculos (talvez milênios, como as pinturas rupestres de Lascaux, as pinturas de parede nos túmulos do Vale dos Reis e os afrescos de Pompéia), sendo muitas vezes limitada apenas à vida útil do suporte particular utilizado. Além disso, o uso de pigmento também produz uma gama de cores mais larga do que qualquer dos outros processos de cor, permitindo maior variedade e sutileza na reprodução das cor.

Apesar do processo carbono ser um processo demorado e um processo superado por outros mais atuais, ainda existem aqueles que o preferem em função da sua excelente estética, beleza e longevidade que ainda supera os demais.

**O processo de carbono foi o início e a base de vários processos que sucederam: o Carbro, a Goma bicromatada (ou goma arábica), o Gumoil, o processo de gravura, o Bromóleo e o recentíssimo processo com café, e gerou os princípios para o filme a cores do tipo tripack. E até as cinco variações dos processos Technicolor. Com toda a certeza, via conjugação dos processos de Bela Gaspar (Gasparcolor) gerou o processo Cibacrome o mais exato e duradouro entre os sistemas químicos a cores já experimentados.**

- **Platinotipo (1880 a 1930).** Desenvolvido por Wil Willis ye Alfred Clements nos Estados Unidos entre 1873 e 1879. Foi usado comercialmente entre 1880 y 1930. Ainda em uso. Procedimiento de una só capa sobre papel. Ao não se lavar a emulsão esta apresenta a imagen embebida nas fibras do papel. A técnica é baseada na capacidade dos compostos ferrosos em reduzir os sais de platina, cobre, mercúrio e prata. Os compostos ferrosos ajudam a formar a imagem. Sua imagem final é de platina. Apresentam uma permanencia da imagem excelente, uma escala tonal completa desde o branco ao negro. O soporte não tem tendência a curvar-se.

## Processo Carbro

### Impressão Carbro

A palavra "carbro" é uma combinação das primeiras sílabas de "carbono" e "brometo", e o processo é assim chamado porque é um método através do qual uma cópia de carbono verdadeiro pode ser feita a partir de um brometo de impressão. Na prática, os tecidos de carbono sensibilizados, em vez de serem secos e impressos sob um negativo, são prensados em contacto com uma impressão de brometo enquanto ainda molhados, a gelatina torna-se insolúvel não através da ação da luz sobre o sensibilizador, mas através da reação química entre o sensibilizador e a prata do impressão brometo. A decapagem e revelação seguem muito próximas da mesma maneira os procedimentos com o carbono, e o resultado final é uma impressão real de carbono, exatamente como no processo descrito anteriormente.

O processo de impressão carbro de 1919, patenteado em 1905 como o Ozobrome é uma consequência da variação anteriormente descrita do processo de impressão em carbono de 1850s e através dos sistemas Ozotipe e Ozobrome conduziu aos processos para o sistema de cores carbro. Uma cópia monocromática carbro começa com um acabamento de impressão em gelatino brometo de prata, que é uma cópia feita em papel com uma emulsão altamente sensível à luz de brometo de prata. Esta cópia, quando úmida, é pressionada em conjunto com um tecido carbro sensibilizado com dicromato de potássio. O tecido carbro é um papel fino revestido com gelatina pigmentada que foi primeiramente sensibilizada por imersão numa solução de dicromato de potássio e em seguida imersa num banho contendo agentes de branqueamento. Embora impressões monocromáticas Carbro foram feitas, este processo é mais conhecido por suas imagens em três cores vivas. Através de ação química, a gelatina do tecido carbro endurece em proporção com o branqueamento seletivo independentemente da prata do brometo de impressão.

*A impressão de carbono depende de o fato de que, se uma substância coloidal, tal como gelatina ou goma arábica, é sensibilizada com qualquer um dos vários sais de cromo e quando é exposto à luz, o sal se decompõe, emitindo oxigênio nascente, e tornando o colóide mais ou menos insolúvel, em proporção com a quantidade de ação da luz. No trabalho de carbono usa-se a gelatina com algum pigmento, incorporado, tais como negro de fumo, madeira queimada, etc, Para impressão a cores, utilizam-se pigmentos ciano, magenta e amarelo, cores respectivamente complementares de vermelho, verde e azul. O processamento segue os procedimentos que descrevemos a seguir.*

A impressão (película de gelatina com a imagem) e o tecido são então separados.



-O tecido é colocado de forma invertida sobre uma folha de papel de transferência por cerca de vinte minutos. O tecido e papel de transferência são então separados em água morna, deixando a camada de gelatina ligado ao papel de transferência.

-O papel é, em seguida, lavado até que o excesso da gelatina amolecida seja removida por lavagem, deixando a imagem de gelatina parcialmente endurecida. -A impressão fica ainda mais endurecida se feita num banho de alumen; em seguida, é seca.

-Como é livre de prata, a imagem monocromática assim produzida é permanente, isto é, não se desvanece. O brometo (de prata) da impressão original, agora branqueada, pode ser reconstruído e usado para fazer até cinco impressões adicionais carbro.

-Impressões Tricolores carbro são possíveis graças a uma evolução do processo, no qual três cópias brometo de um assunto são usados. Os negativos para estas cópias são obtidos a partir de fotografias do assunto ou de uma imagem colorida do assunto através de filtros vermelho, verde, e azul. A partir desses "negativos de separação" são feitas as impressões brometo. Cada uma é então colocada em contato com um tecido de gelatina bicromata da fina, pigmentada de acordo com a cor do filtro usado no negativo. O processo continua tal como descrito acima, e os três papéis de transferência resultantes, cada um pigmentado com uma cor diferente, são empilhados em conjunto em alinhamento cuidadoso, isto é, em registo, para produzir uma única imagem.

**Vantagens.** As vantagens de carbro são as mesmas que as de carbono, com os adicionais que não é necessária luz de impressão muito forte, que ampliações podem ser feitas sem necessidade de negativos ampliados, e que várias impressões podem ser feitas, sem a necessidade de registo.

**Desvantagens.** As desvantagens e possíveis falhas são as mesmas do carbono, além do fato de que o carbro é decididamente mais temperamental do que o carbono, exigindo um estrito controle dos fatores envolvidos se desejarmos bons resultados.

*De um artigo intitulado "Special Printing Processes ", a partir do livro: A General Vision and History of Carbon Pigment Printing. por Paul L. Anderson, Handbook of Photography Editado por Keith Henney, Editor, Image Technics, Beverly Dudley, Managing Editor, Photo Technics, Whittlesey House, McGraw-Hill Book Company, 1939*

O tecido de carbono carbro é uma emulsão à base de gelatina desenvolvida pelo físico e químico britânico Joseph Swan em 1864 visando sua utilização no ataque químico (fotogravura) em cilindros de rotogravura. Sua primeira proposta era reproduzir pinturas de autores famosos em grande quantidade com o objetivo de popularizar a arte.

Com muita probabilidade o quadro mais reproduzido foi o “Les Hasards Hereux d’Escarpolette realizado por Jean Honoré Fragonard de 1767 A reprodução em tricromia foi editada por Leintre –Impressor do Rei por ocasião do centenário da obra No século XIX.

Note-se que no processo e impressão a imagem teve sua esquerda trocada pela direita como nos daguerreótipos e ferrótipos.





**A impressão de carbro assim como o carbono baseia-se no fato de que a gelatina sensibilizada por um dicromato, quando exposta à luz ultravioleta, torna-se endurecida e insolúvel em água. Devido à insensibilidade comparativa do material, a outras fontes de luz, a luz solar ou outra potente fonte de luz UV é normalmente utilizada, a fim de minimizar o tempo de exposição requerido.**

Para fazer uma impressão em cores reais, serão necessários três negativos separados fotografados através de filtros vermelhos, verdes e azuis que são impressos em folhas sensibilizadas com dicromato de gelatina pigmentada (tradicionalmente chamados de "tecido de carbono", independentemente do pigmento incorporado) que conterão pigmentos, respectivamente, ciano, magenta e amarelo.

Eles são revelados em água morna, que dissolve a gelatina não endurecida, deixando uma imagem colorida em relevo que é mais espessa onde recebeu a exposição mais forte. As três imagens são então transferidas, uma de cada vez, para um suporte final, tal como uma folha de papel gelatinado macio, mas espesso e forte.

Normalmente, a imagem amarela é transferido primeiro, posteriormente a imagem magenta é aplicada em cima dela, um grande cuidado a ser tomado é a sobreposição no registro exacto, e finalmente, a imagem ciano é aplicada da mesma forma. Um quarta pigmento preto "camada chave" é eventualmente adicionado, como em processos de impressão mecânica, para melhorar a definição de borda e ao mesmo tempo mascarar qualquer cor predominante espúria nas áreas escuras da imagem, mas não é um componente tradicional.

A impressão final resultante, é portanto composta de várias camadas em cores ou pode ter apenas uma única camada monocromática, exibe um leve efeito de baixo-relevo e uma variação de textura em sua superfície, as duas características distintas de uma cópia de carbono.

O processo é demorado e trabalhoso. Cada cópia de cor carbono exige três, ou quatro idas e voltas na câmara escura para criar a impressão final. Um indivíduo, usando lâminas separadas já pigmentadas, pode preparar, imprimir e processar material suficiente para 60 folhas, incluindo o suporte, para produzir cerca de doze impressões 50 x 60 cm de quatro cores em uma semana de trabalho de 40 horas. No entanto, este investimento de tempo e esforço permite criar impressões de excelente qualidade visual e permanência comprovada.

- Deve notar-se aqui que o processo de carbono é tipicamente utilizado para produzir;
- Impressões Mono-Cromo, normalmente B & W, mas muitas vezes sepia, ciano ou qualquer outra cor preferida.
- Gravuras Duo-Cromo (dois tons) Gravuras, um efeito de que muitos

impressores estão familiarizados, utilizando cores complementares ou associadas ao seu melhor efeito.

- Impressões Tri-Cromo, uma impressão a cores completa e tradicional feita por camadas de folhas de pigmento Y, M & C.

- Impressões -Quadra-Cromo, basicamente a mesma impressão em cores como o tri-cromo com a camada de acabamento adicional de preto (K) para adicionar densidade e máscara cor espúria nas sombras. C, M, Y & K.

- Como referimos, qualquer combinação de camadas, em qualquer cor, são possíveis para alcançar os desejos do impressor.

- Também é importante mencionar aqui que existem duas técnicas principais utilizadas na impressão de carbono, transferência única e dupla transferência. Isso tem a ver com os negativos (separações), sendo a leitura certa ou errada e o "empeno" da imagem durante o processo de transferência.

## Como Negativo

*O processo de carbono é um meio de longa escala, e suas plenas possibilidades não foram exploradas, o negativo deve ser mais forte do usado no papel brometo. Oferece a mesma qualidade da impressão em platina, sem precisar explorar toda a gama de tons do processo carbono. Impressões em chave média ou baixa (low and medium keys) são excelentes, mas as chaves altas (high keys) não são tão satisfatórias.*

### Vantagens.

- As impressões são absolutamente permanentes, como é o caso com platina.
- Pode ser utilizado qualquer uma de cerca de 20 cores diferentes.
- Praticamente pode ser utilizado qualquer suporte como base. Isso inclui não apenas vários papéis, mas também de vidro, marfim, porcelana, celulósido, etc.
- Modificações do contraste são facilmente realizados.
- O carbono tem uma longa escala de gradação, e dá excepcionais negros com riqueza de nuances, totalmente iguais às das platina.

#### **Desvantagens.**

- É quase impossível, exceto em casos muito especiais, evitar o brilho da emulsão de gelatina, particularmente nas sombras. Isso pode ser uma vantagem, uma vez que contribui para a riqueza dos tons mais profundos, mas ela interfere com a visualização da textura do suporte.
- Como platina, carbono requer uma forte luz para a impressão, por conseguinte, não pode ser usado para ampliar, a não ser por meio de aparelhos muito especiais; é estritamente um processo de contato.
- A técnica é um pouco mais difícil do que a da platina.
- Não é fácil lidar com carbono em qualquer clima muito seco ou muito úmido. O trabalho só é permitido em níveis de umidade de 65 a 70 por cento.
- É extremamente difícil garantir pureza nas luzes altas, sem recorrer a escovação no processo de revelação. Esta desvantagem, porém, é de menor importância, uma vez que as luzes quase puras podem ser facilmente obtidas, mas é raro que uma pureza absoluta é desejável.

#### **O Tecido.**

"Tissue" é sim um equívoco, uma vez que a combinação de papel de apoio e emulsão de gelatina é bastante pesada. Ele deve ser armazenado em local fresco e seco, caso em que ele vai se manter indefinidamente antes de sensibilização. Se for autorizado a permanecer úmido por qualquer período de tempo, as bactérias podem crescer na gelatina, e as gravuras, durante a revelação, irão mostrar manchas irregulares nos brancos.

*Ver é acreditar.*

<http://www.richardcmiller.com/carbro/>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon\\_print](https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_print)

[http://www.photoconservation.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=106:three-color-carbro&catid=37:photographic-processes&Itemid=57](http://www.photoconservation.com/index.php?option=com_content&view=article&id=106:three-color-carbro&catid=37:photographic-processes&Itemid=57)





### *O Processo Tri-color*

Os pigmentos primitivos utilizados na fotografia a cores pelo processo carbro eram bastante desviados das colorações necessárias e conseqüentemente tinham um desvio pronunciado do balanço de cinza. Os primeiros corantes especificamente preparados para a imagem a cores pelo processo carbro foram introduzidos pela McGraw Colorgraph Company in Burbank, California. Que construíram uma planta especialmente dedicada para os melhores materiais carbro. Os corantes foram testados nos telhados de sua planta durante um ano no inclemente sol da California e estes não desbotaram.

O processo de impressão realmente é consumidor de tempo, apesar de não ser complexo. É necessária experiência e saber o que se está fazendo, criar um sentido de julgamento.

A regra geral é: cores subtrativas; mais magenta, menos amarelo. Inicie pela impressão em ciano -que vai dar a base da densidade final-, mas isto você só ganhará com a experiência. Resultados de qualidade serão obtidos através da persistência. Um dos problemas da divulgação do processo é a falta de paciência entre os fotógrafos e laboratoristas.

Primeiramente obtêm-se as impressões em papel brometo e passá-las para o carbro no dia seguinte. Para uma qualidade de primeira ordem, você gastará um dia para obter uma impressão, uma vez que você deverá escolher de cinco a seis cópias em papel brometo para um perfeito balanço. Apenas três servirão. A cópia em ciano é

d sempre a principal e as demais devem formar o equilíbrio com a primeira. Recomendamos que não se use a cópia de brometo mais que duas vezes . A terceira nunca dará um bom visual.

**Registro:** Isso é um trabalho. Se você for ser capaz de contar os cabelos no braço de alguém, você será capaz de registrar. Se a câmera de três cores tiver registro, se o filme não dobrar, os negativos ainda não vão se encaixar automaticamente em conjunto. Você sempre acabava tendo que fletir e melhorar o suporte de papel; dobrando, enrolando, puncionando buracos na parte superior e inferior da folha de plástico, e, em seguida, a perfurar nas laterais, a fim de esticar fios para fixar a posição, enquanto eles secam. Originalmente você tinha que trabalhar com celulóide, que voce tinha que encerar, mas mais tarde foi utilizado Mylar. Em qualquer caso, você não pode secar a imagem muito rápido no suporte temporário de Mylar. Caso contrário, seria secar de forma desigual e não seria possível retirar a película. Se ele ficou preso em qualquer lugar, a impressão estará arruinada.

Gostava de fazer retoques. Não era um processo sujo. Eu gostava de pigmentar com spray usando uma solução no aerógrafo. Você pode misturar qualquer densidade. Era muito divertido usar o aerógrafo. Você poderia fazer fundos através da marcação de papel, e cuidadosamente cortar no em torno desse esboço usando lentes de aumento, e ir passando o spray sobre a coisa toda. Você, então, retirava a máscara de papel e teria o fundo.

McGraw Colorgraph encerrou suas atividades em 1984. Meu amigo Reece havia trabalhado para eles como consultor quando eles estavam planejando para trazer de volta o pigmento para materiais de impressão. Ele ficou com sua máquina de revestimento original. Enchi meu carro com todos as materias primas de carbro que estavam abandonadas e também apanhei um ampliador 8 × 10, que nunca usei.

Mais tarde eu enchi latas de lixo com o material estragado da McGraw. Eu mantive o suficiente para fazer seis ou sete carbros, mas a gelatina provavelmente tenha endurecido o que não é bom. Eu revesti meus próprios papéis de pigmento por um tempo usando pigmentos da DuPont, mas, finalmente, o papel tipo brometo supercoated tornou-se difícil de encontrar. Tenho algumas caixas antigas de papel com brometo especial Ilford, mas imagino que agora estejam velados.

Veja, todo mundo fala que apenas com quatro cores você alcançará boa qualidade, mas carbros com apenas três cores dá grandes pretos e lindas cores. Mesmo as altas luzes mostram uma gama completa de tons. O que me fascina é que um carbro é uma cópia registrada. É necessário registrar as três cores, e eu não consigo ver nenhum erro de registro em minhas impressões. E mesmo agora com toda a tecnologia, não há uma fotografia a cores mais bonita do que um carbro bem-feito.

**Mais informações:**

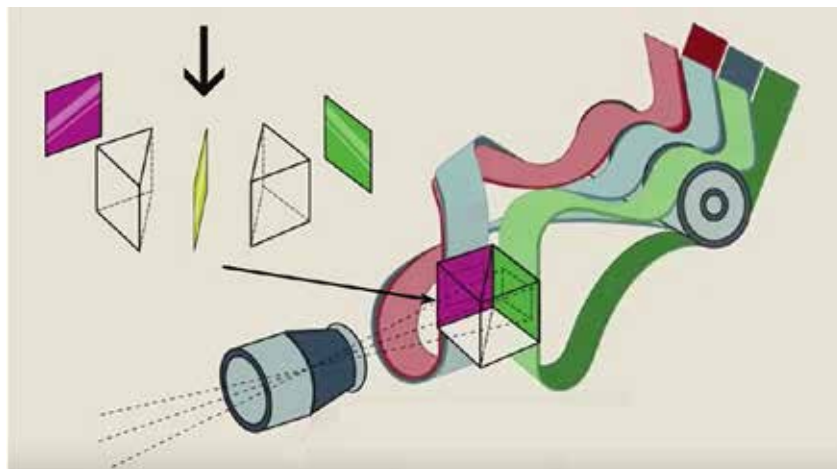
George Eastman House: **Notes on Photographs**



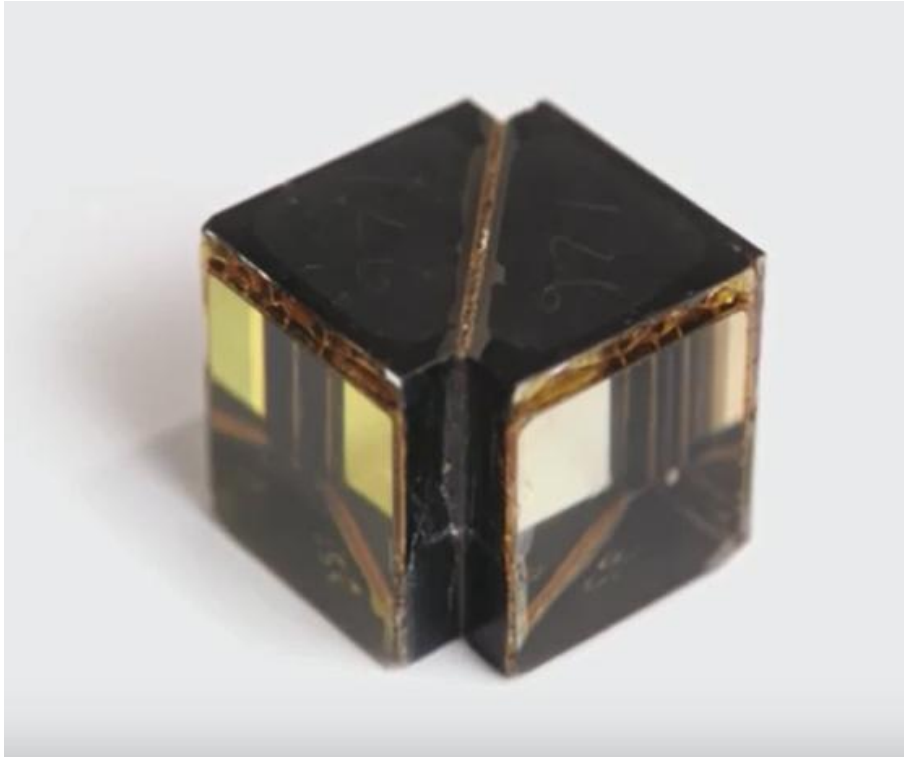
**Historic Photographic Processes**, by Richard Farber (Google Books)  
PhotoConservation: **Carbro, Three-Color**  
Dick Miller: **Video Interview, Junho de 2005**



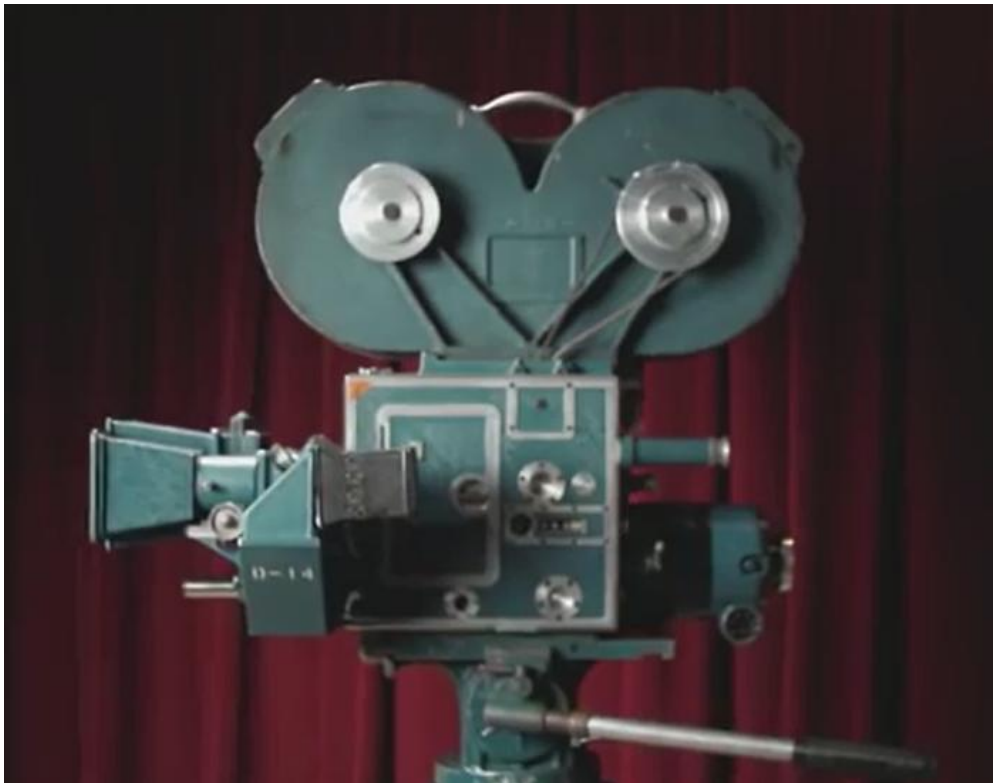
**Technicolor Câmara de 1940**



**Sistema 4**



**Prismas usados na câmara Technicolor Sistema 4**

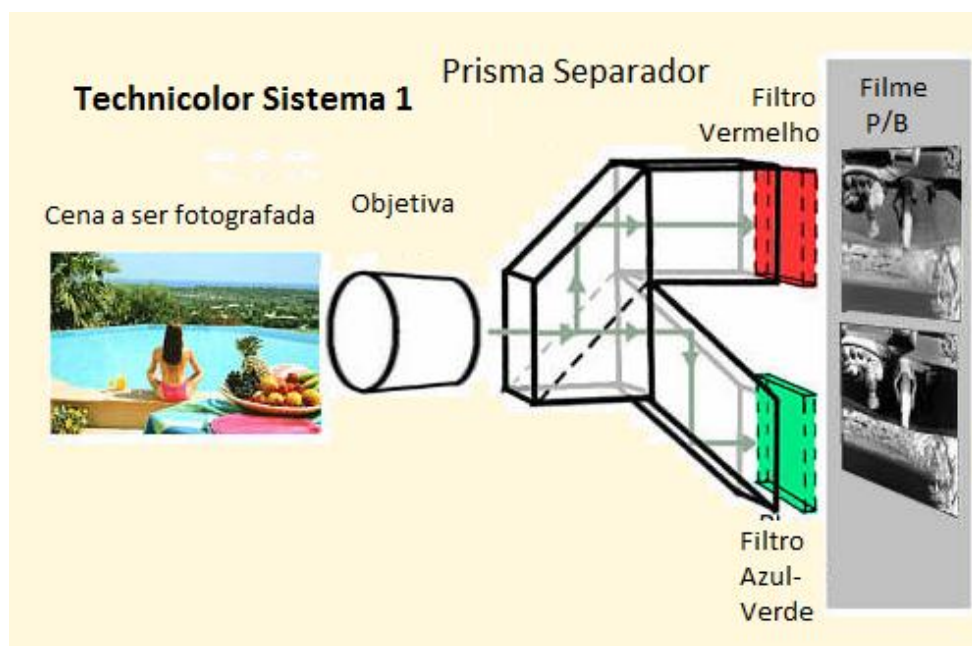


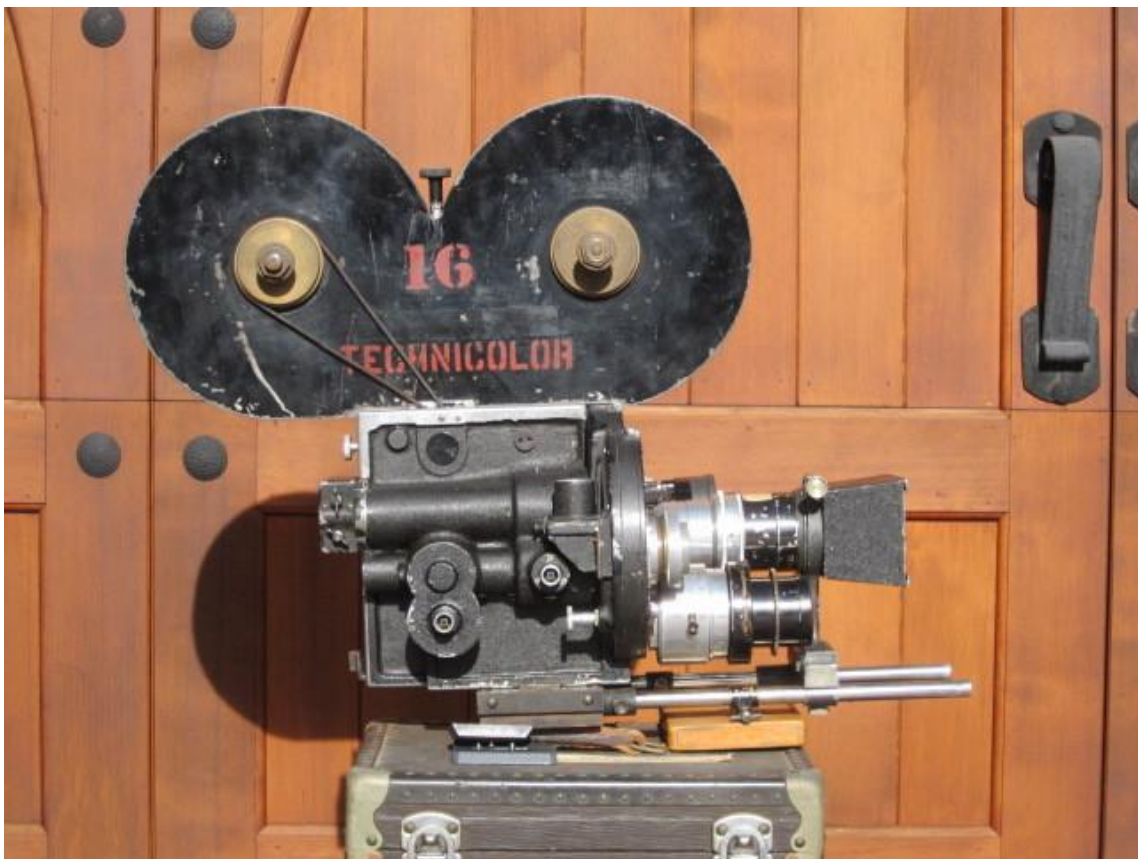
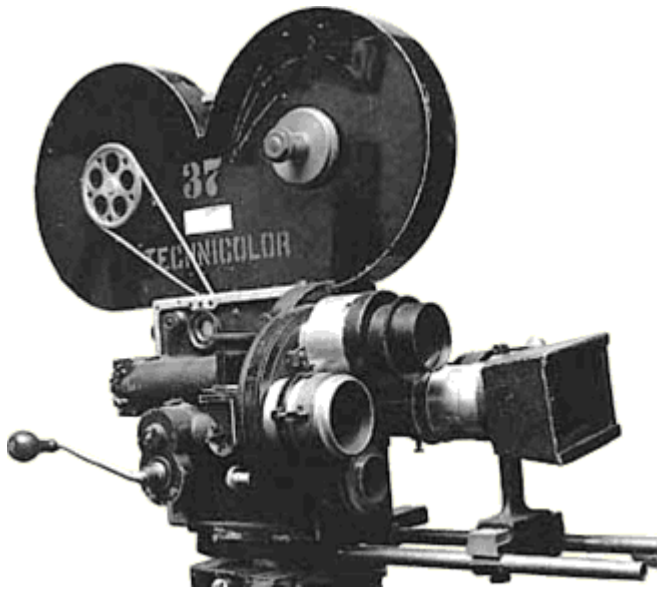
**J.A Ball projetou a Technicolor Sistema 4. O mais aperfeiçoado sistema de três imagens.**



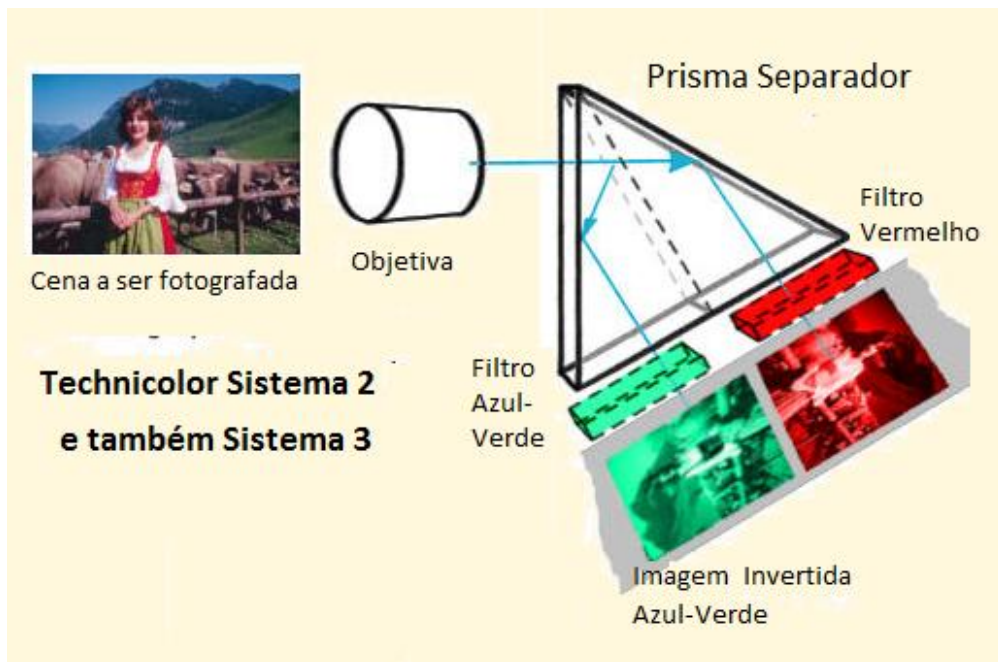
### Technicolor 1 1916

Câmara Technicolor camera #1, única construída para o sistema 1. Coleção do Smithsonian Institution, National Museum of American History, Photographic History Collection, classificada como tesouro nacional. *Cortesia de John Hiller*





**Tipo 2/3**



Nos processos Technicolor de duas cores, (vermelho e verde) de 1916 um prisma divisor se encarregava de formar duas imagens simultaneas e consecutivas numa única película. A projeção se efetuava com o dobro da velocidade convencional sendo que projetor tinha que ter duas aberturas (uma verde e a outra vermelha), projetando as imagens concomitantemente e levava um prisma semelhante para a restituição da mesma sobre a tela. A primeira demonstração pública foi feita aos membros do American Institute of Mining Engineers em Nova York em 21 de fevereiro de 1917.

### **O Sistema 2 (1922)**

Após a primeira experiência, Comstock, Wescott, e Kalmus decidiram substituir o sistema aditivo de cores pelo processo subtrativo. O Processo 2 (1922) (chamado erroneamente de "Technicolor de duas fitas"), usava processo semelhante com um prisma que formava imagens consecutivas nas cores complementares. Cada uma das imagens porém, eram impressas separadamente em filmes p/b distintos que eram tonalizados em laranja-vermelho para o filme com filtro verde e verde-ciano para as imagens obtidas através do filtro verde. A tonalidade química era dada apenas à prata do filme (e mantinha o suporte transparente) e não na emulsão o que traria resultados irreais mormente em baixas luzes. Os dois filmes eram então colados entre si, com registro perfeito e usavam película com metade da espessura normal. O filme obtido podia passar nos projetores convencionais e não necessitavam de operadores adestrados. Quanto às cores, havia apenas uma pequena perda nos verdes profundos e nos violetas que tendiam ao azul.

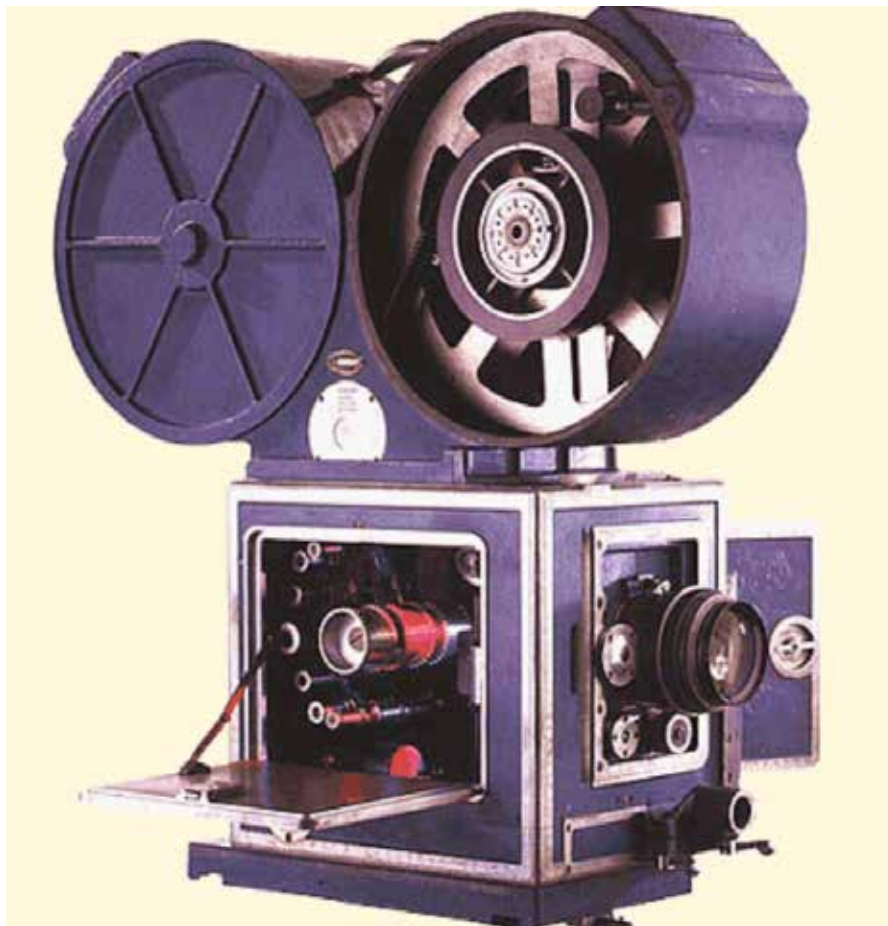
### **O Sistema 3 (1928)**

O sistema 3, idêntico ao sistema 2 era porém baseado no processo de transferência de corantes (dye-transfer technique) aplicado inicialmente em 1916 por Max Handschiegl, O processo Technicolor 3 (1928) assim eliminava a necessidade de colar duas películas e utilizava o processo de imbibição de corante.

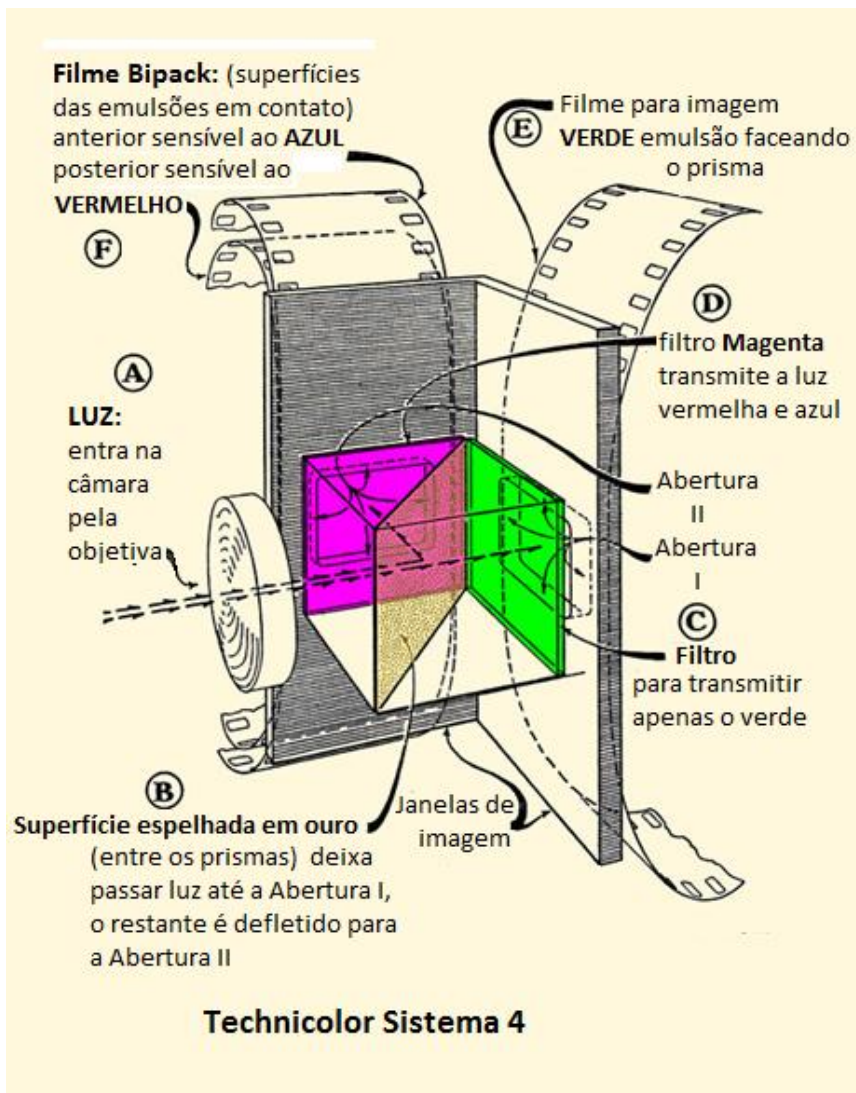
Filmes especialmente preparados no laboratório eram impressos separadamente através da alternância dos quadros verdes e vermelhos; assim, havia uma carreira de imagens impressas via filtro vermelho e uma outra com imagens advindas do filtro verde. Os dois filmes eram as “matrizes” preparadas. Após a revelação, a gelatina em cada uma das matrizes eram proporcionalmente endurecidas de acordo com a exposição da imagem, tornando-se mais dura e menos solúvel onde foi mais exposta à luz. A parte mais fraca e mais solúvel é então lavada. O resultado é de duas carreiras de imagens em relevo compostas de gelatina endurecida, e mais espessa nas áreas correspondentes às zonas mais claras e menos expostas do negativo.

Cada cópia final é realizada pela imersão nos banhos corantes complementares aos filtros respectivos. Quanto mais espessa a gelatina maior quantidade de corante será absorvida. As matrizes são então pressionadas em contacto com um filme de gelatina chamado “blank” e a gelatina “bebe” o corante da matriz. Utiliza-se um mordente feito de diacetil quitina (polisacarídeo da N-acetil glucosamina) que previne que os corantes migrem após serem absorvidos. O processo de impressão é portanto gráfico e não fotográfico como usual.

O processo de imbibição de corantes não se presta para o sistema de som no filme exigindo uma película aparte para tal, ou usa-se um filme preto e branco no lugar do filme de gelatina para gravarmos o som, que exige uma emulsão de alta resolução.



**Tipo 4 1940**



#### Technicolor de três películas ou Technicolor Sistema 4

Apesar da Technicolor prever o processo 4 a cores a partir de 1924, este só passou a ser totalmente viável a partir de 1929, mas a Grande Depressão inviabilizou a sua comercialização, chegando ao mínimo de vendas em 1932 quando Burton Wescott e Joseph A. Ball criaram a primeira câmara tricolor Technicolor que apresentava grande fidelidade na resposta de cores. Este novo processo foi empregado até 1955.



Câmara Technicolor de três filmes de 1930s

O processo Technicolor sobrepujava os demais por ser subtrativo enquanto os demais, tais como o Kinemacolor e o Chronochrome eram aditivos. As películas prontas em Technicolor também não precisavam de projetores especiais e a película era bastante transparente trazendo uma imagem bem mais brilhante que Dufaycolor, na época bastante difundido. Outras vantagens eram o balanço de cores mais próximo da realidade e maior rapidez no processo de impressão de cópias.

O processo Technicolor 4 continha os filtros a cores e o prisma separador, que tinha uma superfície interna espelhada em ouro e trabalhava com três películas ao mesmo tempo. O prisma separador permitia que  $\frac{1}{3}$  da luz proveniente da objetiva passasse a expor a película de registro verde e os  $\frac{2}{3}$  refletidos iam expor os dois outros filmes que eram montados com emulsões face a face. O filtro magenta eliminava a parte central do espectro de cores e os dois filmes, laterais sempre em contato, um ortocromático, registrava apenas o azul (pela sua própria natureza) e o pancromático registrava apenas o vermelho (por causa do filtro).

Os três filmes eram então impressos no filme "matriz" usando o mesmo processamento descrito no processo Technicolor 3 com gelatinas em relevo e absorção de corantes (agora três matrizes) As matrizes eram tingidas com as cores complementares: o ciano para tingir a imagem vermelha, o magenta para tingir o filme exposto ao verde e o amarelo para o gravado em azul. De uma forma geral, e como o processo 3 o sistema é comparável ao offset ou à litografia e não à fotografia propriamente dita, uma vez que no processo de impressão que inclui o copião não há processo químico que seja controlado pela luz.

Nas primeiras películas o filme receptor era inicialmente impressa com uma imagem preto-e-branco sub exposta em 50% e esta imagem era a imagem ("K" = Key) chave destinada a cortar as rebarbas de cores nas fronteiras - esta técnica é comumente usada na impressão de gráfica de livros. O aperfeiçoamento da técnica a partir de 1944, tornou este procedimento desnecessário.

**Ao observarmos os processos 3 e 4 da Technicolor e aos compararmos às descrições do processo Carbro, veremos a semelhança e inspiração de lá advinda.**

**Em verdade os processos Technicolor 3 e 4 são a viabilização industrial do sistema manual descritos no Trichrome Carbro neste mesmo segmento. O Processo 5 foi o ponto culminante da tecnologia,. A paralização da pesquisa e desenvolvimento, determinou em seguida, a morte do sistema.**



## **O Processo 5 (1997)**

### **Reintrodução do processo dye transfer**

Em 1997, a Technicolor reintroduziu o processo dye transfer (transferência de cores por impressão em contato) nos filmes de sua produção. Uma técnica refinada a partir de experiências de 1960 e 1970 foi utilizada para restaurar filmes antigos e logo foi empregado em grandes produções de Hollywood.

Infelizmente o processo foi descontinuado a partir de 2002 quando a Technicolor foi comprada pela Thomson, alegando ser o mesmo algo demorado.

### **O processo dye transfer Technicolor para arquivo**

Ao longo dos anos 1990 o processo dye transfer ainda apresentava vantagens na comunidade voltada para restauração e manutenção de obras fotográficas. Em razão da utilização de corantes ácidos as impressões da Technicolor são consideradas de qualidade para arquivo. Estas cópias virtualmente não sofrem alteração por várias décadas desde que convenientemente guardadas. O que não é o caso das cópias em Eastmancolor feita anteriormente a 1983, que se esvanecem com o tempo, mormente se expostas ao ultravioleta., lugares úmidos e quentes.

Apesar das cópias a partir de negativos originais Technicolor apresentarem boa preservação das cores, as três películas sofrem diferentes contrações e dilatação exigindo um tratamento especial de realinhamento através de um programa que leve em conta tais características ao recriar uma nova cópia digital. Neste processo o verde é sempre tomado como referência redimensionando as demais imagens para casamento em cada um dos quadros.

## **O Processo 6 (2002)**

A Thomson decidiu a partir de então utilizar o processo Eastmancolor em todos os próximos sistemas da Technicolor. A decisão errônea infelizmente marcou o fim do marca já histórica e altamente prestigiada no mercado de cinema. Iniciou também a derrocada da pesquisa e da empresa que trabalhou por 86 anos um sistema constantemente inovador e grande personalidade criativa.

XXXXXXXXXXXXXX

**1928**

**Kodak traz o primeiro filme de cinema amador 16mm a cores tipo lenticular.**



Kodak e Agfa produziram filmes com suporte lenticular cujo processo de captura das imagens necessitava de um filtro com bandas paralelas. A base do filme era uma emulsão pancromática cujas diferentes partidas exigiam filtros de diferentes densidades. A Kodak se limitou aos filmes de 16mm e a Agfa produziu filmes de 35mm para câmaras tipo Leica ou Contax e posteriormente para filmadoras em 16mm, com produção muito restrita. Fonte: Jack H. Coote The Illustrate History of Colour Photography 1993 Fountain Press.

## **O Nascimento do Filme de Linhas**

A Agfa teve em seu Agfacolor de linhas (1932-1936), o último filme de sistema aditivo Europeu. Foi inicialmente fabricado em 16mm como o Kodacolor de mesma concepção, mas a partir de 1933, também era comercializado como filme de 35mm para câmaras de pequeno formato, tendo sido o único neste segmento.

A Zeiss Ikon em seu catálogo de acessórios 'Die Zusatzgeräte zur Contax' de 1933-1934, mostrava filtros em forma de capuz com vidro com cores paralelas para uso em objetivas Zeiss Tessar 2.8/5cm e Sonnar 2/8,5cm, concebidos de forma a não girarem ao ser feito o foco. Equipamento similar foi fabricado pela Ernst Leitz para Hektor 1,9 / 7,3cm, Meyer Gorlitz, e Schneider Kreuznach para objetivas de grande abertura. O filtro não é totalmente transparente e requer alguma explicação.

O chamado "linserasterfilm" ou filme de linhas, originalmente desenvolvido para o uso prático pelo francês Rodolphe Berthon e Albert Keller-Dorian em 1911, caracteriza-se por ter a face voltada para a objetiva (face recebedora de luz) frezada com microscópicas lentes cilíndricas em toda sua extensão e em sua face oposta, uma emulsão pancromática preto e branco. O princípio é chamado de método Berthon-Keller-Dorian e é baseado em antigas observações do britânico F. M. Machester (publicado em 1895) e de Raphael Eduard Julius Liesegang (publicado em 1896). Este Liesegang (1869-1947) é a terceira geração da famosa família Liesegang, filho de Paul Eduard Liesegang, e é um cientista altamente reconhecido.

A luz que chega ao filtro com raias coloridas, vermelho, verde e azul. Atravessa a objetiva de grande abertura e vai expor a emulsão, antes passando pelo conjunto de prismas paralelos que na versão Agfa (patenteada) possui 32 linhas por mm. As linhas

individuais ou franjas que se formam são afetadas pelas cores primárias, que por sua vez afeta a emulsão pancromática com diferentes níveis de concentração de claro/escuro. Ao se realizar a projeção, a luz é refratada através de todas as lentes microscópicas ocorrendo cores vermelho, verde e azul, e por sua vez, formando uma imagem em cores naturais que chamamos de síntese aditiva de cores. As cores formadas são aditivadas na malha e não serão misturadas na sobreposição. Os olhos humanos não conseguem perceber as linhas finas ou pequenos grãos que ocorrem na mistura de cores e o cérebro humano interpreta a imagem fornecendo uma visualização relativamente natural. É preciso observar que perceber que o filme de linhas aparentemente incolor se observado naturalmente, cada grão é colorido em diferentes densidades de vermelho, verde e azul.

A vantagem da divisão em linhas em vez de em grãos, como aparentemente seria mais lógico, são as cores mais brilhantes na projeção. A sensibilidade a película é maior, 9-12 / 10 ° DIN, mas tem a desvantagem de necessitar abertura total da objetiva, o que sacrifica a qualidade. Em parte, as objetivas não são ótimas em resolução a grande abertura, e também a profundidade de campo é muito limitada. As partes obscuras da imagem muitas vezes caem nas emendas das lentes. Uma outra desvantagem, é necessitar de uma grande luminosidade do projector para se ter um bom resultado na tela. O sistema Agfacolor de lentes cilíndricas não pode ser amplamente difundido pela simples razão do alto custo na aquisição do equipamento necessário.

A Kodak fabricou um filme de princípio semelhante (apenas em 16mm) de 1928-1937 no qual os filtros raiados eram usados na captação de imagem e na projeção.

Da mesma forma que os diapositivos do processo Autochrome, os filmes de linhas tem que ser expostos de forma reversa, isto é, com seu suporte faceando a objetiva e objeto onde os raios luminosos atravessem a superfície de suporte que também é a tela de lentes cilíndricas antes de alcançar a superfície sensível. No sistema da Lumière um raio de uma dada cor só poderá ultrapassar o micro filtro da mesma cor na superfície preparada, sendo bloqueado pelos demais filtros coloridos. Cada um destes pontos terá o nível de exposição proporcional ao nível de luminosidade de cada um dos raios luminosos. No filme de linhas um fenômeno semelhante ocorre uma vez que as micro lentes cilíndricas posicionam as cores em locais definidos em razão de sua quebra espectral, manipulando as faixas luminosas geradas pelos planos que se formam na objetiva em razão do filtro de raios coloridas, modulando-as em intensidades variadas.

>O sistema Kodacolor existiu de 1928 a 1936

>Seu Princípio é aditivo de 3 cores através de tela lenticular

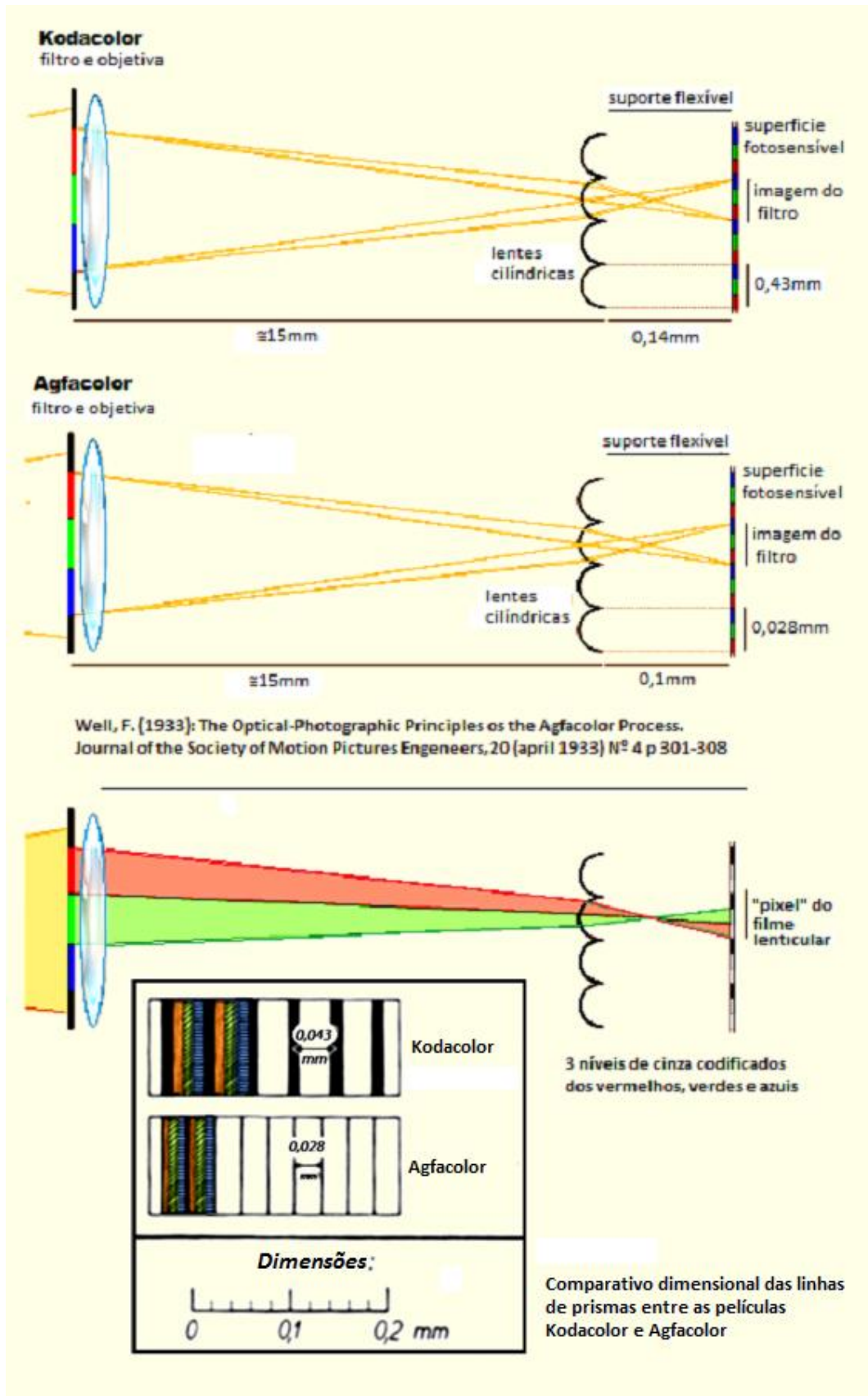
>Foi adaptado para a Eastman Kodak por Albert Keller-Dorian



Duas partidas de Filme Kodacolor com linhas de prismas



Transparência típica no sistema Agfa



Princípio de captura e projeção do filme lenticular. Joakim Reutler e Rudolf Gschwind Digital Humanities Lab. Universidade de Zurich.

From **9 A.M. to 5 P.M.** Daily  
 A Special Exhibition of Home Movies

*in Full Color*

See them at  
 Ciné-Kodak Dealers'  
 any day this month



HERE is the most amazing of all developments in Home Movies. Every color the eye can see is reproduced *exactly and unerringly* on the screen.

Movies in full color . . . taken as easily as an ordinary snapshot!

*Come . . . See Them*

Just to learn how wonderful these pictures really are, see the special exhibitions this month — arranged by Ciné-Kodak dealers throughout the United States and Canada — of typical Kodacolor Films.

The exact color of your child's eyes. The cheeks with the roses of youth. Your mother just as she is today. Every scene of your travels. All in full-color motion pictures.

Yet so simple to make that a child can take them!

The very same Ciné-Kodak (B or BB f.1.9) that takes black-and-white movies takes color. The same Kodascope (A or B) that shows black-and-white movies shows color. You simply use a Kodacolor Filter and Koda-



*Nothing here can fully reveal the startling beauty of home movies in color, made with Ciné-Kodak. For Kodacolor is admittedly the greatest single triumph in the history of photography. See it for yourself.*

color Film when making or projecting movies in color.

If you can look through a finder and press a lever, you can take these amazingly beautiful pictures. Then send the film to any Eastman processing station. In a few days it comes back to you,

ready for projection. . . at *no additional cost*; the charge for developing is included in the price of the film.

If you can afford even the smaller nice things of today, you can afford the Ciné-Kodak. See the exhibition of Kodacolor that is being presented this month by Ciné-Kodak dealers. Eastman Kodak Company, Rochester, N. Y.

**KODACOLOR**

*Home Movies in Full Color . . . Easy to Make*



You're Making Movies with the "K" at Churchill Downs



• Extra equipment for the "K" includes four telephoto lenses, for shooting of distant action; the wide-angle lens, giving breadth of view in close quarters; filters for cloud effects and sunsets; and the Kodacolor Adjustable Filter for gorgeous scenes in full natural color.

• Derby Day in Kentucky... a million-dollar spectacle made to order for your movie camera. The electric atmosphere at the start—the crescendo of excitement—the frenzied finish—your eyes can't get it all. But Cine-Kodak "K" can. Loads with full 100 feet of 16 mm. film. Price from \$112.50, case included. See your Cine-Kodak dealer. Eastman Kodak Company, Rochester, New York. *If it isn't an Eastman, it isn't a Kodak.*

**Cine-Kodak "K"**  
EASTMAN'S FINEST HOME MOVIE CAMERA

Lançamento do sistema Kodacolor de linhas para Ciné-Kodak "K".

**Projeto Kodascope Model B 16mm com filtro original Kodacolor.**



Projeto Kodascope Model B 16mm originalmente fornecido com filtro Kodacolor.  
[compartimento localizado na base esquerda do projetor]



Detalhe do compartimento do filtro Kodacolor com tampa de proteção.



Sept. 25, 1928.

1,685,600

C. W. FREDERICK

OPTICAL SYSTEM FOR COLOR PROCESSES

Filed July 20, 1927

2 Sheets-Sheet 1

FIG. 1.

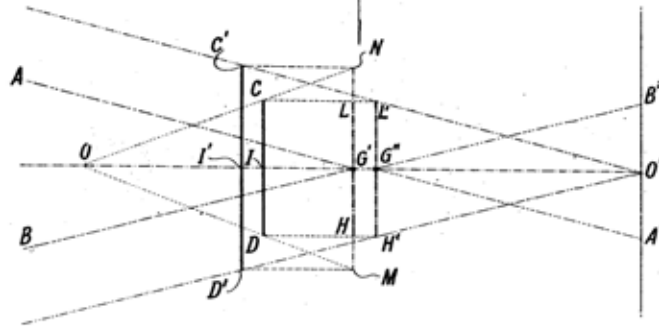
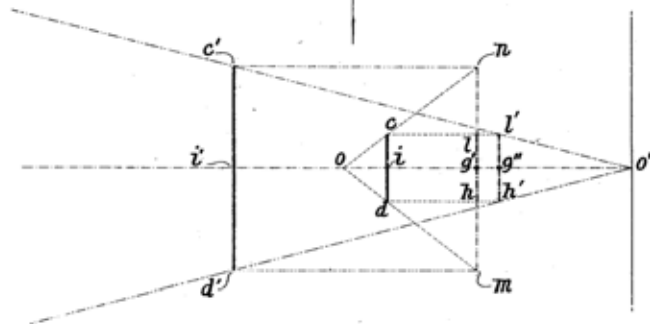


FIG. 2.



INVENTOR,  
*Charles W. Frederick,*  
BY *R. L. Sturtevant*  
*H. M. Linnell*  
ATTORNEYS.

Formação dos planos coloridos

Sept. 25, 1928.

1,685,600

C. W. FREDERICK

OPTICAL SYSTEM FOR COLOR PROCESSES

Filed July 20, 1927

2 Sheets-Sheet 2

FIG. 3.

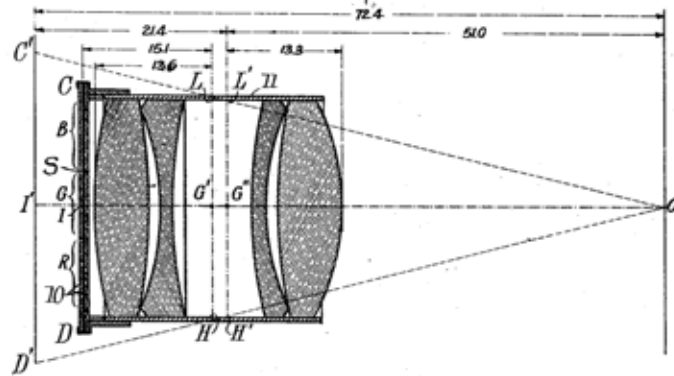


FIG. 4.

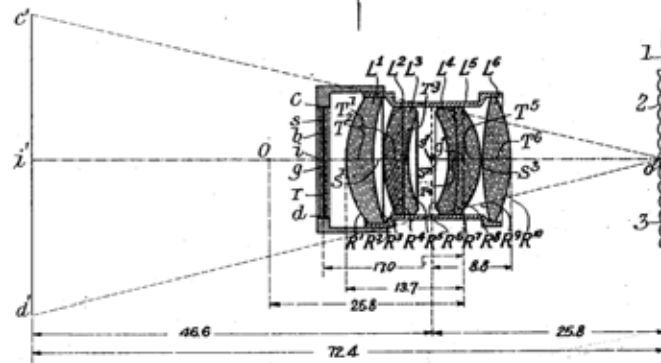
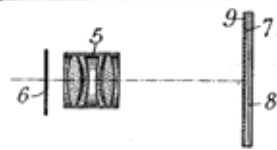


FIG. 5.



INVENTOR,  
Charles W. Frederick,  
BY *C. S. Sturtevant*  
Attorney,  
N. M. Ferriss  
ATTORNEYS.

Detalhe da patente nº 1685600. Do filtro Kodak. Idealizado por C. W. Frederick



Observe que a raia “vermelha” é a mais afastada do painel do projector. A “azul” é a mais próxima e a “verde” é o canal principal de referência.

\*\*\*\*\*

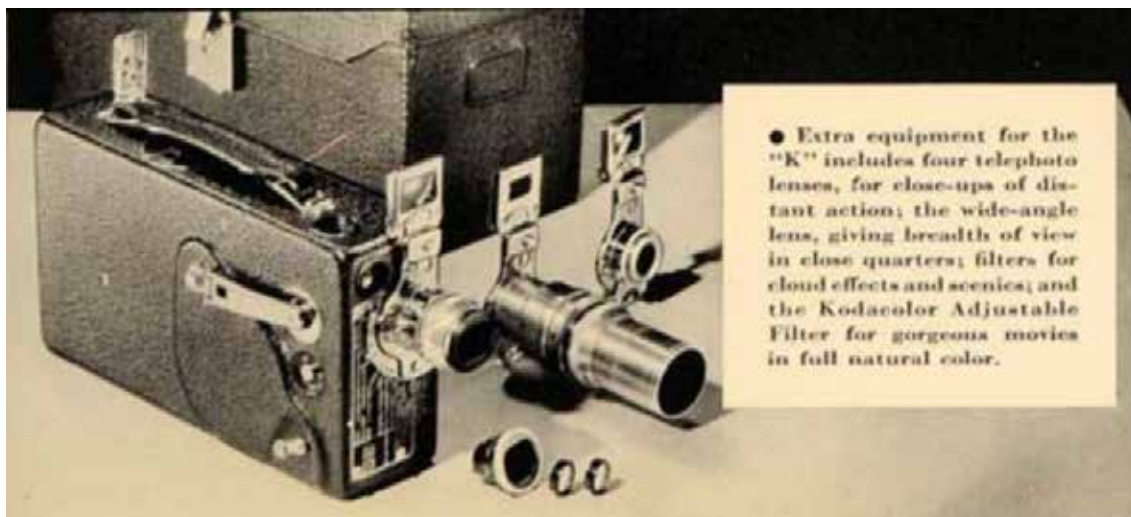
Propaganda em revista de 1934 apresentando o filtro Kodacolor



**GEORGE EASTMAN DEMONSTRA O PROCESSO KODACOLOR A THOMAS EDISON**

No topo da imagem – Filtro a Cores que torna possível obter imagem a cores em sua casa.

\*\*\*\*\*



Conjunto Cine-Kodak Model K de 16mm com objetiva F1.9 grande angular e telephoto, manivela de reversão e conjunto de filtros para Kodak Home Movie Cameras.

O kit inclui dois filtros ND, um filtro daylight e um filtro "Kodacolor" montado com parasol.



Detalhes dos filtros para câmaras Kodak





# Now

the Master of all personal movie cameras

## THE NEW 7 SPEED FILMO 70·D

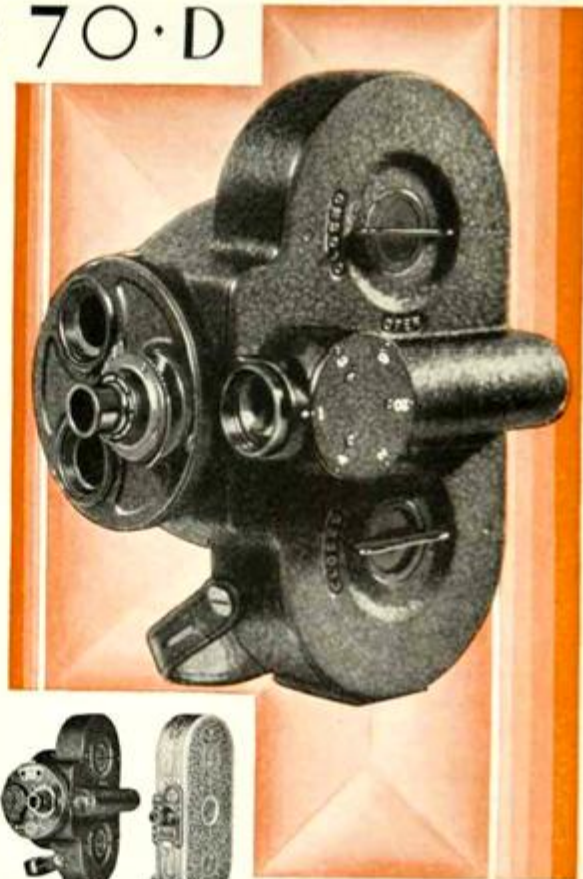


They're off! . . . you film a "close-up" of the start across the race-track. The horses round the bend . . . you speed up the action, intensifying the excitement. Now down the stretch . . . you've got them. Then a s-l-o-w motion movie that shows every detail of the finish. And all in a breathless minute or two! Impossible? Yes, with any personal movie camera you have seen before. But only a hint of marvels that can now be realized with Bell & Howell's latest triumph—Filmo 70 D.

Seven speeds, a turret that holds three lenses, an adjustable spyglass viewfinder for every distance—actually more than the flexibility of any six previous cameras—are combined in this one master achievement. Yet its operation is simplicity itself. Just snap the wanted lens into place, look through the spyglass viewfinder, press the button, and "what you see, you get." In fact you get *more* than you can see.

Ask the Filmo dealer to demonstrate the new Filmo 70 D. Or write us for literature and the illustrated movie booklet, "What You See, You Get."

BELL & HOWELL Co., Dept. G, 1803 Larchmont Ave., CHICAGO, ILL.  
New York, Hollywood, London (B. & H. Co., Ltd.) Est. 1907



(Left) Filmo 70 A, the original personal movie camera, surpassed only by Filmo 70 D, \$195 with carrying case; (Right) Filmo 75, pocket size and artistic, \$120 with carrying case.

The only real Filmo 70 Dan Bell & Howell's studio cameras that film Hollywood's leading production. They cost up to \$5,000. Filmo 70 D, with the Taylor-Hobson Cooke lens, F 8.5 lens, costs but \$245 in its NEA-MEE locked Maxflex umbrella case with shoulder strap. All Filmo cameras take either a 50 or 100 foot roll of film.



For black and white pictures, Filmo cameras use Eastman Safety Film (16 mm 3)—in the yellow box—both regular and panchromatic—obtainable at practically all dealers handling cameras and supplies. Filmo cameras and Filmo Projectors are adaptable, under license from Eastman Kodak Company, for use of Eastman Kodachrome film for home movies in full color. Cost of film covers developing and returns postpaid, within the country where processed, ready to show at home or anywhere with Filmo Projector.

**BELL & HOWELL**  
*Filmo*  
WHAT YOU SEE, YOU GET

Propaganda Bell & Howell 1929. A seguir filtro para Bell & Howell.





A Kodak também produziu versões para as câmaras e projetores da Bell & Howell e Ampro.



Projctor Bell & Howell modelo 57 1918-1928

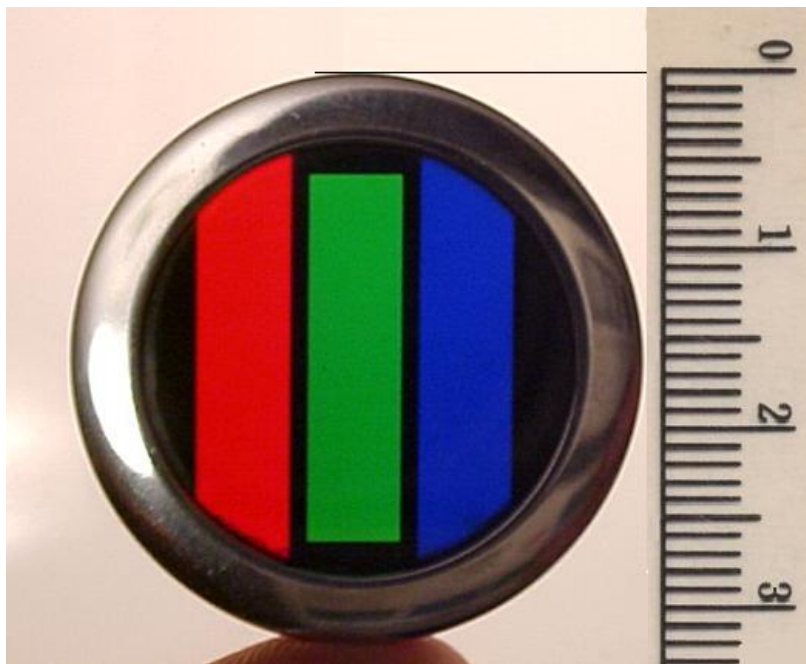


Adaptador “Kodacolor” para projetores Ampro.

## Faça seu próprio Filtro Kodacolor

Paul Ivester nos traz as seguintes informações sobre os filtros “Kodacolor”:  
(para projetores)

*[Filtro Kodacolor Kodascope Model B; O anel de montagem tem 32mm de diâmetro.  
os filtros ocupam 24mm. As bandas vermelho, verde, e azul têm 5mm de largura  
Os espaços negros entre as fitas é de 1 mm]*



*Materiais empregados para sua reprodução:*

Filtros prontos da marca Lee são adequados para a sua manufatura, reproduzindo um perfeito sistema de filtro de raias para o adaptador Kodacolor para projeção.

Tipos comerciais da Lee adequados para reconstituição ou remanufatura de filtros Kodacolor.

- 026 Bright Red
- 079 Just Blue
- 089 Moss Green
- 139 Primary Green
- 106 Primary Red
- 195 Zenith Blue
- 199 Regal Blue



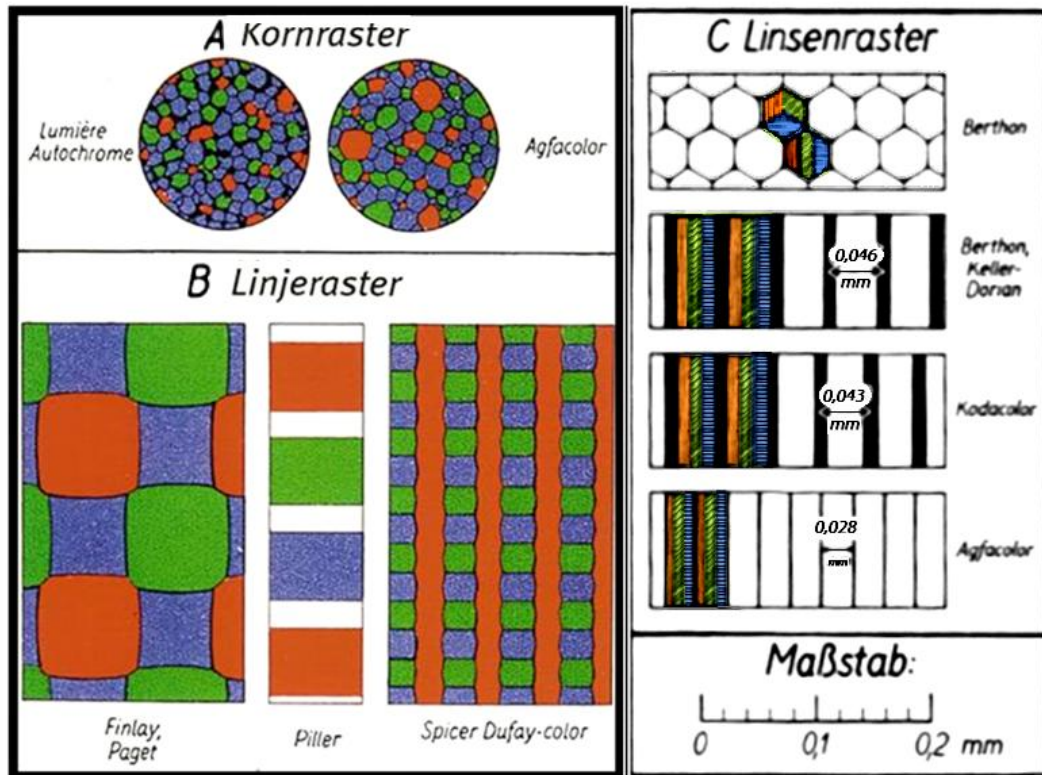
Detalhe de uma imagem obtida com Kodacolor

\*\*\*\*\*

1933

Agfa traz o primeiro filme diapositivo para pequeno formato a cores tipo lenticular possível de ser revelado pelo usuário.

Veja comentário no segmento anterior (Kodacolor)



1. Maßstäblicher Vergleich einiger Raster für Farbenphotographie<sup>1)</sup> (schematisch).

Esquemas comparativos e dimensionais dos diversos tipos e filme para reprodução em cores.

Publicação de Gerd Heymer - Auflösungsvermögen und Farbwiedergabe in der Farbrasterphotographie In Veröffentlichungen des wissenschaftlichen Zentral-Laboratoriums der photographischen Abteilung Agfa 3 1933 pp 188-207

Publicação de Gerd Heymer - Resolução e Reprodução da Cor na Fotografia com filmes de linhas publicação Científica da Divisão Fotográfica do Laboratório Central da Agfa 3 1,933 pp 188-207

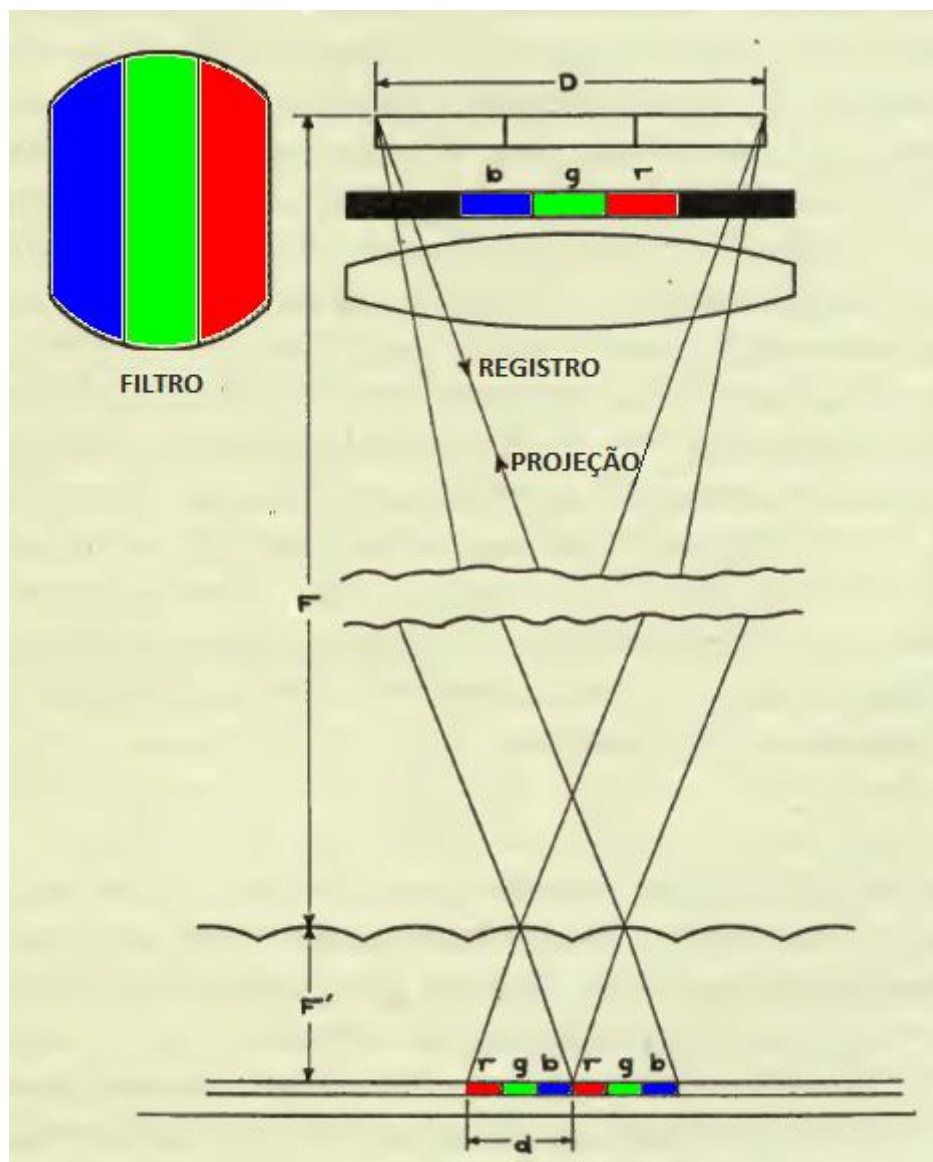
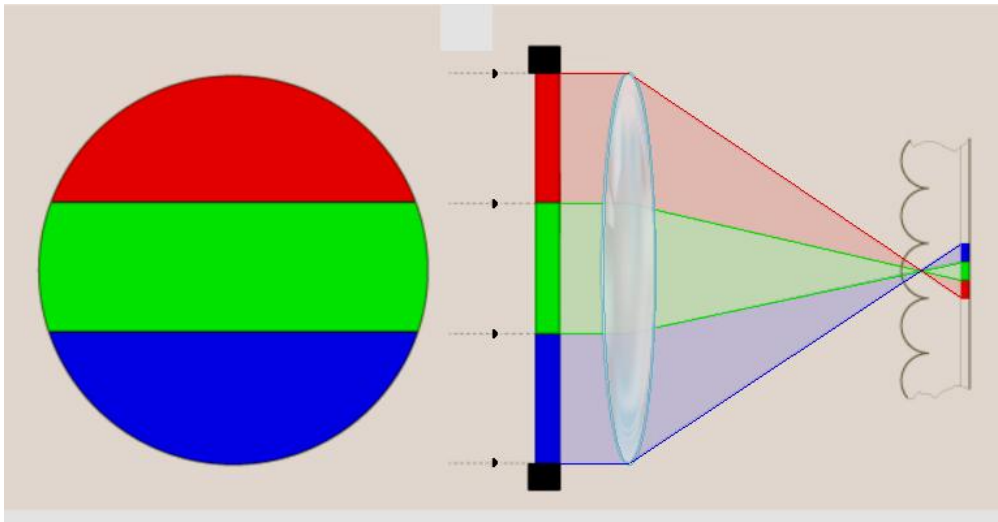


Diagrama do sistema óptico do processo Agfacolor. A seção transversal da película é mostrada proporcionalmente maior.

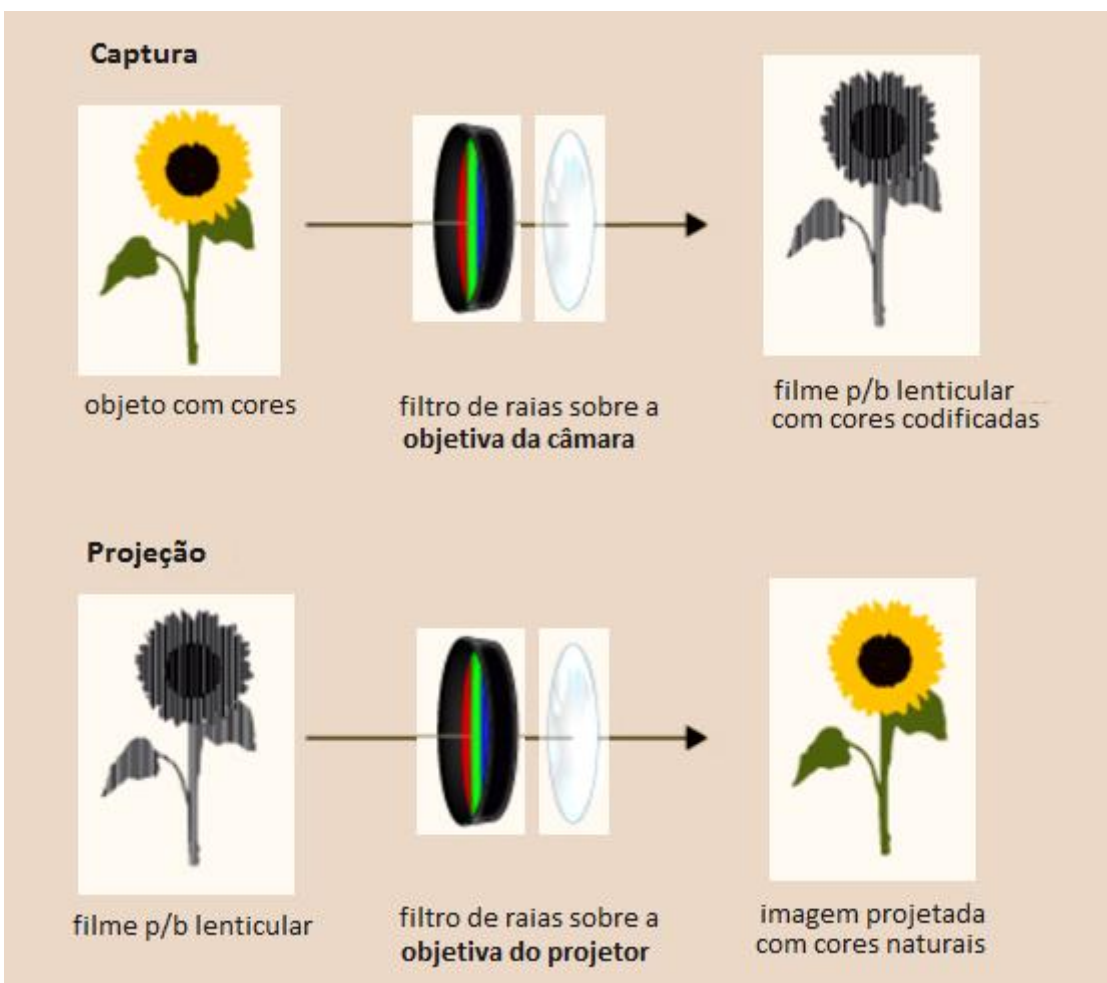
**r =Vermelho**

**g =Verde**

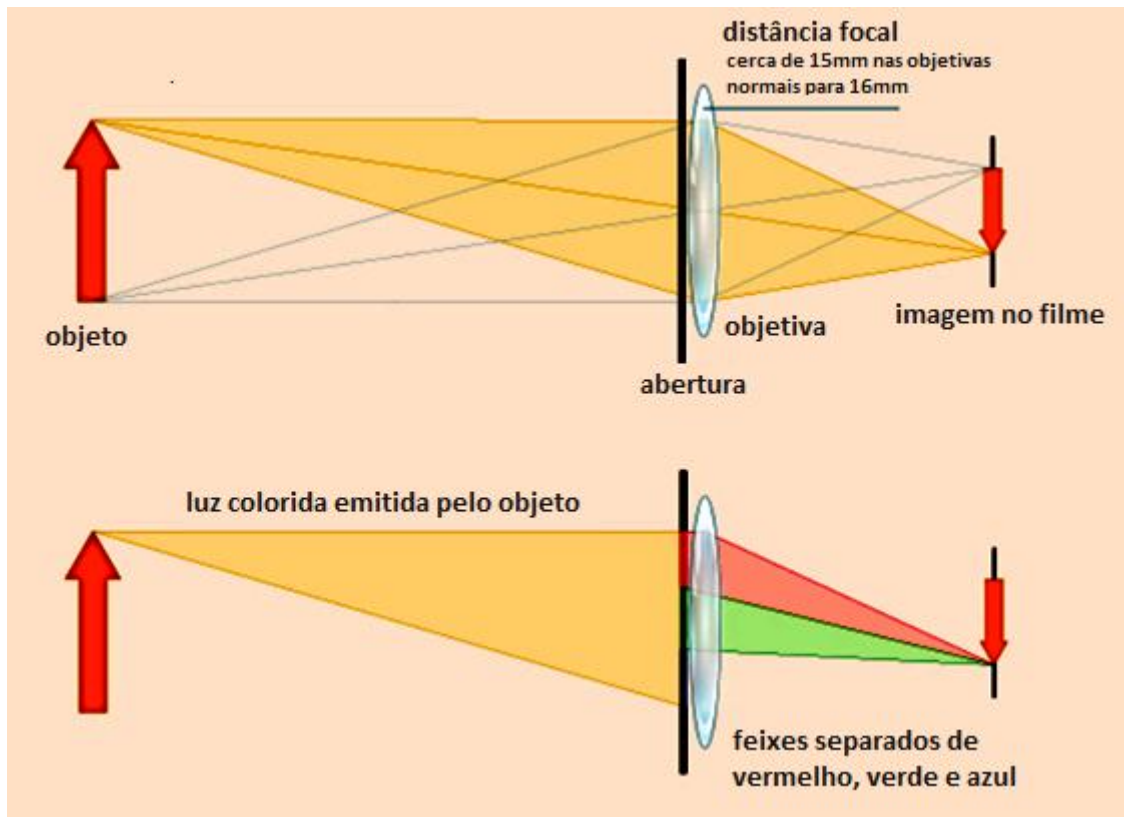
**b =Azul**



Formação das densidades de cores na superfície sensível Desenho de Sarah Steinbacher Universidade de Zurique. – *Jours d fête ou la couleur retrouvée*. Cahiers Du Cinema Paris.



Princípio de captura e projeção no filme lenticular Joakim Reutler e Rudolf Gschwind  
–Universidade de Zurique.



Princípio de captura e projeção no filme lenticular Joakim Reutler e Rudolf Gschwind  
–Universidade de Zurique.

>No Mercado durante 1932 a 1937

>Princípio Aditivo de 3 cores com tela lenticular

>Desenvolvido por Gerd Heymer and John Eggert (IG Farbenindustrie, Agfa, Berlin, Filmfabrik Wolfen)





Superfície do Agfacolor Rasterfilm 5x fotomicrografia de Sylvana Konermann

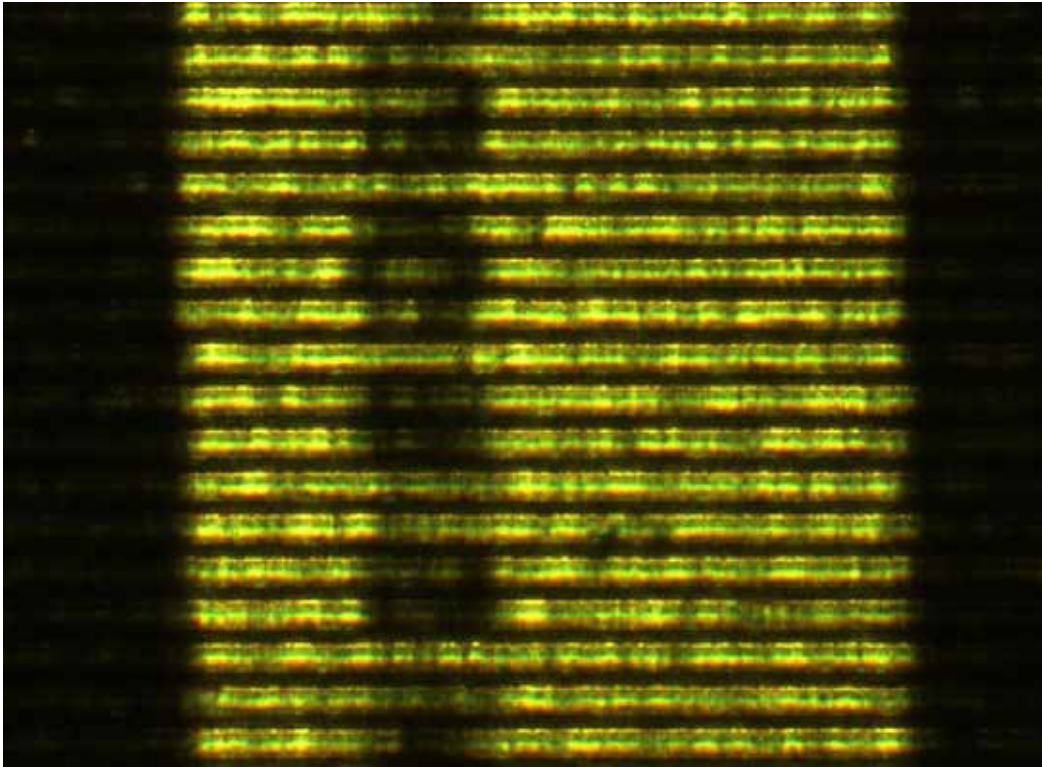


**Superfície do Agfacolor Rasterfilm 10x fotomicrografia de Sylvana Konermann**



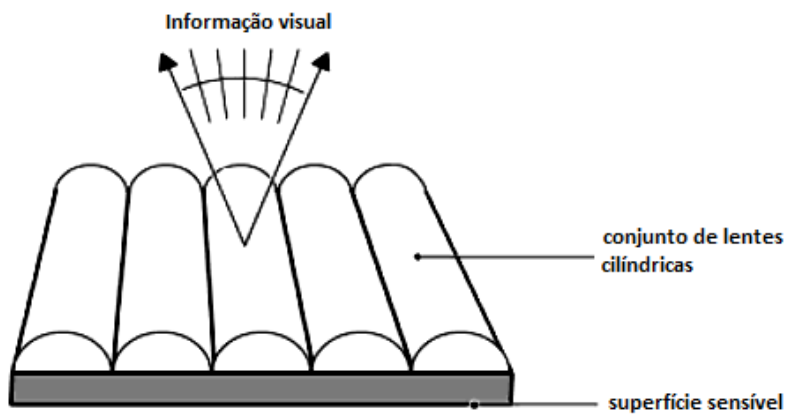
**Reconstituição do filme lenticular Joakim Reutler e Rudolf Gschwind –Universidade de Basel Suíça.**

## Agfacolor Original

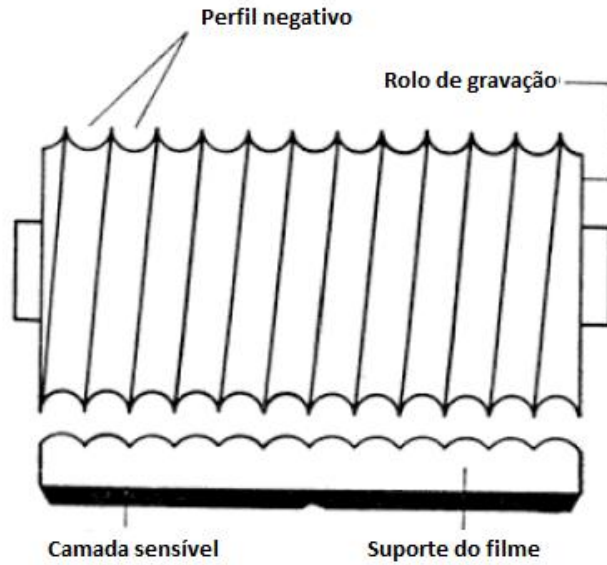


Superfície do Agfacolor Rasterfilm 20x fotomicrografia de Sylvana Konermann

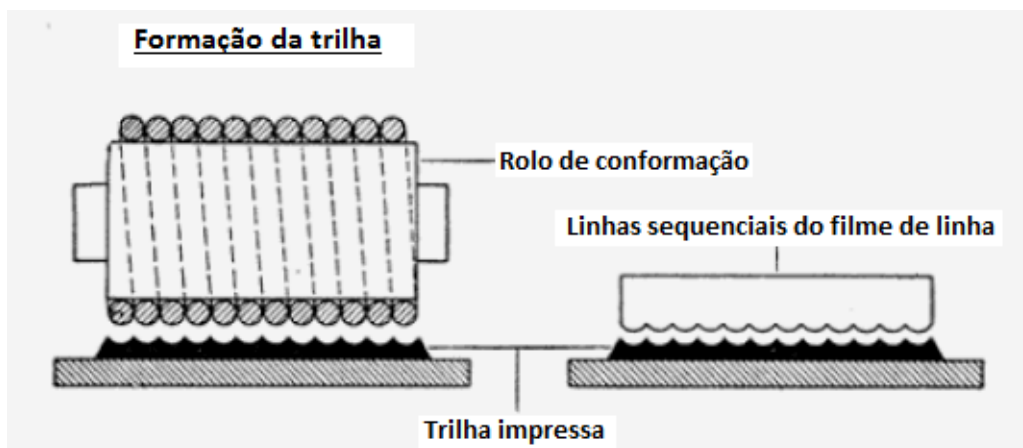
À exceção de pequenos detalhes químicos e dimensionamento das linhas de prisma, os processos Kodacolor e Agfacolor possuem extraordinária semelhança.



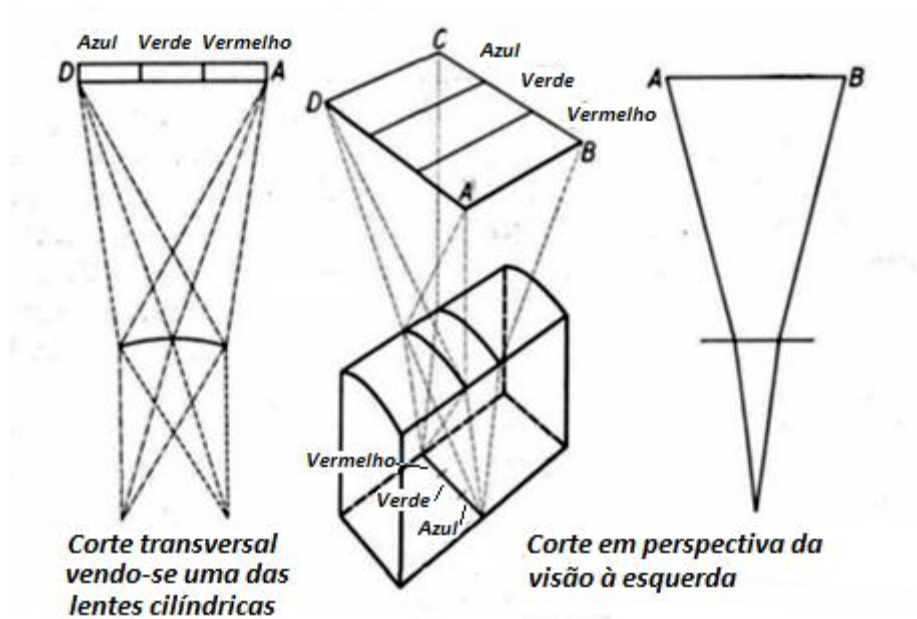
Estrutura esquemática do filme Agfacolor (a emulsão fica na parte posterior)



Preparação do filme de linhas através do rolo de gravação. (Agfa-Veroff Leipzig –S. Hirzel)



Formação do filme de linhas através de pressão e fusão de matriz por tambor com arame enrolado e posterior impressão do suporte. (Agfa-Veroff Leipzig –S. Hirzel)



Corte esquemático para observação de um ponto do objeto nas linhas de lentes cilíndricas. ABCD corresponde ao plano do filtro. A objetiva não é representada.

OBJEKTIV · KLEINBILDKAMERA  
 ELEKTRISCHE BELICHTUNGSMESSER  
 POLARISATIONSFILTER · FARBEN-  
 PHOTOGRAPHIE  
 MIKROPHOTOGRAPHIE

BEARBEITET VON

M. HAASE · G. HEYMER · W. MERTÉ  
 K. MICHEL · G. NIDETZKY  
 K. PRITSCHOW

Detalhes extraídos de:



### **Filtros Zeiss Ikon para projeção de transparências filme Agfacolor lenticular**

Para o processo lenticular da Agfacolor a Zeiss Ikon produziu os filtros 536/16 para uso em Contaflex, Contax I, II, Super Nettel e Netttax com Tessar 2.8/5cm, e o 905/21 Ikon para ser usado junto com a objetiva Alinar 2.5/10cm em projetores da casa Zeiss.



**Contaflex Contax I e Contax II**



**Super Nettel e Nettax**



Filtro Agfacolor Zeiss Ikon tipo 540-16 para Sonnar 8,5cm 1:2 e Sonnar 5cm 1:1.5.



Acoplado à Contax II com Sonnar f2/8,5cm





Filtro AGFACOLOR para Carl Zeiss Jena Sonnar 2/8.5cm  
Tipo 540/31, produzido em 1933

O conjunto Zeiss Ikon Contax-Farbfilter Agfacolor-Film 35mm 540/31 possui um tubo especial  
540/30 para ser usado nas Sonnar 2/8.5cm





Variante exclusiva para Contax e Contaflex(TLR)



**Zeiss Ikon Aviso Diaprojektor**



**Filtros Leitz para câmara Farba e projeção Farsu**

**O filtro Farba já vem com parasol especial. Estes são projetados para uso exclusivo com a objetiva Hektor 1.9/ 73mm**



Conjunto de dois filtros para Summar para registro e projeção Ano de manufatura 1934 FOOPX (Projeção) + FOOSM (registro)



**Versão FOOSM**



**Filtros Leitz Farba para registro (esquerda); Objetiva Hektor 1.9/ 7.3cm (centro) e filtro Farsu para projeção (direita)**



**Objetiva Hektor 1.9 7.3cm e projetor Leitz VIII S. A objetiva 1.9 substitui a 2.5 do projetor**





**Conjunto Agfacolor Meyer para**

**Kino Plasmal 1.5 2.5cm**



**E projetor de 16mm.**



**Filmadora Agfa Movex 30 com Kino Plasmatic**



**Projektor Agfa Movector REKORD 16mm**



**1936**

Kodak e Agfa iniciam a fabricação de seus *Kodachrome e Agfacolor Neu* respectivamente. Este último tendo sido o primeiro filme diapositivo de transparências a ser dotado de copulantes cromógenos em sua manufatura que se manifestavam no processo de revelação. Nascia assim a „Moderna Fotocromografia“ ou o „Cromo Fotográfico“.

### A História do Kodachrome



**Leopold Godowsky** (com o violino) e **Leopold Mannes**, dois amigos e ambos músicos profissionais que também eram fotógrafos entusiastas amadores. Em 1922 eles experimentaram com alguns químicos fotográficos e descobriram as patentes de **Rudolf Fischer**, (veja capítulo seguinte) que havia inventado a então chamada **fotografia a cores por cromogenia** (geração das cores no processo de revelação) que é o princípio do filme colorido moderno ainda em 1911. Infelizmente, Fischer não conseguiu superar o problema da difusão indesejada dos copulantes de cor entre as diferentes camadas de gelatina.

Primeiro Godowsky e Mannes começaram seu próprio laboratório de pesquisa. Por acaso, em 1930 eles foram contratados por **Kenneth Mees**, diretor de pesquisa do Eastman Kodak em Rochester, NY. Na sede da Kodak eles chefiavam um grande laboratório com vários de técnicos para auxiliá-los. Finalmente, o grupo desenvolveu o que nos viemos a conhecer como Kodachrome.

“Homem e Deus” como os dois eram chamados, resolveram o problema do então chamado processo de branqueamento de difusão controlada, um complexo procedimento de revelação do filme compreendendo 27 etapas. A patente US 2,113,329 (inclusa a seguir) foi requerida em 27 de fevereiro de 1935. A Kodak também requereu patentes na Europa, como as patentes alemãs DRP 723388 e DRP 631324. O primeiro filme (inicialmente para cinema de 16 mm) foi

lançado no mercado em 15 de Abril de 1935, e com essa data a Kodak ganhou a corrida para o primeiro filme colorido moderno multicamada comercialmente disponível.

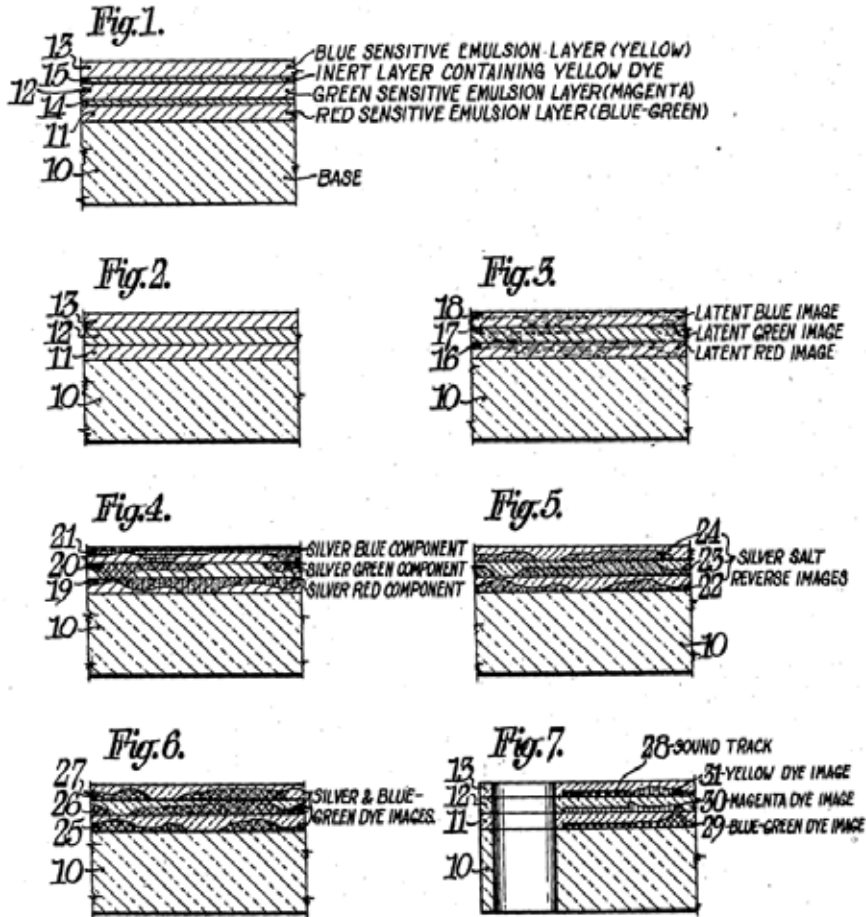
April 5, 1938.

L. D. MANNES ET AL.

2,113,329

COLOR PHOTOGRAPHY

Filed Feb. 27, 1935



Inventors  
 Leopold D. Mannes & Leopold Godowsky, Jr.

Newton M. Lewis  
 R. Frank Smith  
 Attorneys

## UNITED STATES PATENT OFFICE

2,113,329

## COLOR PHOTOGRAPHY

Leopold D. Mannes and Leopold Godowsky, Jr.,  
Rochester, N. Y., assignors, by mesne assignments,  
to Eastman Kodak Company, Jersey City, N. J., a corporation of New Jersey

Application February 27, 1935, Serial No. 8,516

18 Claims. (Cl. 95-2)

This invention relates to color photography and more particularly to a process in which a plurality of light-sensitive layers are treated to form a colored photographic record.

5 This application is a continuation-in-part of our application, Serial Number 634,182, filed September 21, 1932, matured into U. S. Patent No. 2,059,884, of November 3, 1936.

10 It is known in processes for producing colored photographs in which a plurality of layers of differently sensitized emulsions are treated to produce a colored photographic record by simultaneously exposing the layers, and then developing, fixing and coloring the resulting images in various ways. It has been proposed to dye the sensitized emulsion layer prior to exposure and later to remove the dye at the image or non-image portions. Processes have also been devised in which a dye-forming compound is mixed with the emulsion layer and a dye formed upon development. These processes all have numerous objectionable features, among which are the difficulties in processing and the inability of the user to obtain satisfactory colors.

20 An object of the present invention is to produce a satisfactorily colored photograph in two or more colors by simple and practical procedure. A further object is to produce a film adapted for taking pictures in three colors in which no coloring matter or color-forming substances is mixed with the emulsion prior to exposure. Other objects and advantages will be apparent from the following description.

30 These objects are accomplished by the following invention in which the colors are formed by a chemical coupling or dye formation, a dye being formed simultaneously and in situ with the development of the image.

Reference will be had to the accompanying drawing in which:

40 Fig. 1 is a sectional view of a film having three separate emulsion layers;

Fig. 2 is a modified form of film;

45 Figs. 3, 4, 5 and 6 are sectional views of the film illustrating the condition of the emulsion layers at various stages of the processing.

Fig. 7 is a sectional view of a finished film having a sound track recorded in three layers.

50 In practicing the invention we prefer to use a film of the type illustrated in Fig. 1 in which is the usual type of transparent base such as cellulose nitrate or cellulose acetate. The sensitized silver halide emulsions are coated on one side of this base in three layers, the layer 11 coated next to the base being sensitive to red

light, the intermediate layer 12 sensitive to green light and the top or outermost layer 13 sensitive to blue light. These layers are preferably separated by layers of inert material such as gelatin illustrated at 14 and 15. The layer 15 may contain a yellow dye in order to filter out blue light and prevent it from reaching the layers 11 and 12, which, while sensitive to red and green, are also sensitive to blue light. This yellow dye may, if desired, be incorporated in the outer blue sensitive layer 13.

15 The layers 11 and 12 are the usual silver halide emulsion layers sensitized to red and green light, respectively, with sensitizing dyes which are well known in the art. A suitable red sensitizing dye is naphthocyanol, and a suitable green sensitizing dye is erythrosin.

20 The process may be considered as divided into a series of units, each comprising a number of steps, and we will designate these as units A, B, and C.

25 This film is exposed in the usual way to form an image and since no filter is essential except that which is incorporated in the film itself, a shorter exposure may be made than with colored films heretofore used. However, a filter may be used to overcome errors in the color ratio, or to produce special effects.

30 In treating the film after exposure a reversal development may be used, thus forming a positive picture directly or the film may be developed as a negative and positives printed from it. An essential feature in the processing is a differential treatment of the layers by means of which the outer layer 13 may be treated without affecting layers 11 and 12 or the outer layers 12 and 13 may be treated without affecting layer 11. In order to aid in treating only the desired layers, the inert gelatine layers 14 and 15 are inserted between the sensitized layers to allow the operator some leeway. It has been found, however, that the differential treatment of the layers can be controlled with such a degree of accuracy that these inert layers are not absolutely necessary and in Fig. 2 a modification of the film is illustrated in which the sensitized emulsion layers are coated directly one on top of the other.

35 The process will first be described with reference to a reversal development. In using a film such as that illustrated, in which the base is coated with layers sensitive to three colors, the process steps may be divided into three separate units, at the end of each of which one of the layers is colored with the dye which it finally retains. Referring to Figs. 3 to 6 the steps of

## UNITED STATES PATENT OFFICE

2,113,329

## COLOR PHOTOGRAPHY

Leopold D. Mannes and Leopold Godowsky, Jr.,  
Rochester, N. Y., assignors, by mesne assignments,  
to Eastman Kodak Company, Jersey City, N. J., a corporation of New Jersey

Application February 27, 1935, Serial No. 8,516

18 Claims. (Cl. 95-2)

This invention relates to color photography and more particularly to a process in which a plurality of light-sensitive layers are treated to form a colored photographic record.

5 This application is a continuation-in-part of our application, Serial Number 634,182, filed September 21, 1932, matured into U. S. Patent No. 2,059,884, of November 3, 1936.

10 It is known in processes for producing colored photographs in which a plurality of layers of differently sensitized emulsions are treated to produce a colored photographic record by simultaneously exposing the layers, and then developing, fixing and coloring the resulting images in various ways. It has been proposed to dye the sensitized emulsion layer prior to exposure and later to remove the dye at the image or non-image portions. Processes have also been devised in which a dye-forming compound is mixed with the emulsion layer and a dye formed upon development. These processes all have numerous objectionable features, among which are the difficulties in processing and the inability of the user to obtain satisfactory colors.

20 An object of the present invention is to produce a satisfactorily colored photograph in two or more colors by simple and practical procedure. A further object is to produce a film adapted for taking pictures in three colors in which no coloring matter or color-forming substances is mixed with the emulsion prior to exposure. Other objects and advantages will be apparent from the following description.

30 These objects are accomplished by the following invention in which the colors are formed by a chemical coupling or dye formation, a dye being formed simultaneously and in situ with the development of the image.

Reference will be had to the accompanying drawing in which:

40 Fig. 1 is a sectional view of a film having three separate emulsion layers;

Fig. 2 is a modified form of film;

45 Figs. 3, 4, 5 and 6 are sectional views of the film illustrating the condition of the emulsion layers at various stages of the processing.

Fig. 7 is a sectional view of a finished film having a sound track recorded in three layers.

50 In practicing the invention we prefer to use a film of the type illustrated in Fig. 1 in which is the usual type of transparent base such as cellulose nitrate or cellulose acetate. The sensitized silver halide emulsions are coated on one side of this base in three layers, the layer 11 55 coated next to the base being sensitive to red

light, the intermediate layer 12 sensitive to green light and the top or outermost layer 13 sensitive to blue light. These layers are preferably separated by layers of inert material such as gelatin illustrated at 14 and 15. The layer 15 may contain a yellow dye in order to filter out blue light and prevent it from reaching the layers 11 and 12, which, while sensitive to red and green, are also sensitive to blue light. This yellow dye may, if desired, be incorporated in the outer blue sensitive layer 13.

10 The layers 11 and 12 are the usual silver halide emulsion layers sensitized to red and green light, respectively, with sensitizing dyes which are well known in the art. A suitable red sensitizing dye is naphthocyanol, and a suitable green sensitizing dye is erythrosin.

15 The process may be considered as divided into a series of units, each comprising a number of steps, and we will designate these as units A, B, and C.

20 This film is exposed in the usual way to form an image and since no filter is essential except that which is incorporated in the film itself, a shorter exposure may be made than with colored films heretofore used. However, a filter may be used to overcome errors in the color ratio, or to produce special effects.

25 In treating the film after exposure a reversal development may be used, thus forming a positive picture directly or the film may be developed as a negative and positives printed from it. An essential feature in the processing is a differential treatment of the layers by means of which the outer layer 13 may be treated without affecting layers 11 and 12 or the outer layers 12 and 13 may be treated without affecting layer 11. In order to aid in treating only the desired layers, the inert gelatine layers 14 and 15 are inserted between the sensitized layers to allow the operator some leeway. It has been found, however, that the differential treatment of the layers can be controlled with such a degree of accuracy that these inert layers are not absolutely necessary and in Fig. 2 a modification of the film is illustrated in which the sensitized emulsion layers are coated directly one on top of the other.

30 The process will first be described with reference to a reversal development. In using a film such as that illustrated, in which the base is coated with layers sensitive to three colors, the process steps may be divided into three separate units, at the end of each of which one of the layers is colored with the dye which it finally retains. Referring to Figs. 3 to 6 the steps of 35 40 45 50 55

unit "A" will now be described. The film after exposure contains latent images in each of the three emulsion layers, 11, 12 and 13. These are illustrated in Fig. 3, 16 being the latent image corresponding to the red of the object photographed, 17 the latent image corresponding to the green and 18 the latent image corresponding to the blue. The film is developed in an M-Q developer, forming silver images 19, 20 and 21 corresponding, respectively, to the red, green and blue of the object photographed.

A suitable developer has the formula:

	Monomethyl p-aminophenol sulfate.....g..	5
	Hydroquinone.....g..	10
15	Sodium sulfite.....g..	75
	Sodium carbonate.....g..	30
	Potassium thiocyanate.....g..	1 3/4
	Potassium bromide.....g..	2 1/2
20	Formalin (40%).....cc..	2 1/2
	Water to.....cc..	1000

The film is next washed and then bleached in a bath which removes the silver but does not attack the silver halide present in each layer.

This bleach bath may have the following composition:

		Grams
	Potassium permanganate (4% solution)....	1
25	Sulfuric acid (20% solution).....	1
30	Water.....	20

After the bleaching, the film is again washed, and then subjected to a clearing bath of sodium or potassium bisulfite or any other bath capable of removing from the film the manganese compounds or any other products that may have been formed in the bleaching operation. The customary bath for this purpose is a 2% solution of sodium bisulfite. The film is again washed, and is then ready to be exposed. Each of these washing steps, as well as the clearing bath, is carried out at 70° F. for about 4 minutes. The bleach bath is kept at a slightly lower temperature, about 65° F.

The developer contains, in addition to the usual developer constituents, including a para-amino aniline as the developing agent, a coupling or dye-forming compound such as any of the hydroxy diphenyls described in my copending application, Serial No. 8,520, filed February 27, 1935, matured into U. S. Patent No. 2,039,730, of May 5, 1936.

A suitable developer is the following:

55	(a) p-Amino diethyl aniline monohydrochloride.....g..	3
	Sodium sulfite.....g..	5
	Sodium carbonate.....g..	50
	Potassium thiocyanate.....g..	1/2
	Water to.....cc..	1000
60	(b) m-Hydroxy diphenyl.....g..	2 1/2
	Methyl alcohol.....cc..	100

(In use, b is added to a)

The treatment of the film in this developer results in the formation of a silver image and simultaneously with the formation of the silver image a blue-green dye is formed by a combination of the coupling component with the oxidation product of the developer. Since the oxidation product of the developer is formed only at the points in the gelatin layers at which the latent image is reduced to metallic silver, a dye is formed only at those points and the coloring, therefore, proceeds simultaneously and in situ with the development. The film, after this treatment, is

illustrated at Fig. 6 and contains the three-layer images consisting of metallic silver and blue-green dye at 25, 26 and 27. The film is then fixed to remove any residual silver halide which may be present, washed, and thoroughly dried. This completes unit "A".

The first step of unit "B" is the de-coloring of the dye in the outer layers 12 and 13, and the re-conversion of the metallic silver in these layers to silver halide. This may be done by the use of a bleach bath consisting of a solution of quinone and concentrated hydrochloric acid containing a retardant such as glycerine and iso-propyl alcohol to control the depth of penetration of the bleach.

Such a bath may have the composition:

	Glycerine.....cc..	500
	Iso-propyl alcohol.....cc..	1000
	Water.....cc..	75
10	Quinone.....g..	5
	Hydrochloric acid (conc.).....g..	20

The film is treated in this bath for about four minutes at 72 to 74° F. or for a sufficient time to bleach the two outer layers. The film is then immediately immersed in a stop bath which may consist of a solution of sodium bicarbonate, iso-propyl alcohol and glycerine. This neutralizes the action of the bleach bath and prevents it from bleaching the dye in the inner layer 11.

This film is treated in this bath for about one and one-half minutes at 70° F. The composition of the stop bath is:

	Sodium bicarbonate.....g..	15
	Iso-propyl alcohol.....cc..	1000
	Glycerine.....cc..	1000
35	Water.....cc..	1000

The stop bath which will be used will depend, of course, upon the type of bleach bath used, an alkaline stop bath being used to neutralize the action of the acid bleach bath. The dye contained in the outer layers 12 and 13 has now been de-colored and the silver converted to silver chloride at the points at which there was a blue-green silver image at 26 and 27 in these layers. The film is then washed to insure removal of the de-colored dye compounds and is then re-developed in a second color-forming developer which develops the silver chloride in the outer layers 12 and 13 to metallic silver and forms a magenta dye at the points at which the silver is formed. Such a developer may contain as the color-forming component p-nitro phenyl aceto nitrile, which couples with the oxidation product of the developer.

The magenta developer may have the following composition:

60	(a) 2-amino 5-diethyl amino toluene hydrochloride.....g..	1
	Sodium sulfite.....g..	10
	Sodium carbonate.....g..	30
	Potassium thiocyanate.....g..	1/2
	Water to.....cc..	1000
65	(b) p-Nitro phenyl aceto nitrile.....g..	3/4
	Acetone.....cc..	20
	Iso-propyl alcohol.....cc..	100

(In use, b is added to a)

The film is now washed and dried. This completes unit "B", and the film now contains a blue-green image in the innermost layer 11 and magenta images in the layers 12 and 13.

As the first step in unit "C" the magenta dye contained in the outer layer 13 is bleached and the

silver re-converted to silver halide. The bath used for this purpose is similar to the bleach bath used in unit "B" although the treatment is for a shorter time, for example two minutes at 72 to 74° F. The action of this bath is terminated by a stop bath as in the case of unit "B" and the film again washed. The outer layer is then redeveloped in a yellow-forming color developer which develops the silver chloride in the outer layer 13 to metallic silver and forms a yellow dye at the points at which metallic silver is formed. A suitable yellow dye forming compound is 4-nitro acetoacetanilide, although other substituted acetoacetanilides as well as yellow dye forming compounds may be used.

A suitable yellow developer is:

(a)	p-Amino dimethyl aniline sulfate	g--	1
	Sodium sulfite	g--	2
	Sodium carbonate	g--	30
	Water to	cc--	1000
(b)	4-nitro acetoacetanilide	g--	2½
	Iso-propyl alcohol	cc--	100
	(In use, b is added to a.)		

The film now contains a blue-green image in the inner layer 11, a magenta image in the intermediate layer 12 and a yellow image in the outer layer 13, together with metallic silver in each of the layers. The metallic silver is removed in a suitable bath such as potassium ferricyanide solution, leaving the film as illustrated in Fig. 7 (where a sound track is included), the emulsion layers now containing blue-green image 29 in the inner layer, magenta image 30 in the intermediate layer, and yellow image 31 in the outer layer. The film is then washed and dried.

We have described our process employing a film in which the emulsion layers are sensitized, from the base to the outer surface, to red, green, and blue light, respectively. The emulsion layers need not, however, be coated on the film in this order. For example, the green sensitive emulsion might be coated next to the base.

If it is desired to produce a negative from which positives may be printed, the exposed film may be treated in various ways.

(1) The film is developed in an ordinary metol-hydroquinone type of developer which may have the same formula as that used for the first development in the reversal processing. The film is then fixed to remove undeveloped silver halide and the remaining silver bleached to silver halide, for example, in a hydrochloric acid oxidizing bleach bath. The film is then color developed in a blue-green color developer having the same formula as that referred to in the description of the reversal development process. This results in blue-green negative images in each of the three layers. The film is then processed as described above under units "B" and "C". The film then has negative blue-green, magenta, and yellow images in the three layers.

(2) Instead of developing in an ordinary developer, the negative images may be developed directly in a color forming developer. However, when using this method excessive exposure seems to be necessary. Therefore, the use of a normal black and white photographic developer for initial negative development is preferable, giving maximum effective speed in the camera. After this color development, the film is treated as described in units B and C above.

(3) The film containing the latent images may be developed directly in a black and white photographic developer, fixed and bleached in dilute

potassium ferricyanide to convert the silver images to silver ferrocyanide. This method is substantially the same as that described under method (1) above, except that the silver images are bleached to silver ferricyanide rather than silver halide. This is sometimes desirable because the silver ferrocyanide produced is very easily reducible back to metallic silver. A suitable bleach for this purpose is:

Potassium ferricyanide	grams--	10
Ammonia--28% solution	cc--	10
Water to	cc--	1000

The next step is the exposure and redevelopment of the bleached images in the color forming developer yielding insoluble monochrome dye images together with redeveloped silver. The images in the outer layers are then bleached and recolored as described above under units B and C. The outer images are preferably bleached to silver halide, although a ferricyanide bleach may be used together with an acid to decolorize the dye.

(4) An alternative ferricyanide method may be used and, while it involves more steps than method 3, it has the advantage of minimizing any tendency to harden the gelatin in the image portions and, therefore, facilitates the attainment of satisfactory balance between the emulsions throughout the useful density range. By this method, the film is developed, fixed, washed and bleached in potassium ferricyanide to convert the images in both layers. The film is then exposed and the top layer only redeveloped to silver by controlling the penetration of an energetic developer and arresting the development as soon as the desired depth is reached. This arresting action is attained by loading the developer solution with an arresting agent, such as sodium sulphate. The following developer may be used:

Hydroquinone	grams--	12.5
Sodium sulfite	do	19
Potassium hydroxide	do	41
Sodium sulfate	do	200
Water to	cc--	1000

The action of this developing bath is arrested by immediate immersion in a stop bath, kept at very low temperature, for example 0° C. to 5° C. Such a stop bath is

Sodium sulfite	grams--	50
Glacial acetic acid	cc--	30
Water to	cc--	1000

These methods of controlling and arresting the action of a bath so as to restrict its effect to an upper stratum is the subject of co-pending application, Serial No. 8,517, filed February 27, 1935, matured into U. S. Patent No. 2,059,887 of November 3, 1936.

At this stage of the processing, the film contains a developable silver ferrocyanide image in the inner layer and metallic silver images in the outer layers. The film is immersed in a blue-green color forming developer and the image in the inner layer developed to silver and blue-green dye. The silver images in the outer layers are, of course, inert to the color forming developer. The silver images in the outer layers may then be bleached in a potassium ferricyanide bath, the diffusion being controlled in the manner described in our said co-pending application Serial No. 8,517, matured into U. S. Patent No. 2,059,887 of November 3, 1936, to prevent its action on the dye image in the inner layer. The silver ferrocyanide images in the

outer layers may then be color developed to a single color and the outer layer only bleached and recolored, or the outer layer only may be redeveloped to silver and the intermediate layer then color developed by controlled penetration, and the outer layer finally converted to a silver salt and color developed.

In the negative processing the dyes used in addition to having the property of being easily bleached in the chromic acid, or other bleach bath used, should have as sharp an absorption band as possible to afford an efficient printing image.

This invention may also be applied to the formation of sound tracks in which the sound track is made up of differently colored, superposed images and may be of the variable density or of the variable width type. The sound track may be restricted to one layer or superposed in two or more layers and may be formed by one or more dyes. The restriction of the sound track to one or two layers may be accomplished by controlling the spectral transmission of the light used for recording the sound track on the finished print, so that the track is recorded only on the layer or layers sensitive to light of the color used. It is possible to allow the sound track in the various layers to bleach and color develop along with the development of the picture portion, or the sound track may be formed of one color in one or more of the layers and the sound track portion of the film varnished before the film is treated in subsequent treatment baths in order to limit the sound track to a single color. Fig. 7 shows a multi-layer film in which the base 10 carries the three emulsion layers 11, 12 and 13 in which an image is recorded and also having a sound track portion 28 having the sound recorded in three layers.

We have described our process as adapted to the formation of three color component images, since a better reproduction of color may be obtained in this way. It is apparent, however, that the process is also applicable to the formation of two color component images by treating two differentially sensitized emulsion layers by the methods described. Where two colors only are used, the emulsion layers are sensitized with suitable color separation dyes, such as blue-green and red-orange.

Various other modifications of the process may be used. Numerous color forming compounds are suitable, as well as various bleach and stop baths. The emulsion layers may be coated on a paper or other support as well as on the transparent films and plates described. Numerous other modifications and variations of the process not herein specifically described are available and we intend to be limited only as we are restricted by the appended claims.

What we claim is:

1. The process of producing a colored photographic record on a sensitive element having a plurality of superposed, differently sensitized silver halide layers, which comprises simultaneously forming latent images in the layers, the images being different color sensation records of a subject, simultaneously developing the latent images to metallic silver images, bleaching the images to remove the silver, exposing the sensitive element to light, redeveloping the images in a color-forming developer, selectively bleaching at least the outer layer and redeveloping said

last mentioned layer in a second color-forming developer.

2. The process of producing a colored photographic record on a sensitive element having three superposed, differently sensitized silver halide layers, which comprises simultaneously forming latent images in the layers, the images being different color sensation records of a subject, simultaneously developing the latent images to metallic silver images, bleaching the images to remove the silver, exposing the sensitive element to light, redeveloping the images in a color-forming developer, selectively bleaching the two outer layers, redeveloping the two outer layers in a second color-forming developer, bleaching the outer layer and redeveloping it in a third color-forming developer.

3. The process of producing a colored photographic record on a sensitive element having a plurality of superposed, differently sensitized silver halide layers, which comprises simultaneously forming latent images in the layers, the images being different color sensation records of a subject, simultaneously developing the latent images to metallic silver images, bleaching the images to remove the silver, exposing the sensitive element to light, redeveloping the images in a color-forming developer in which a color is formed simultaneously and in situ with development of a silver image, selectively bleaching at least the outer layer and redeveloping said last mentioned layer in a second color forming developer.

4. The process of producing a colored photographic record on a sensitive element having a plurality of superposed, differently sensitized silver halide layers, which comprises simultaneously forming latent images in the layers, the images being different color sensation records of a subject, simultaneously developing the latent images to metallic silver images, bleaching the images to remove the silver, exposing the sensitive element to light, redeveloping the images in a color-forming developer in which a color is formed by chemical coupling of a color-forming compound present in the developer with an oxidation product of the developer, selectively bleaching at least the outer layer and redeveloping said last-mentioned layer in a second color-forming developer.

5. The process of producing a colored photographic record on a sensitive element having a plurality of superposed differently sensitized silver halide layers, which comprises simultaneously exposing from the same side to form latent images in the layers, the images being different color sensation records of a subject, simultaneously developing the latent images to metallic silver and dye images by means of a color-forming developer, fixing out the unexposed silver halide, selectively bleaching at least the outer layer and redeveloping said last mentioned layer in a color-forming developer.

6. The process of producing a colored photographic record on a sensitive element having a plurality of superposed differently sensitized silver halide layers which comprises simultaneously exposing from the same side to form latent images in the layers, the images being different color sensation records of a subject, simultaneously developing the latent images to metallic silver and dye images by means of a color-forming developer in which a color is formed by chemical coupling of a color-forming compound present in the developer with an oxidation product of

the developer, fixing out the unexposed silver halide, selectively bleaching at least the outer layer and redeveloping said last mentioned layer in a color-forming developer.

5 7. The process of producing a sound track on a sensitive element having a plurality of superposed differently sensitized, silver halide layers which comprises forming a latent image of the sound track in each layer, developing said latent images to metallic silver, bleaching the images to remove the silver, exposing the sensitive element to light, redeveloping the images in a color-forming developer, selectively bleaching at least the image in the outer layer, and redeveloping said last-mentioned layer in a second color-forming developer.

8. The process of producing a sound track on a sensitive element having a plurality of superposed, differently sensitized, silver halide layers which comprises forming a latent image of the sound track on the sound track portion of the film, developing said latent image to metallic silver and dye images in a color-forming developer, coating the sound track portion of the film with a material impervious to subsequent treatment baths, and processing the film to produce color component images in the remaining portions of the film.

9. The process of forming two color component images in registry in two different strata on the same side of a photographic support that comprises forming a color component latent image in each stratum by exposing the strata from the same side of the support, developing each latent image into a silver image by a process which includes also the development of a color image in the lower stratum, subjecting the element for a controlled time to a bleaching bath containing a retardant for the diffusion thereof whereby the effect of the bath is limited to the upper stratum and the image therein is transformed into a developable image, and developing said image into a color image of different color than the image in the lower stratum.

10. The process of forming two color component images in registry in two different strata on the same side of a photographic support that comprises forming a color component latent image in each stratum by exposing the strata from the same side of the support, developing each latent image into a silver image by a process which includes also the development of a color image in the lower stratum, subjecting the element for a controlled time to a bleaching bath containing a retardant for the diffusion thereof whereby the effect of the bath is limited to the upper stratum and the image therein is transformed into a developable image, and developing said image into a silver image and a color image of a different color than the image in the lower stratum, and removing the silver images from both layers, leaving differently colored images in the respective strata.

11. The process of forming two color component images in registry in two different strata on the same side of a photographic support that comprises forming a color component latent image in each stratum by exposing the strata from the same side of the support, transforming each latent image into a silver image by a process which includes also the development of a color image in the lower stratum, subjecting the element for a controlled time to a bleaching bath containing a retardant for the diffusion thereof whereby the effect of the bath is limited to the

upper stratum and the image therein is transformed into a developable image, and developing said image into a color image of different color than the image in the lower stratum.

12. The method of making a color photograph that comprises forming two images of silver and dye in different strata on the same side of a support by exposing the strata from the same side of the support, bleaching only the outer image in a bath that transforms the silver into a developable salt and decolorizes the dye and then redeveloping in a single step the outer image only into an image of silver and of dye of different color from the first named dye.

13. The method of making a color photograph that comprises forming two images of silver and dye in different strata on the same side of a support by exposing the strata from the same side of the support, bleaching only the outer image in a bath that transforms the silver into a developable salt and decolorizes the dye and then redeveloping in a single step the outer image only into an image of silver and of dye of different color from the first named dye and then removing the silver from both images, leaving in the different strata dye images of different colors.

14. The process of forming two color component images in registry in two different strata on the same side of a photographic support that comprises forming a color component latent image in each stratum by exposing the strata from the same side of the support, transforming both latent images by a single process into images of metallic silver and of the same dye by color developing, bathing the outer image only in a bath that transforms the silver image into a metallic salt image and that removes the dye and then treating the metallic salt image to form an image complementary in color to the image in the inner stratum.

15. The method of making a color photograph in an element having sensitized material in layer form on one side of a support, that comprises forming two images of the same color in two different strata of said sensitized material by exposing the strata from the same side of the support, submitting said element to a bath that diffuses into said material and is capable of decolorizing said images, said bath including a retardant for the diffusion thereof, stopping the action of the bath when the outer image only has been decolorized and then coloring said outer image a different color than the lower layer.

16. The process of forming two color component images in registry in two different strata on the same side of a photographic support that comprises forming a color component latent image in each stratum by exposing the strata from the same side of the support, transforming both latent images by a common process into images of silver and of the same dye, bathing the outer image only in a bath that transforms the silver image into a metallic salt image and that removes the dye, said bath containing an inert substance that retards the penetration of the bath into the strata, and, when the outer image only has been affected by said bath, quickly submitting the photographic element to a bath that immediately arrests the action of the first named bath and then treating the metallic salt image to form an image complementary in color to the image in the lower stratum.

17. The process of producing a colored photographic record on a sensitive element having a plurality of superposed differently sensitized



silver halide layers, which comprises simultaneously forming latent images in the layers, the images being different color sensation records of a subject, simultaneously developing the latent images to metallic silver images, bleaching the images to remove the silver, exposing the sensitive element to light, redeveloping the images in a color-forming developer, selectively bleaching at least the outer layer to remove the dye and convert the image to silver chloride, and redeveloping said last-mentioned layer in a second color-forming developer.

18. The process of producing a colored photographic record on a sensitive element having a

plurality of superposed differently sensitized silver halide layers, which comprises simultaneously exposing from the same side to form latent images in the layers, the images being different color sensation records of a subject, simultaneously developing the latent images to metallic silver and dye images by means of a color-forming developer, fixing out the unexposed silver halide, selectively bleaching at least the outer layer to remove the dye and convert the silver to silver chloride, and redeveloping said last-mentioned layer in a color-forming developer.

LEOPOLD D. MANNES.  
LEOPOLD GODOWSKY, JR.

XX

O que é descrito nas patentes (de forma simplificada):

*O Kodachrome é essencialmente um filme puro em preto e branco compreendendo três camadas de emulsão fotográfica, os quais são sensibilizados respectivamente para as cores vermelha, verde e azul.*

*Primeira, emte, existe um processo de reversão preto e branco (O Kodachrome era um filme reversível) para todas as três camadas. Depois da remoção do negativo de prata preto e branco o processo de coloração se realiza passo-a-passo, camada por camada. Os respectivos copulantes de cor estão contidos nas diferentes soluções individuais de revelação de cor, mas em sua forma reduzida estas não reagem umas com as outras. Apenas nas áreas onde a imagem de prata é positiva é desencadeada uma reação química, e um corante insolúvel é formado. O processo começa com o corante ciano (camada inferior sensível ao vermelho) e, em seguida, este tem de ser branqueado separadamente das outras duas camadas que lhe estão acima. Este estágio é o chamado branqueamento por difusão, e é o passo crucial. Com as duas camadas superiores, o procedimento é exatamente o mesmo: primeiro geramos o corante magenta na camada do meio e a branqueamos isoladamente da camada superior e no último estágio novamente criamos o amarelo na camada superior. No fim, toda a prata é removida e todos os químicos desnecessários são extraídos por lavagem. Voilá: tem-se um slide colorido.*

O complexo procedimento de revelação não permitia que fotógrafos profissionais ou amadores conseguissem processar seus Kodachromes sozinhos. Inicialmente a Kodak ofereceu esse serviço exclusivo, mas depois de uma ação jurídica de antitruste de 1954 nos EUA eles tiveram que oferecer os químicos de processamento para laboratórios independentes. Também, o procedimento foi "simplificado" em 1938: O branqueamento de difusão-controlada foi substituído por re-exposição seletiva chamada como revelação por velatura (entrada de luz com cores selecionadas). Assim, nos processamentos recentes, apenas 16 etapas eram necessárias para concluir um filme num laboratório especializado treinado, e em cerca de 30 minutos. Contudo, como antes, os copulantes cromógenos não estavam contidos

no próprio filme, mas eram incluídos na solução de revelação. Isso fez com que o filme Kodachrome fosse não só o mais nítido, com mais alta resolução, mas ao mesmo tempo o filme a cores mais durável por mais de 50 anos!

Os melhores eram o Kodachrome 64 e posteriormente Kodachrome 200 que produziam melhor imagens se comparadas aos tipos E6. Em viagens de férias, o Kodachrome tinha uma vantagem: além do menor preço no filme, no pacote sempre tinha um envelope de retorno para o laboratório da Kodak. Se você enviasse os filmes expostos durante a viagem, você já receberia os slides na caixa de correio quando retornasse para casa.

Aparentemente o menor custo do filme, e o mercado regional limitado imposto pela própria Kodak, determinando menor lucro para a empresa, orientou o fim da comercialização do produto.

Durantes os anos de ouro, (pós 1954) muitos laboratórios independentes processavam Kodachrome em paralelo à própria Kodak, mas em 2010, restou apenas um laboratório autorizado. O Dwayne's Photo em Parsons, Kansas. Em 14 de julho do mesmo ano anunciou-se a revelação do último rolo de Kodachrome que foi revelado para o fotógrafo Steve McCurry.

Devido à excessiva promoção dos minilabs (fotografia de 1 hora) em 1980/1990 o uso dos filmes de transparência diminuiu e a introdução do Fuji Velvia no formato E6 que com alta qualidade e preço reduzido minou o mercado já restrito do Kodachrome que se limitou apenas ao tipo 64. O último Kodachrome 64 foi descontinuado em 22 de junho de 2009.

Antes deste evento, os laboratórios da própria Kodak incluindo o de Nova-York, e o do Panamá foram fechados assim como os independentes autorizados. A medida simplesmente acelerou a perda de mercado a demora no fornecimento dos químicos K 14 já se notava em 1999.

A franquia para novos laboratórios "K-Lab Program", onde pequenos laboratórios viriam a complementar o mercado, não funcionou e morreu em 2005.

**Em julho de 2006, um extenso relatório impedindo o fechamento do laboratório pertinente à Kodak que revelava Kodachrome em Lausanne foi enviado ao Parlamento Europeu pela sua sucursal holandesa, porque apesar de localizado na Suíça, o laboratório servia a todos os fotógrafos europeus, o que afetaria a fotografia como um todo, e principalmente os serviços de Cultura e Educação, com base no mercado interno e na proteção ao consumidor.**

**A Kodak saiu-se bem prometendo manter o laboratório de Stuttgart, todavia o fechou em seguida, e subcontratou a Dwayne's Photo nos Estados Unidos para suporte internacional alegando baixas vendas do produto.**

O inevitável estava acontecendo. Durante os anos de 1990 outros filmes se tornaram competitivos em termos de qualidade e a revolução da fotografia digital definiu a morte do Kodachrome. Em 22 de Junho de 2009, a Kodak anunciou a descontinuação da produção do último tipo de filme remanescente (o 64), em 30 de Dezembro de 2010, o último filme foi

processado. Mas como consolação, o nome Kodachrome provavelmente se manterá como o único filme para o qual uma música popular foi dedicada

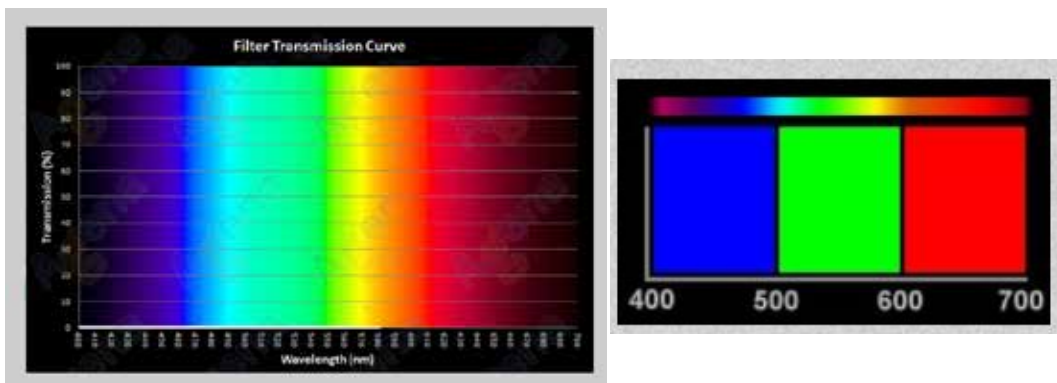
Primeiramente introduzido em 1935, este foi o mais antigo e talvez conhecido dos processos de camada integral a se tornar comercialmente disponível. O material fornece uma vez processado fotografias coloridas de alta transparência e uma expêndida gama de cores. Foi produzido nos formatos de 8-mm e 16-mm e super 8 (+ 9.5mm na França) e se tornou merecidamente popular em todo o mundo. Na forma de filme de 16-mm e 35-mm, o Kodachrome foi cada vez mais empregado como registro original para impressões positivas Technicolor 35-mm; (veja Technicolor). O Filme Kodachrome foi também frequentemente empregado nos EUA como um registro original do qual impressões em preto e branco podem ser feitas de um negativo duplicado pelo método de impressão positiva em laboratórios de qualidade inferior. A duplicação do Kodachrome de 16-mm foi feita em larga escala nos EUA nos anos 1950, pelos laboratórios da Eastman Kodak. Nos primeiros anos não foram divulgadas as fórmulas empregadas sendo posteriormente apenas oferecidas aos laboratórios independentes a partir de 1954.

**Estrutura.**

A base do filme de segurança era originalmente de butirato de celulose revestida com três camadas de emulsão separadas por camadas intermediárias de gelatina. A sensibilização das camadas de emulsão é tal que proporciona negativos de separação que registram regiões espectrais substancialmente idênticas àquelas obtidas com os filtros Wratten tricolores padrão.

XX

**Espectro de cores naturais.**

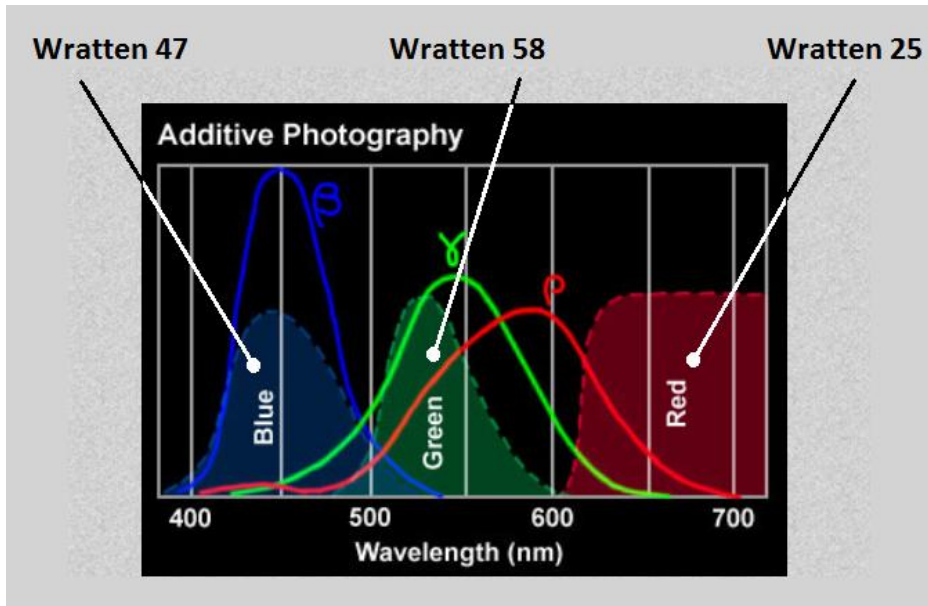


Cores naturais primárias visíveis e filtros Wratten que cobrem o espectro,

XX

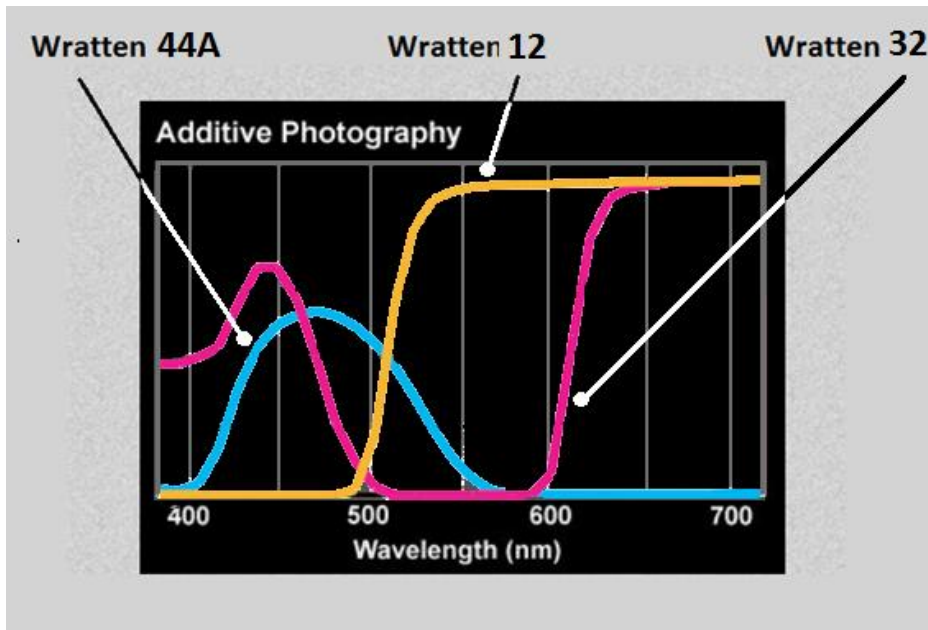
Padrões do resultado final

**Wratten 25= vermelho; Wratten 58= verde; Wratten 47= azul.**



Padrões dos corantes das camadas

**Wratten 12 = amarelo; Wratten 32 = magenta; Wratten 44A = azul-verde.**



XX

A emulsão superior é sensível ao azul; abaixo desta a primeira camada de gelatina intercala-se um filtro amarelo de gelatina pura com prata coloidal não emulsionada para impedir a penetração da luz azul para as demais emulsões; a emulsão do meio é sensibilizada para o verde, a emulsão inferior é sensibilizada para o vermelho e sem sensibilização para o verde. Entre a emulsão sensível ao verde e a sensível ao vermelho, na primeira versão do filme tinha uma camada de gelatina inerte que servia apenas para separação. Mais tarde a mesma foi removida por não ter função. A base do filme possui o suporte anti-halo usual. Nenhum copulante de cor é incorporado nas camadas de emulsão da Kodachrome, estando os agentes de acoplantes presentes com o revelador, que produz corantes com a adição da prata revelada (Fig. 239).

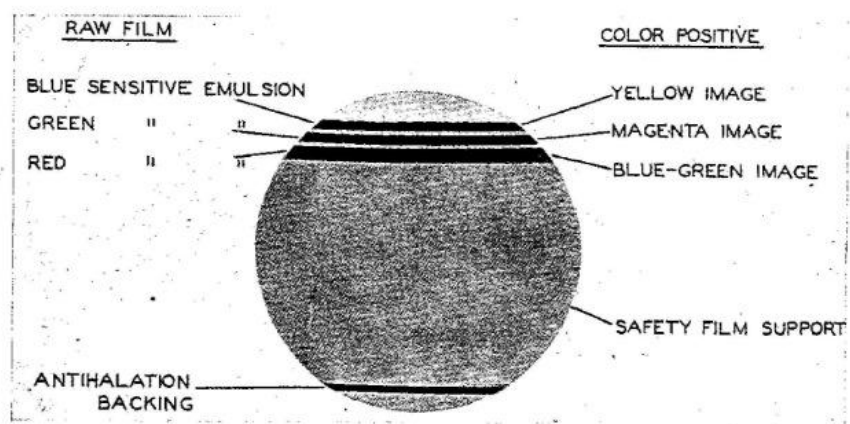


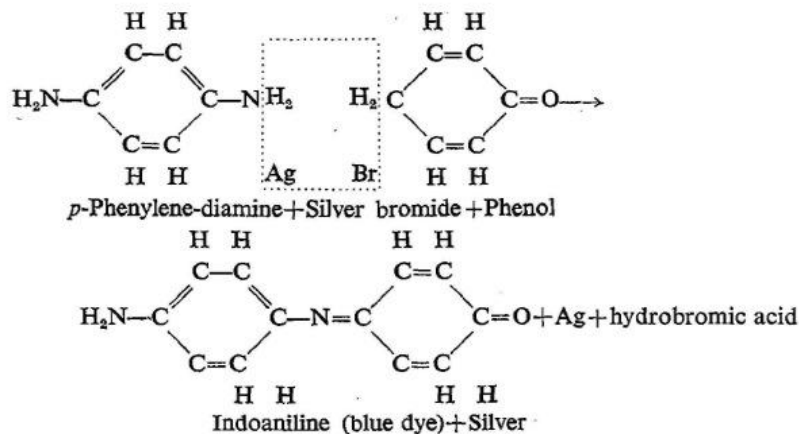
FIG. 239.—Section, Kodachrome film.

#### ***A Química dos Reveladores com Copulantes para Cor.***

O princípio geral de revelação em cores é que os corantes que formam as imagens são produzidos pelo efeito de um agente oxidante em uma mistura de um agente revelador e acoplador adequados e de que o agente oxidante pode ser o brometo de prata exposto de uma emulsão fotográfica. Uma molécula de corante é produzida para cada 4 átomos de prata reduzida.

Em algumas instancias o revelador deve ser o copulante. Isto é conhecido como revelação de cores “primárias”. Em outros casos (filme negativo) este processo é conhecido como revelação de cores “secundárias”.

Como havíamos notado anteriormente, em 1912 Rudolf Fischer descobriu que a parafenilendiamina na presença de uma agente oxidante irá combinar com certos derivados do Fenol para produzir corantes das classes indofenol ou azina. Corantes ciano são geralmente obtidos por compostos hidroxí aromáticos, amarelos por derivados de éster acetoacético e magentas pelo uso cadeias heterocíclicas tais como pirazolona ou acentonitrilos substituídos. A oxidação surge do brometo de prata exposto. Uma quantidade enorme de trabalho foi desbaratada nesse ramo da química durante os últimos dez anos, e os acopladores conhecidos e reveladores, agora são realmente muito numerosos. As reações fundamentais podem ser representadas assim:



**Reprodução de Cores em Projeção.**

Diagrama A (Fig. 240) mostra em corte transversal como fica a película depois da exposição na câmera e da primeira revelação das camadas de emulsão formando as imagens negativas. O Diagrama B mostra a aparência do filme depois da revelação do copulante ser completada. No Diagrama C a prata foi removida e a luz branca da lâmpada de projeção é transmitida através do filme para a tela, dando uma imagem nas cores do assunto original. Um completo entendimento da maneira de como as imagens em cores de tela são formadas no Kodachrome podem ser mais bem verificadas rastreando a passagem da luz pelas as camadas de cor. É sugerido que o leitor acompanhe de perto o diagrama do lado direito enquanto lê o próximo parágrafo.

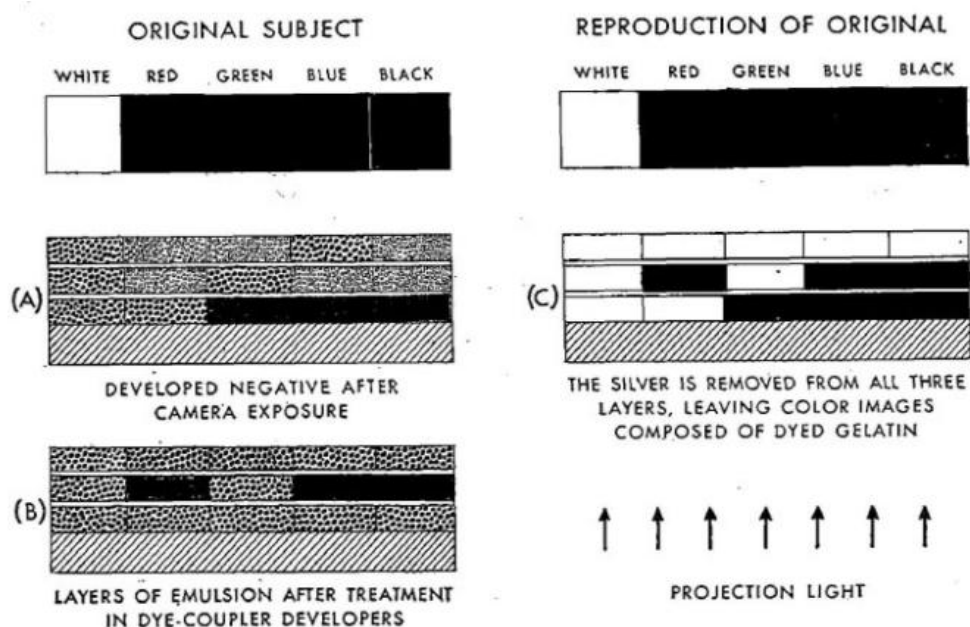


FIG. 240.—Reproduction of colours by Kodachrome film.

Enquanto luz (na tela) é permitida pela a passagem desobstruída de luz da lâmpada do projetor para a tela. A luz *vermelha* aparece quando o raio de luz branca é filtrado por

sucessivas camadas de corante magenta e amarelo. A camada magenta absorve o verde, deixando apenas azul e vermelho. A camada amarela absorve o azul, deixando apenas o vermelho. Para assegurar a formação da luz *verde*, as camadas azul-verde absorvem vermelho, deixando verde e azul. A camada amarela então absorve o azul e a luz verde passa para a tela. A camada magenta então absorve o verde, deixando apenas o azul. Cores e misturas intermediárias são asseguradas por absorções parciais em cada camada. Fortes depósitos de corante em todas as três camadas subtraem luz de todas as cores, resultando uma imagem de tela preta.

**Processamento.**

Foi anunciado em Dezembro de 1940 pelo Dr. Mees que o processamento Kodachrome não era mais baseado em um princípio de difusão controlada, mas se havia optado pela reexposição de cada camada separadamente permitindo a sua revelação nas cores individuais. A sequência de operações pode ser aquela descrita em E.P. 519,419 (Eastman Processing - Adição a 507,841). O método pode ser descrito como reexposição diferencial por sensibilização seletiva de camadas. A retenção da sensibilização vermelha original é necessária durante o processo, o filme sendo seletivamente sensibilizado e exposto a luz colorida como parte da sequência do processo, tanto até que uma camada por vez é afetada. As etapas são as seguintes:

<i>Step.</i>	<i>Description.</i>
1	The exposed film is developed to a negative
2	Washed
3	Re-exposed through the back to strong red light and developed in a cyan coupler developer
4	Washed
5	Top layer is sensitized to red by a slowly penetrating sensitizer (dye in glycerol); the blue-green image being unaffected
6	The re-sensitized film is then exposed from the front to a strong red light and developed in a yellow coupler developer Note: Stages 5 and 6 may have been substituted by re-exposure of the front layer to blue light
7	Washed
8	Exposed from both sides to white light and developed in a magenta coupler developer
9	Washed
10	Silver removed. (Farmer's reducer.)
11	Washed and dried

**Passos            Descrição**

- 1- O filme é revelado para um negativo.
- 2- Lavado.
- 3- Reexposto pela parte de trás para uma forte luz vermelha e revelado em um revelador acoplador ciano.



- 4- Lavado.
- 5- A camada superior é sensibilizada lentamente para vermelho por um sensibilizador penetrante (corante em glicerol); a imagem azul-verde não sendo afetada.
- 6- O filme ressensibilizado é então exposto pela frente a uma forte luz vermelha e revelado em um revelador acoplador amarelo. Nota: Etapas 5 e 6 podem ter sido substituídas por reexposição da camada frontal a luz azul.
- 7- Lavado.
- 8- Exposto pelos dois lados a uma luz branca e revelado em um revelador acoplador magenta.
- 9- Lavado.
- 10- Prata removida. (Redutor Farmer.)
- 11- Lavado e secado.

Perda de sensibilidade no primeiro revelador é restaurada por adicionar 1-naftilamina ( $\alpha$ -naphthylamine) a P-fenilenodiamina (*p*-phenylenediamine). O resultado aleatório é prevenido pelo adição de menos de 1.5 por cento de perclorato de potássio (pot. perchlorate) nos vários banhos e água de lavagem.

Substâncias que são capazes de absorção preferencial ao halogeneto de prata não exposto deslocam o corante sensibilizador, portanto os reveladores devem estar livres destes agentes; além disso, o revelador não deve ter nenhuma ação solvente nas emulsões (sem levar em conta que os reveladores solventes de prata são normalmente empregados para reversão), portanto o sulfato deve ser evitado e o sulfóxilato formaledeído de sódio (sodium formaldehyde sulphoxylate) substituído. Também, as emulsões não devem conter uma alta proporção de brometo ou iodeto, pois o iodeto solúvel liberado durante a revelação dessensibiliza grãos não expostos na proximidade. Um primeiro revelador deve ser:

Metol	..	..	..	..	..	3 to 10 gm.
Sodium formaldehyde sulphoxylate	..	..	..	..	..	3 to 10 gm.
Triethanolamine	..	..	..	..	..	3 to 15 gm.
Sodium perchlorate	..	..	..	..	..	0 to 5 gm.
Water	..	..	..	..	..	1 litre

Na patente Technicolor E.P. 556,631, que trata de uma laca de proteção para trilhas sonoras, existe uma interessante descrição que é típica do procedimento de revelação Kodachrome (veja Fig. 241 A):

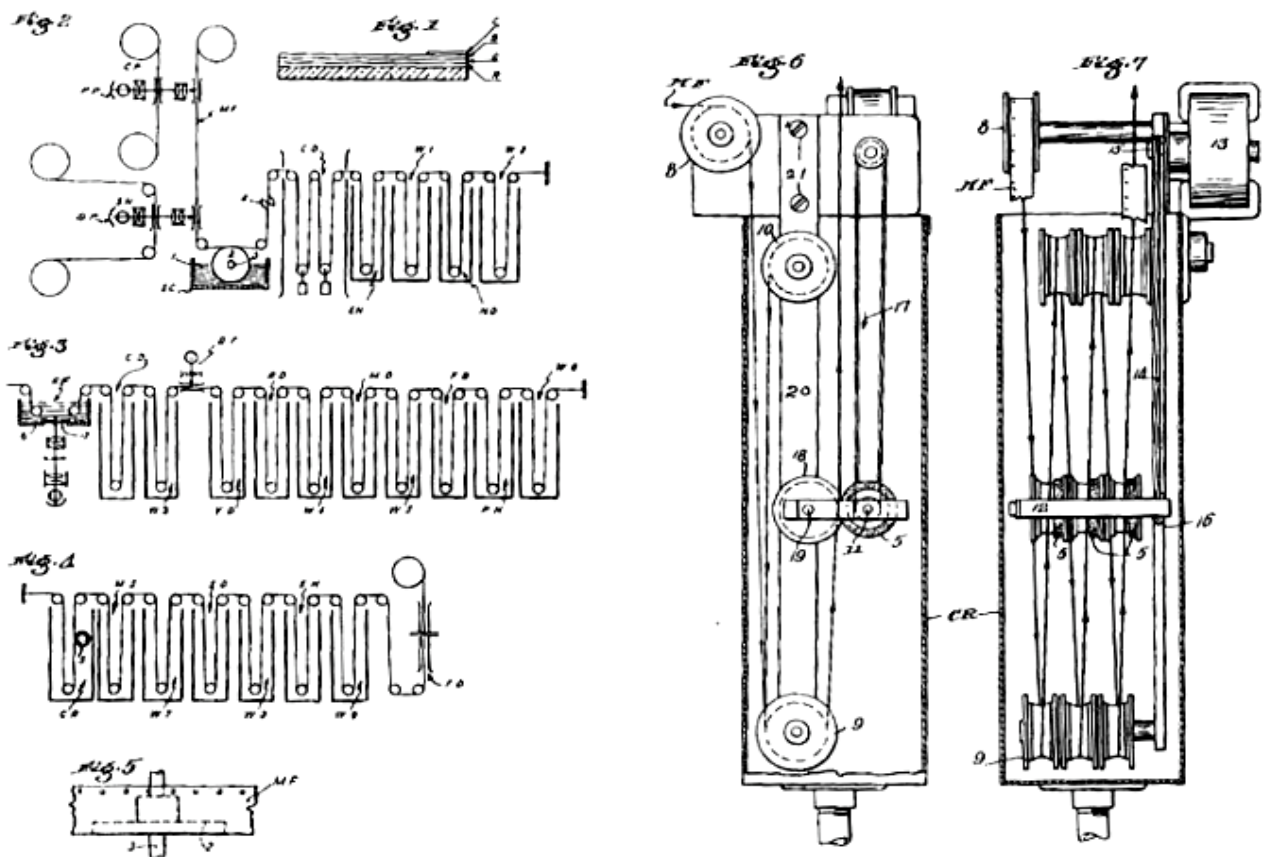


FIG. 241A.—Technicolor Patent E.P. 556,631. (See p. 431).

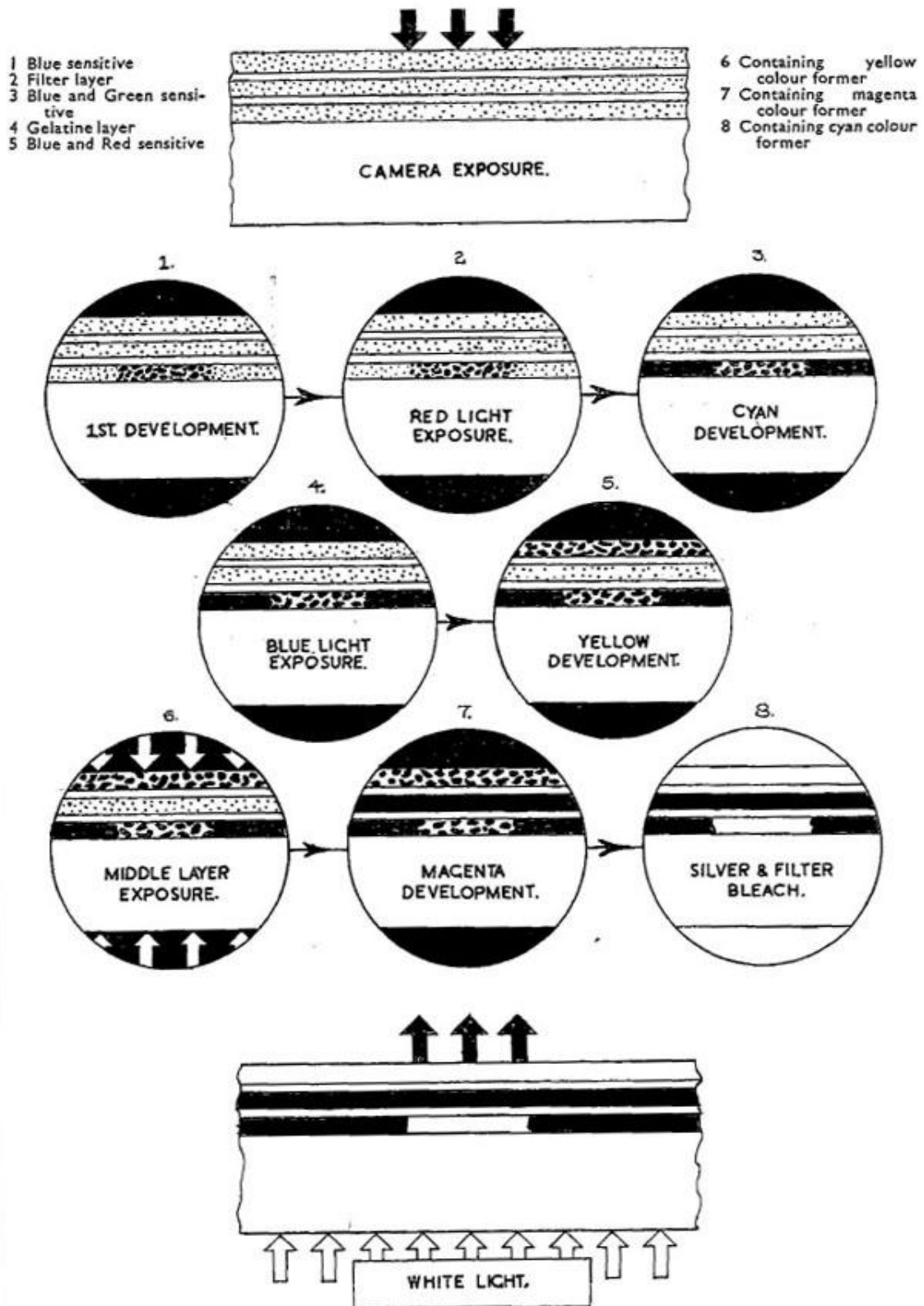


FIG. 241A.—Kodachrome film processing sequence. A cross-section of the film is shown at each main processing stage, but washes, rinses and stop baths are omitted.

“O filme monopack ilustrado na Fig. 1 compreende a parte traseira transparente usual A e três camadas de emulsão, compreendendo uma camada sensível ao vermelho R, uma

camada sensível ao verde G e uma camada sensível ao azul B. Enquanto as respectivas camadas podem ser expostas tanto sucessivamente quanto simultaneamente aos diferentes aspectos de cor do feixe, um típico método de impressão compreende expor as três camadas simultaneamente imprimindo-se de um outro filme a cores revelado ou outro tipo de filme a cores. Tanto antes ou depois das fotografias serem impressas a trilha sonora pode ser impressa. Depois da trilha sonora ser impressa a zona da trilha sonora é coberta com a cobertura C de laca ou verniz que é opaca, flexível, tem uma boa qualidade adesiva, é impermeável aos líquidos do processamento, de secagem rápida e facilmente redissolvida. Após a zona de trilha sonora ser coberta, a gelatina da zona fotografica deve ser endurecida. Então, os componentes da fotografia nas três camadas são simultaneamente revelados para prata e, se as camadas forem expostas do início, os registros revelados aparecerão na parte superior das respectivas camadas. Na impressão de um filme positivo estes registros negativos serão certamente componentes negativos.

“O primeiro estágio da série de revelação em cores consiste em expor o remanescente sal de prata sensível a luz na parte inferior da camada sensível ao vermelho R (Red). Ao efetuar essa exposição com luz vermelha a partir do fundo, apenas a camada sensível ao vermelho R é afetada: e excluindo a luz vermelha da zona de trilha sonora a camada sensível ao vermelho não é afetada através daquela zona. Depois da camada sensível a vermelho ter sido exposta com luz vermelha os sais de prata expostos na camada inferior (camada R) é revelada em cores de uma forma bem conhecida para produzir um componente ciano positivo colorido na camada R. A camada superior B é então exposta pela parte superior com luz azul, a luz é excluída da trilha sonora devido ao revestimento opaco C anteriormente citado, após esta operação, o sais de prata expostos na camada B (Blue) é revelado em cores para produzir um componente de imagem positivo amarelo. Nesse estágio, nenhum halogeneto de prata revelável deve permanecer em nenhuma das camadas B e R se os processos de revelação prévios tivessem sido levados até o limite da conclusão. No entanto, tem-se achado vantajoso o uso componentes positivos ciano e amarelo que são muito fracos para termos necessidade de levar a revelação até a conclusão. Depois dos componentes positivos ciano e amarelo terem sido revelados como, dito anteriormente, é portanto necessário submeter o filme a um revelador em preto e branco adequado, para converter o halogeneto de prata exposto remanescente nas camadas B e R em prata.

“O próximo passo consiste em revelar em cores um componente positivo magenta na camada G (Green), sensível ao verde. Embora isso possa ser efetuado procedendo-se a reexposição da camada G e depois revelar em cores o halogeneto de prata exposto. O positivo magenta é preferencialmente formado por adição de um agente de revelação ao revelador magenta de uma forma bem conhecida, assim eliminando o passo de reexposição na camada G.

“Depois de os três componentes positivos terem sido revelados em cores pelo anteriormente citado método de reversão o filme é primeiramente branqueado para converter toda a prata metálica reduzida em um componente solúvel na solução de

fixação que segue o branqueamento. A solução de fixação também remove qualquer halogeneto de prata não exposto remanescente na zona da fotografia. Uma vez que a zona de trilha sonora ainda está coberta pela anteriormente citada cobertura protetiva, o halogeneto de prata na zona de trilha sonora não é removido no estágio de fixação.

“ O próximo passo consiste em remover a cobertura protetiva C pela dissolução de qualquer laca ou verniz que não afete a zona da fotografia. Uma vez que a zona da trilha sonora deve ser tratada com soluções aquosas depois que a cobertura é removida e uma vez que os solventes da laca e do verniz são geralmente imiscíveis com água depois da cobertura ter sido dissolvida do filme, este é primeiramente lavado com algum líquido como por exemplo álcool isopropílico que é miscível tanto com solvente quanto com água, depois o álcool é removido em água. Depois que a zona de trilha sonora foi completamente lavada a trilha sonora é revelada com qualquer revelador preto e branco comum. O halogeneto de prata não exposto e não reduzido é removido da zona de trilha sonora com uma solução de fixação comum. Logo depois o processamento é completo com uma lavagem e secagem do filme.

“ Composições adequadas para a anteriormente citada cobertura e remoção de cobertura compreendem:

COATING				%
Nitrocellulose (30-40 second)	..	..	..	10
Ester Gum	..	..	..	5
Dibutyl Phthalate	..	..	..	5
Butyl Acetate	..	..	..	23
Butyl Alcohol	..	..	..	12
Amyl Acetate	..	..	..	8
Ethyl Alcohol	..	..	..	8
Toluene	..	..	..	27
Carbon Black	..	..	..	2

COATING REMOVER				%
Butyl Acetate	..	..	..	30
Butyl Alcohol	..	..	..	15
Amyl Acetate	..	..	..	10
Ethyl Alcohol	..	..	..	10
Toluene	..	..	..	35

Na antiga técnica de difusão controlada da Kodachrome todas as três camadas eram reveladas em cor ciano após da reversão e as duas superiores eram branqueadas com quinona e brometo de potássio. As camadas branqueadas eram reveladas novamente em magenta e a camada superior branqueada em separado. Sendo finalmente revelada para o amarelo (Fig. 241).

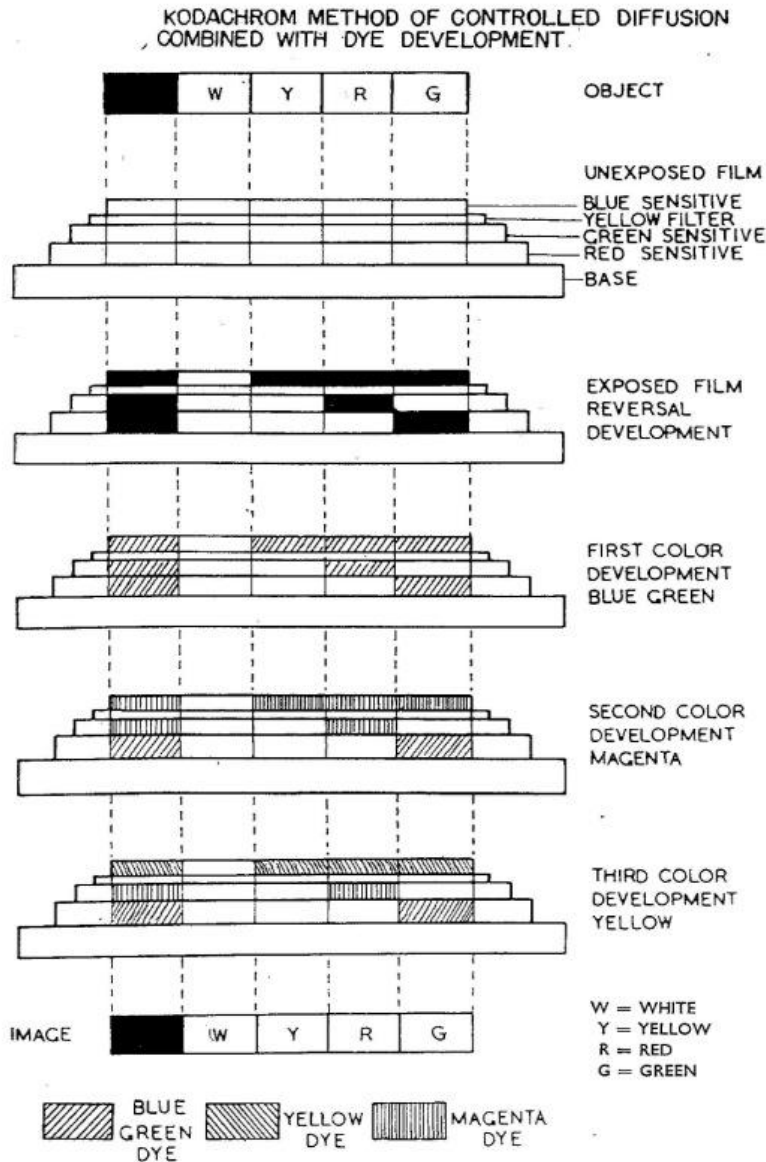


FIG. 241.

**Duplicagem Kodachrome de 16-mm.**

Duplicatas Kodachrome eram disponíveis tanto de 16-mm mudo ou sonoro. Pedidos para Duplicatas Kodachrome mudo não requerem nenhuma preparação especial para o usuário. No caso das Duplicatas Kodachrome de 16-mm com som, o registro sonoro é mandado para os laboratórios para impressão tanto em 35-mm quanto em 16-mm com exata reprodução positiva de alta qualidade. Quando uma trilha sonora é mandada para duplicação, o ponto de partida apropriado tanto na trilha sonora quanto no filme Kodachrome original de 16-mm deve ser indicado clara e corretamente para assegurar a perfeita sincronização.

XX

### **Dados técnicos Gerais:**

Serviço de Cópia e Titulação para Kodachrome de 16-mm.

#### *Serviço de Cópia.*

Fotografias, desenhos, mapas, etc., de 1 5/8 x 2 1/2 até 11 x 14 polegadas podem ser copiados e fornecidos pelos produtores em Kodachrome de 16-mm.

#### *Títulos.*

Fornecidos com um fundo vermelho e uma borda preto e amarela. Os pedidos devem especificar se os títulos são para o uso com o original ou uma duplicata. Estes serviços estão disponíveis apenas em Rochester, NY.

#### *Tipos de Kodachrome.*

Kodachrome é fornecido para filmes cinematográficos em formatos sub-standard (para amadores) em dois tipos:

Filme Kodachrome, Tipo luz do dia (Daylight)

Filme Kodachrome, Tipo A (para luz artificial)

(Filme para filme cinematográfico de 8-mm e 16-mm)

O equilíbrio de cor do Tipo luz do dia (Daylight) é ajustado para a melhor transferência do equilíbrio de cor em luz do sol brilhante em um dia claro – isto é, a iluminação na qual é equivalente a luz do sol em plena luz do dia mais a luz do céu, cuja temperatura de cor é de aproximadamente 6,100° K. O Kodachrome Tipo A é balanceado em suas cores para uso com uma lâmpada Photoflood tendo uma temperatura de cor de aproximadamente 3,400° K.

#### *Armazenamento do filme depois da Exposição e antes do Processamento em condições Tropicais.*

Quando embalagens tropicais são abertas o filme rapidamente entra em equilíbrio com a umidade do ar. Se deixado na câmera sob condições de umidade, pode-se deteriorar rapidamente. Portanto, as embalagens não devem ser abertas enquanto não for necessário, e o filme deve ser uma vez exposto enviado para o processamento o mais rápido possível. Se submetido ao ar úmido, o filme não deve ser re-embalado em embalagem tropical a não ser que seja primeiramente seco.

Se vários dias ou semanas se passarem antes do processamento, o filme deve ser seco, re-embalado na embalagem original, e mantido em ambiente o mais fresco possível. A secagem pode ser conseguida colocando o filme em uma lata selada junto com um agente de secante, como por exemplo sílica-gel, arroz desidratado até o escurecimento no forno, ou folhas de chá secas. O agente de secagem deve ser separado do filme por uma partição porosa. Dois Davco Silica Gel Air Dryers (A corporação química Davison, Baltimore, 3, Maryland, EUA), quatro onças de gel de sílica, ou duas libras de arroz desidratado ou folhas de chá secas, irão secar dez rolos de 100 pés de filme Kodachrome de 16-mm.

#### *Filtros.*

Filtro Kodachrome UV (Wratten nº 1). Absorve radiação ultravioleta de menor comprimento de onda de até 380 m $\mu$ . Usado com o filme Tipo luz do dia para visão de montanhas distantes, fotos aéreas em altas altitudes, exteriores sob um céu nublado ou em sombra iluminada por um céu azul. Não é necessário o aumento da exposição.

Wratten Nº 2A. Para rendimento de cores ainda mais quentes. Não é necessário o aumento de exposição.

Wratten Nº 85. Para uso do Kodachrome Tipo A em luz do dia. A prática não é recomendada pela Kodak. Para fotografias cênicas tiradas em grandes altitudes sobre condições de névoa, o filme Tipo A com o Filtro Wratten Tipo A de alguma forma fornece melhor rendimento de cor a objetos distantes do que o Kodachrome Tipo Luz do Dia mesmo com o filtro de névoa. Esse filtro absorve ultravioleta.

Wratten Nº 80. Para exposição do Kodachrome Tipo Luz do Dia sobre iluminação Photoflood. Requer um tempo de exposição quatro vezes maior do que o do Tipo A com Photoflood. O rendimento das cores não é o ideal.

Kodak Pola-Screens. – Filtros Polarizadores são usados para céus azuis escuros e para abater reflexos não metálicos. É necessária uma abertura maior do que a do normal.

#### *Iluminação*

Lâmpadas:

Para uso com o Tipo A, lâmpadas Mazda Photoflood Nº 1,2 e R-2 são recomendadas.



DATA—KODACHROME FILM, DAYLIGHT TYPE

*General Properties:* For general outdoor use in substandard motion picture cameras. Duplicates are available from 16 mm. reversal originals.

<i>Rolls available in 8- and 16-mm. Film.</i>	<i>Use.</i>
50-, 100-ft. rolls .. ..	All 16-mm. cameras
200-ft. rolls .. ..	For 200-ft. magazine of Ciné-Kodak Special
50-ft. magazines .. ..	Magazine Ciné-Kodak, Filmo 141, Zeiss Movikon K
100-, 200-, 400-ft. rolls .. ..	Single-row perforations for 16-mm. sound pictures
25-ft. rolls .. ..	Ciné-Kodak 8's and other 8-mm. cameras accommodating film in the 16-mm. widths
25-ft. magazines .. ..	Magazine Ciné-Kodak 8

<i>Recommended Meter Settings.</i>	<i>Weston.</i>	<i>G.E.</i>	<i>A.S.A.</i>
Daylight .. ..	8	12	10
Tungsten .. ..	3*	5*	4*

\* With Kodachrome Filter for Photofood.

<i>Filters.</i>	<i>Purpose.</i>
Photofood .. ..	Permits use of Daylight Type in Photofood light
Haze Filter .. ..	Absorbs ultra-violet, reducing distant haze
Kodak CC-33 .. ..	For use with daylight fluorescent lamps
Kodak CC-23 .. ..	White-flame carbon arcs

*Daylight Exposure Table:* Substandard motion picture cameras with 8-mm. and 16-mm. Kodachrome at 16 frames per second ( $\frac{1}{30}$  second shutter speed).

<i>Lighting.</i>	<i>Basic Exposure for Average Subjects.</i>	<i>Light-Coloured Subjects.</i>	<i>Dark-Coloured Subjects.</i>	<i>Side-Lighted Subjects.</i>	<i>Back-Lighted Subjects.</i>
Bright, direct sunlight	$f/8$	Between $f/8$ and $f/11$	Between $f/5.6$ and $f/8$	$f/8^*$	$f/5.6^*$
Weak, hazy sun, no distinct shadows cast	$f/5.6$	Between $f/5.6$ and $f/8$	Between $f/4$ and $f/5.6$		
Sky overcast, cloudy, but bright	$f/4$	Between $f/4$ and $f/5.6$	Between $f/2.8$ and $f/4$		
Open shade on bright day	$f/2.8$	Between $f/2.8$ and $f/4$	Between $f/1.9$ and $f/2.8$		

\* Assuming shadow areas are unimportant. With close-ups having important shadow areas, use one full stop larger.

DATA—KODACHROME FILM, TYPE A

General Properties: For use with high-efficiency tungsten lamps (Photoflood Type).

<i>Rolls available in 8- and 16-mm. Film.</i>	<i>Use.</i>
50-, 100-ft. rolls ..	Ciné-Kodaks and other 16-mm. cameras
200-ft. rolls .. ..	200-ft. magazine of Ciné-Kodak Special
50-ft. magazines ..	Magazine Ciné-Kodak, Filmo 141, Zeiss Movikon K
50-ft. packettes ..	Simplex Pockette and Filmo 121
100-, 200-, 400-ft. rolls ..	Single-row perforations for 16-mm. sound recording
25-ft rolls .. ..	Ciné-Kodak 8's and other 8-mm. cameras accommodating film in the 16-mm. widths
25-ft. magazines ..	Magazine Ciné-Kodak 8

<i>Recommended Meter Settings.</i>	<i>Weston.</i>	<i>G.E.</i>	<i>A.S.A.</i>
Daylight .. .. .	8*	12*	10*
Tungsten .. .. .	12	20	16

\* With Kodachrome Type A Filter for daylight.

<i>Filters.</i>	<i>To permit Exposure by</i>
Type A Kodachrome Filter for daylight	Daylight
Kodak CC-15 .. ..	Wire-filled or shredded-foil Photoflash lamps
Kodak CC-4 .. ..	3,200° K. lamps
Kodak CC-34 .. ..	White fluorescent lamps

PHOTOFLOOD EXPOSURE TABLE—SUBSTANDARD MOTION PICTURE CAMERAS

With 8-mm. and 16-mm. Kodachrome Type A, operating at 16 frames per second ( $\frac{3}{50}$  second shutter speed), using Kodaflectors with No. 1 Photoflood lamps.

Number of No. 1 Photoflood lamps and distance from lamps to subject	2 at 9 ft. or 3 at 11 ft. or 4 at 13 ft.	2 at 6½ ft. or 3 at 7½ ft. or 4 at 9 ft.	2 at 4½ ft. or 3 at 5½ ft. or 4 at 6½ ft.	2 at 3 ft. or 3 at 3¾ ft. or 4 at 4½ ft.
Diaphragm opening and camera speed	<i>f</i> /1.9 Normal speed or <i>f</i> /2.8 Half speed	<i>f</i> /2.7 or <i>f</i> /2.8 Normal speed or <i>f</i> /4 Half speed	<i>f</i> /4 Normal speed or <i>f</i> /5.6 Half speed	<i>f</i> /5.6 Normal speed or <i>f</i> /8 Half speed

Kodachrome como material original para impressões preto e branco.

O uso do Kodachrome como material de registro, tornou-se amplo nos EUA devido à compatibilidade para com o negativo preto e branco 16-mm. Tem um contraste consideravelmente mais baixo do que qualquer filme de reversão de grão fino, embora do ponto de vista de produção sua menor velocidade deixa a desejar.

*Negativo intermediário preto e branco de 16-mm original Kodachrome para impressões de divulgação de grão fino em 16-mm.*

Essa prática é comum nos EUA. W. H. Offenhauser afirmou que para o negativo intermediário pancromático de grão fino o suporte 5203 Eastman é normalmente

empregado. O poder de resolução deste filme é de 110 linhas por mm em um revelador SD-21 num nível II *b* com controle de gama de 0.65 (revelado em 6 minutos). Em impressões no positivo Eastman 5302 de grão fino um filtro é usado para limitar a luz exposta para ondas de comprimento menor que 5,000 Å. Isto ajuda a reduzir o contraste e melhorar a definição e granulação.

O tempo de impressão acaba sendo idêntico ao fazer Duplicatas Kodachrome.

#### *Poder de Resolução Kodachrome.*

Kodachrome tem um poder de resolução de 75 linhas por mm.

#### *Som e a Posição da Emulsão Kodachrome.*

A posição padrão para um projetor de 16-mm é para que a emulsão fique voltada para a tela. A maioria das Duplicatas Kodachrome de 16-mm tem a posição de emulsão não padrão – ou seja, a emulsão está voltada para a fonte de luz. Ao projetar duplicatas Kodachrome é necessário que refocar a imagem. Assim, a óptica de som deve ser também refocada. Apenas alguns projetores possuem meios de realizar isso. Essa situação ocorre quando se realiza a impressão por contato.

#### *Trilha Sonora em Kodachrome.*

É possível imprimir excelentes duplicatas de som Kodachrome ao mesmo tempo que as cópias preto e branco são realizadas, desde que as duplicatas de som Kodachrome sejam feitas a partir do original e seja uma trilha sonora positiva preto e branco, enquanto as impressões preto e branco são feitas a partir de uma duplicata negativo preto e branco da fotografia e de um negativo do original da trilha sonora.

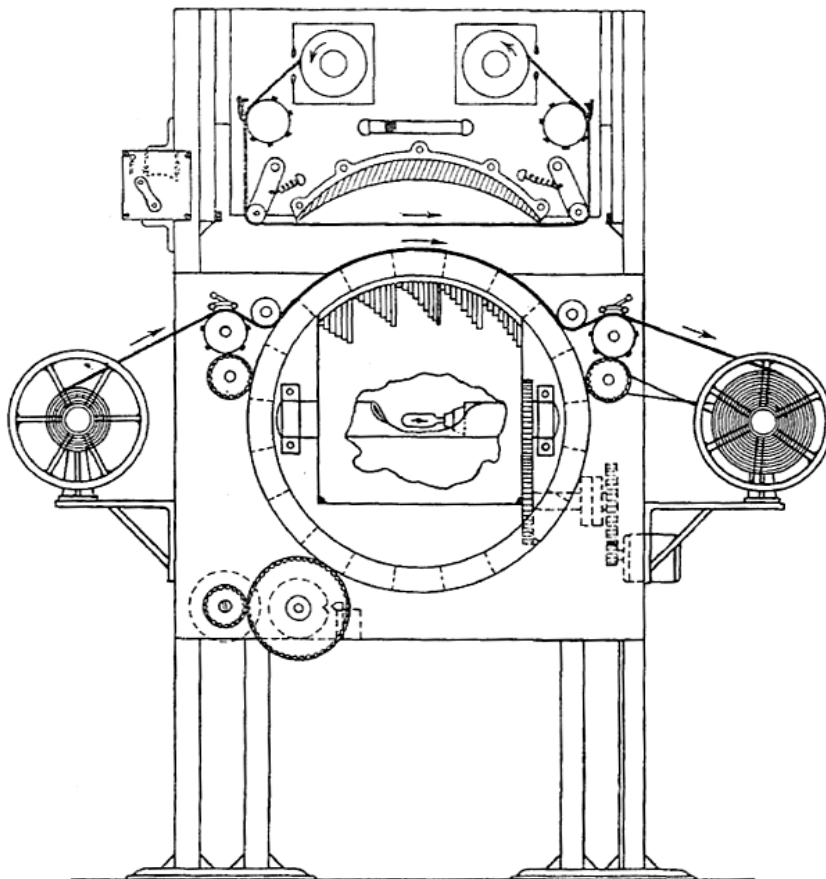
#### *Duplicando Kodachrome de 16-mm (Impressão de divulgação).*

As impressoras usadas são geralmente do tipo de contato tendo o movimento da garra dentro da abertura de um ou dois quadros. A alteração da luz é feita através de entalhes no original. Uma janela plana é usada para evitar deslizamento, que poderá ser grave com a janela curva. Impressão óptica do som é preferida. Uma duplicada de teste foi mandada para Eastman Kodak Company em Rochester e as impressões não foram autorizadas até que a impressão teste fosse inspecionada e as correções feitas. A fita de tempo para a impressão das Duplicatas Kodachrome pode ser usada para as impressões de duplicatas de negativos em preto e branco.

Durante a guerra excelentes impressões Kodachrome 16-mm foram feitas na Inglaterra por redução óptica a partir de películas Dufaycolor original de 35-mm obtidas de Dufaycolor máster negativas 35-mm.

*Gradação de Cor de Impressões Kodachrome.*

O problema de testar para o equilíbrio e densidade de cores de uma cena para outra foi resolvido nos EUA com uma nova impressora desenvolvida pelos Laboratórios Acme Film Inc. (Fig. 242). Especificou-se que cada combinação de filtro deve ter rendimento em uma série de densidades. A fita completa resultante do aparelho é de 55 quadros de comprimento; cada pacote de filtro sendo mantido inalterado por 11 estágios de densidade, cada uma com 2 luzes diferentes de impressão. A faixa completa consiste em 5 combinações de filtro, cada uma em 11 densidades.



Front View  
(Covers removed)

FIG. 242.

**Reference**

LEAHY, WILSON, "A New Color Tester for 16-mm. Kodachrome Duplicates,"  
*Amer. Cinematographer*, Vol. 28, 8 (Aug. 1947), p. 275.

*Testador de cor Acme: Acima, filme virgem prensado na roda com densidades que leva o filme revelado. No centro a lâmpada de iluminação. Os pacotes de filtros fica no interior da roda.*

A abertura de exposição é dividida em 5 seções com provisão para trazer as combinações de filtro, ou pacotes, no caminho da iluminação. Para manter a uniformidade da exposição sobre toda a faixa da abertura de exposição, o mecanismo de transporte do filme é feita de forma esférica com o seguimento superior permitindo uma passagem livre de uma lâmpada posicionada de forma centralizada. Cada uma das 5 seções da abertura de exposição é dividida em 11 subseções tendo dimensões do quadro de 16-mm e cada uma com uma luz de exposição controlada por um obturador rotativo.

Com este aparelho desvios no balanço de cor ou velocidade de diferentes lotes de emulsão podem ser detectados e atitudes corretivas podem ser tomadas; Dia a dia variações nas condições de processamento podem ser observadas e ajustes feitos.

*Instruções de tentativa para fazer Duplicatas Kodachrome em Filme de Duplicação Kodachrome de código 5265.*

#### *I. Impressão de Fotografia.*

##### *A. Instruções Gerais*

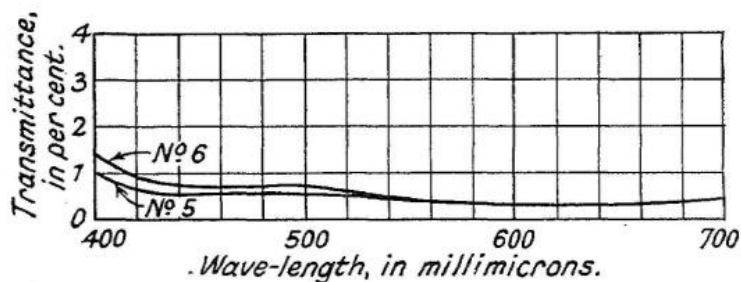


FIG. 243A.—Transmittance-wavelength characteristics of unexposed and developed Kodachrome. No. 5—EK 5265 Duplicating. No. 6—EK 5264 Type A.

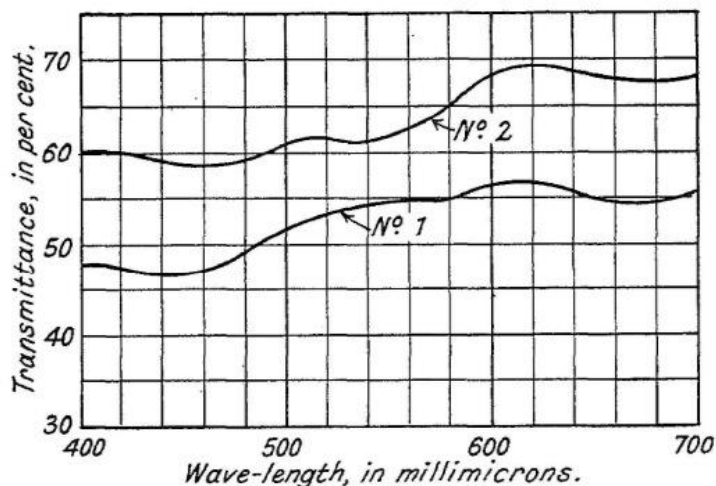


FIG. 243B.—Transmittance-wavelength characteristics for the Kodachrome duplication of a black-and-white film with EK 5265 and EK 5264. The conditions of test were: (1) Original used; EK 5365 uniformly exposed and developed to a density of 0.5. (2) Kodachrome used; No. 1—EK 5265 Duplicating Kodachrome; No. 2—EK 5264 Type A, Kodachrome. (3) Filters used; one Wratten 2A, one CC45, one CC44, one CC34, two 3.2 mm. Aklo. (4) Light source; T-10, 105-v., 500-watt lamp at approximately 80 volts. (5) Printer; DeBrie (contact-step printing at approximately 20 ft. per minute).

Filme de Duplicação Kodachrome código 5265 irá produzir duplicatas de alta qualidade das originais Kodachrome de 16-mm quando as condições de impressão são corretamente selecionadas, controladas e balanceadas. Um equipamento de impressão de alta qualidade é necessário para produzir uma imagem estável, em alta definição. Ambas impressoras contínua e intermitente foram consideradas satisfatórias. A voltagem de alimentação para a lâmpada de impressão deve ser estabilizada e acompanhada de perto para evitar a flutuação e derivação da densidade e do balanço de cor. Se as duplicações forem programadas, uma mudança de luz que envolve mudança de voltagem não poderá ser usada, uma vez que as mudanças de voltagem na lâmpada da impressora produzem mudanças no balanço de cor e mudança na densidade da imagem (Fig. 243 C).

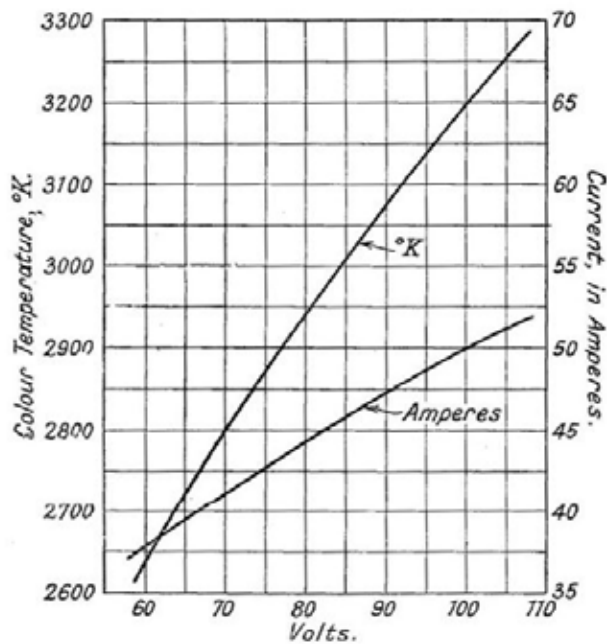


FIG. 243C.—Typical colour-temperature-volts-amperes characteristics of a 500-watt, 105-volt T-10 lamp.

A lâmpada usada para a impressão deve produzir luz suficiente na abertura em uma temperatura de cor de aproximadamente 2,900° K. A temperatura de cor pode ser estabelecida pelo uso de um medidor de temperatura de cor da Eastman, ou informações relacionadas a temperatura de cor correntes podem ser obtidos pelos fabricantes de lâmpadas, e da lâmpada em particular que está sendo usada. A corrente da lâmpada deve ser ajustada por um reostato adequado para produzir a exata temperatura de cor. Um amperímetro confiável deve ser providenciado para continuamente monitorar a corrente da lâmpada durante a impressão para detectar qualquer mudança na voltagem ou na deterioração da lâmpada. A escolha de qual tipo de lâmpada a ser usada vai depender do tipo de impressora e do projeto e eficiência do caminho óptico. O nível de luz na abertura deve ser suficiente para produzir a densidade desejada especificada abaixo sobre a leitura "Determinação da Exposição Aproximada". Um nível acima do mínimo é desejado, particularmente se o tempo é para ser realizado, e essa luz extra possa ser reduzida seja por equipamentos de temporização mecânicos ou por densidades neutras.

Para servir como exemplo, uma fonte de luz em particular e um conjunto de filtros são apresentados a seguir:

#### 1. Fonte de luminosidade.

Uma lâmpada excitadora de fotocélula 10-volts e 7.5 amp., operando em uma temperatura de cor de aproximadamente 2,900° K (obtida com cerca de 6.6 amp.).

## 2. Filtros.

Um Filtro Wratten Nº 2A (gelatina).

Dois vidros com absorção de calor Aklo Glass, cada um com 3,2 mm de espessura.

Um Filtro com compensação de cor Eastman CC-45 (gelatina).

Um Filtro com compensação de cor Eastman CC-44 (gelatina).

Um Filtro com compensação de cor Eastman CC-34 (gelatina).

(Estes filtros são disponibilizados pela Eastman Kodak Company).

Deve ser notado que a combinação de fonte de luminosidade e filtro especificados acima são apenas para ilustrar a combinação que tem dado resultados satisfatórios. Devido a variações nos sistemas ópticos (até mesmo em impressoras do mesmo fabrico), a combinação de filtros acima pode ter que ser alterada para se adequar a necessidades individuais. Para introduzir outras correções os seguintes filtros de compensação Eastman poderão ser úteis: CC-23, CC-24, CC-25, CC-33, CC-34, CC-35, CC-44, CC-43, CC-45. (Veja Figs. 243D-F).

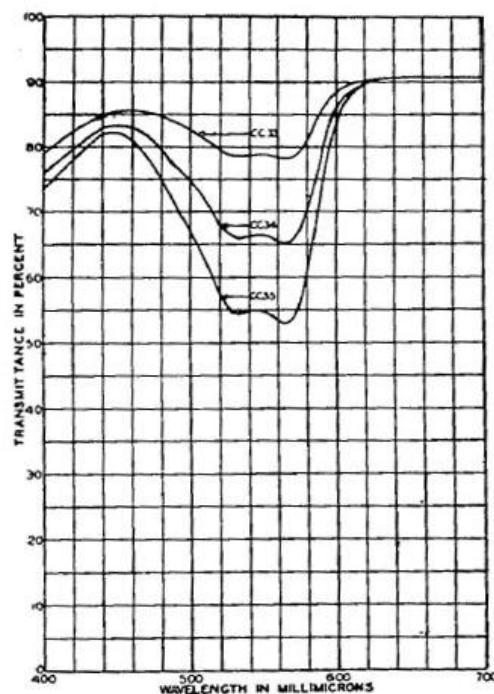


FIG. 243D.—Spectral transmissions of Eastman minus-green (magenta) compensating filters, CC-33—CC-34—CC-35.



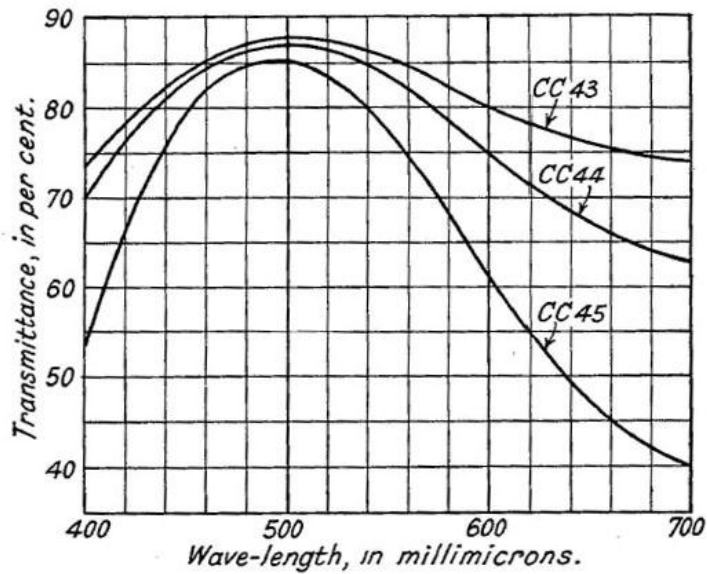


FIG. 243E.—Transmittance-wavelength characteristics of Eastman minus-red (cyan) compensating filters, CC-43—CC-44—CC-45.

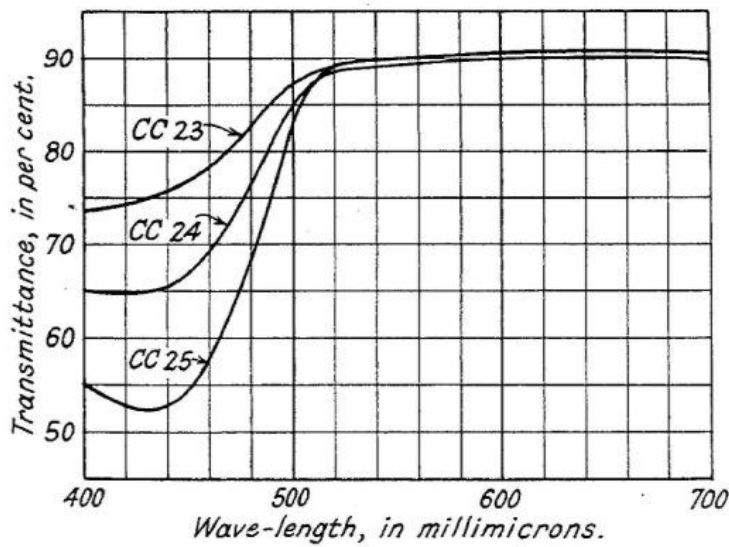


FIG. 243F.—Transmittance-wavelength characteristics of Eastman minus-blue (yellow) compensating filters, CC-23—CC-24—CC-25.

A tabela abaixo apresenta as densidades de cor de todos estes inters e um valor de densidade neutra a ser utilizado para a correção de exposição simultânea. É notado que o valor de densidade neutra de um filtro é dado como um terço do valor de cor. Isto não é específico, mas é incluído como um guia para a correção da exposição.

### 3. Fatores de Filtro.

<i>Filter No.</i>	<i>Colour Density.</i>	<i>Neutral Density Equivalent.</i>
CC-23 .. ..	0.06 (minus blue)	0.02
CC-24 Yellow .. ..	0.12 ( " " )	0.04
CC-25 .. ..	0.22 ( " " )	0.07
CC-33 .. ..	0.06 (minus green)	0.02
CC-34 Magenta .. ..	0.12 ( " " )	0.04
CC-35 .. ..	0.22 ( " " )	0.07
CC-43 .. ..	0.06 (minus red)	0.02
CC-44 Cyan .. ..	0.12 ( " " )	0.04
CC-45 .. ..	0.22 ( " " )	0.07
2 pieces Aklo or Calorex Glass 3.2 mm. each	0.16 (minus red)	0.10

Os filtros de gelatina devem ser testados e substituídos em intervalos regulares para evitar alterações de cor causadas pelo desbotamento.

### 4. Aklo Glass.

Aklo Glass é um produto americano. Um tipo similar de material fabricado na Grã-Bretanha é o Chance 20, e é igualmente adequado.

Aklo Glass é um vidro absorvente infravermelho (calor). Como resultado, a temperatura do vidro subirá durante a operação a menos que seja proporcionada uma livre circulação de ar ou uma corrente de ar. O vidro pode ser colocado em qualquer ponto entre a fonte de luz e os filtros de gelatina de compensação de cor usados para a correção de temperatura de cor. É preferível ter os filtros de gelatina tão longe do vidro Aklo quanto possível no sistema de luz. Desta forma o aumento da temperatura do Vidro Aklo não será transmitido para os filtros.

B. Instruções para a instalação de uma nova impressora não previamente balanceada para a emulsão Kodachrome Código 5265.

#### 1. *Determinação da Exposição Aproximada.*

(a) Traga a lâmpada da impressora para a temperatura de cor adequada e adicione filtros de compensação de cor conforme descrito acima em "Filtros".

(b) Coloque filtro(s) de densidade neutra adicional no feixe de exposição. Estes são removidos para exposição do filme a ser duplicado, como será explicado mais tarde.

(1) Utilize densidade neutra 1.20 para a emulsão 5301.

(2) Utilize densidade neutra 0.70 para a emulsão 7302.

(c) Exponha um curto pedaço de Filme de Cinema Positivo Eastman (Código 5301 ou 7302) na impressora diretamente a luz de impressão filtrada com o tempo de exposição igual ao pretendido para duplicar a impressão.

(i) Emulsão 5301 (Positivo Ordinário de 16 mm).

Revelar uma tira de seis polegadas do filme 5301 exposto em um revelador D-76 fresco a 68 ° F durante 7 minutos a uma gama de 1.2, fixar, lavar e secar. A densidade desta tira deve ser  $0.55 \pm 0.15$  para dar duplicatas Kodachrome corretamente expostas em 5265 para originais normais. Se for obtida uma densidade superior a 0.55 no primeiro teste, deve ser adicionada uma densidade neutra superior ao 1.2 utilizada originalmente, ou o controle mecânico de modulação da luz deve ser alterado até que a densidade de 0.55 na tira de teste seja obtido. Se for obtida uma densidade inferior a 0.55 (com uma densidade neutra de 1.2 na impressora), então a intensidade da fonte luminosa deve ser aumentada (quer pela remoção da densidade neutra, que existe além da 1.2, por manipulação do controle mecânico da luz, ou pelo uso de uma lâmpada de maior potência, se necessário) até se obter uma densidade de 0.55 na tira de teste.

(ii) Emulsão 7302 (positivo de divulgação de grão fino de 16 mm).

Revelar uma tira de 6 polegadas do filme 7302 exposto em um revelador D-76 fresco a 68° F durante 7 minutos a uma gama de 1.80, fixar, lavar e secar. A densidade desta tira deve ser de  $0.55 \pm 0.15$  para dar duplicatas Kodachrome devidamente expostas na emulsão 5265 para originais normais. A intensidade da fonte luminosa deve ser reduzida ou aumentada, se necessário, para obter esta densidade da mesma maneira que a explicada acima para a emulsão 5301.

## *2. Testes de Equilíbrio de Cor e Exposição.*

No nível de exposição utilizado para obter a densidade de  $0.55 \pm 0.15$  no código 5301, retire do feixe a densidade neutra 1-20 (densidade neutra 0.70) e exponha uma série de variações de cor e de exposição no filme de Código 5265, usando um original normalmente exposto para duplicação. Um conjunto sugerido de variações de cor é o seguinte:

(A) Combinação de filtros e exposição como acima.

(B) Condição (a)-CC-45.

(C) Condição (a)-CC-45.

(D) Condição (a)-CC-34.

(E) Condição (a)-CC-34.

(F) Condição (a)-CC-44-CC-34.

(G) Condição (a)-CC-44-CC-34.

O teste deve então ser enviado para processamento.

### 3. *Determinação das Condições de Impressão para o Equilíbrio e Exposição Corretos Finais das Cores.*

Quando o teste processado for retornado, ele deve ser comparado ao original, e a variação que mais corresponde ao original deve ser escolhida. Se isso ainda não for exatamente correto para cor, ele deve ser corrigido em outro teste da seguinte maneira:

<i>Colour Tendency to be corrected.</i>	<i>Method of Correction.</i>
1. Too green .. ..	Increase minus green
2. Too red .. ..	Increase minus red
3. Too blue .. ..	Decrease minus green and minus red, or if not enough minus green and minus red in printer for this; add minus blue
4. Too magenta .. ..	Decrease minus green or add minus red and minus blue
5. Too blue-green .. ..	Decrease minus red
6. Too yellow .. ..	Increase minus red and minus green

This procedure is intended for properly exposed originals only and should give reasonably close results with a few tests.

<b>Tendência de cor a ser corrigida</b>	<b>Método de correção</b>
1. Muito Verde	Aumentar menos verde
2. Muito Vermelho	Aumentar menos vermelho
3. Muito Azul	Diminuir menos verde e menos vermelho, ou se não for o suficiente menos verde e menos vermelho na impressora para isso; adicionar menos azul
4. Muito Magenta	Diminuir menos verde ou adicionar menos vermelho e menos azul
5. Muito Azul-Verde	Diminuir menos vermelho
6. Muito Amarelo	Aumentar menos vermelho e menos verde

Este procedimento destina-se apenas a originais devidamente expostos e deve dar resultados razoavelmente próximos com alguns testes.

## II. *Impressão de som*

### A. *Instruções Gerais*

As trilhas sonoras de densidade e área variável podem ser impressas em Kodachrome de 16 mm, quer seja pela impressão óptica de contato 1-1 ou por impressão de redução óptica a partir de 35 mm. É necessário imprimir a partir de uma impressão em preto e branco adequada, em vez do negativo. Também é satisfatório imprimir a partir de um tipo de reprodução direta de positivo - ou seja, um positivo feito diretamente no gravador para essa finalidade.

A máquina de impressão utilizada deve ter um movimento uniforme e iluminação de abertura uniforme. Nenhum filtro em particular é recomendado, sendo considerada satisfatória a luz de tungstênio comum. A quantidade de luz necessária para imprimir o som na emulsão 5265 é de aproximadamente oito vezes o nível de luz utilizado no mesmo equipamento de impressão ao expor o positivo do tipo regular 5301, assumindo que a impressão positiva da trilha sonora tem aproximadamente a mesma densidade que o negativo usado para o trabalho 5301.

A quantidade de luz para imprimir a emulsão de duplicação Kodachrome 5265 seria aproximadamente o dobro da necessária para a impressão da emulsão 7302.

O nível de impressão correto deve ser alcançado através do envio de amostras de trilha impressas para processamento. Um teste de audição para qualidade e volume é satisfatório.

#### *B. Densidades de Controle e Gamas*

As densidades de controle e as gamas dos vários passos em preto e branco anteriores à impressão Kodachrome final são fatores importantes na qualidade e na ausência de distorção do resultado final. Os seguintes dados foram determinados experimentalmente a partir de uma grande série de testes, mas deve ser considerado como um guia, e não como uma base definitiva para todo o trabalho. Estudos de modulação cruzada e intermodulação são recomendados para estabelecer controles sensitométricos para qualquer conjunto particular de condições.

VARIABLE DENSITY (TUNGSTEN EXPOSURE)

<i>Original Negative.</i>			<i>Printing Positive.</i>		
<i>Film.</i>	<i>Density.</i>	<i>Gamma.*</i>	<i>Film.</i>	<i>Density.</i>	<i>Gamma.*</i>
1357	0.40-0.55	0.35-0.50	1301, 5301,	0.70-0.75	2.2
			or 1302, 7302	0.70-0.75	2.8
5357	0.40-0.55	0.35-0.50	5301	0.70-0.75	2.2
			or 7302	0.70-0.75	2.8

\* Type IIb control gamma.

VARIABLE AREA (ULTRA-VIOLET EXPOSURE)

<i>Original Negative.</i>			<i>Printing Positive.</i>		
<i>Film.</i>	<i>Density.</i>	<i>Gamma.*</i>	<i>Film.</i>	<i>Density.</i>	<i>Gamma.*</i>
1357	1.9-2.2	2.2-2.5	1301, 5301, or 1302, 7302	2.0 (35 mm.)	2.2
				1.5-1.6 (16 mm.)	2.2
			5301 or 7302	2.0 (35 mm.)	2.8
				1.5-1.6 (16 mm.)	2.8
5357	1.9-2.2	2.2-2.5	5301 or 7302	1.5-1.6 (16 mm.)	2.2
				1.5-1.6 (16 mm.)	2.8
5372	2.35†-2.45†	2.6-2.8	7302	1.5-1.6 (16 mm.)	2.8

\* Type IIb control gamma. † Includes 0.25 density of blue base.

C. Trabalho de Impressão Positiva Direta Gravada

As densidades e gamas sugeridas como um guia para o trabalho de impressão positiva direta gravada aparecem abaixo:

VARIABLE AREA (ULTRA-VIOLET EXPOSURE)

<i>Film.</i>	<i>Density.</i>	<i>Gamma.</i>
5372	1.25*-1.45*	2.6-2.8

\* Includes 0.25 density of blue base.

Kodachrome 16-mm como o registro original para lançamentos Technicolor 35-mm.

O seguinte descreve o procedimento originado por Del Frazier, dos estúdios de Warner Brothers, para usar o equipamento da câmera e o filme Kodachrome na produção de pequenos trechos de assunto a serem lançadas como impressões Technicolor padrão de 35 milímetros.

O *Cine-Kodak Special*, equipado com lentes de 15-mm, 25-mm e 50-mm, serviu todos os propósitos exigidos e não foi deficiente em qualquer circunstância. Um grande visor profissional de campo foi adicionado ao lado esquerdo da câmera, dando mais velocidade e precisão de operação e eliminando a paralaxe horizontal. Uma velocidade de câmera normal de 24 quadros por segundo é usada ao gravar som em sincronismo com a fotografia. Uma velocidade de 32 quadros por segundo é usada para fotografar esportes de ação para ser apresentado com narração. Para câmera lenta ou tomadas de interesse prolongado, como natação rápida, mergulho e golfe, etc., uma câmara Bell & Howell Speed operando a 128 quadros por segundo é usada. Uma terceira câmera é transportada como uma capa para a ação ao recarregar cartuchos - uma câmera Eastman Model K com um 15-mm. Lente de foco fixo transportada em um conveniente bolso lateral. Devem ser tomadas precauções ao selecionar um grupo de câmaras no que diz respeito à relação entre os furos da roda dentada e as linhas da moldura, que devem ser mantidas a tolerâncias próximas, de modo a evitar a mudança da posição do quadro durante a união e durante a projeção subsequente. Um tripé resistente deve ser usado sempre que possível, mas em muitos casos o trabalho pode ser realizado sem ele, dando mais liberdade de ação. Isto é especialmente verdadeiro em tomadas perto do chão ou tomadas de topo de árvores, ou talvez de uma escada. Cenas tiradas de carros rápidos ou barcos a motor podem ser completadas no tempo que levaria para prender uma câmera volumosa de 35-mm. Mas, novamente, deve-se ter muito cuidado, sempre segurando a câmera firmemente contra o corpo e respirando muito levemente.

Como em todas as outras operações pertencentes à fotografia de imagens em 16-mm, grande atenção deve ser dada à exposição, para a razão que uma sub ou sobre-exposição desloca a cor da cena. Além disso, é possível que uma ligeira perda em rendimento possa ocorrer na impressão Technicolor em comparação com a Kodachrome original, mas isso é desprezível na medida em que uma audiência não está em posição de fazer uma comparação direta. Uma leitura Weston de 8 é usada na maioria dos casos, mas onde há uma grande porcentagem de cores profundas, céu azul ou sombras pesadas, uma leve sobre-exposição (Weston 6) dá mais latitude ao fazer separações.

Uma importante lição aprendida é não trabalhar com o filme de 16-mm imediatamente após o processamento. Quando a emulsão de superfície macia é aumentada para o tamanho de 35-mm e, em seguida, ampliada ainda mais para o tamanho de uma tela de teatro, todos os arranhões e marcas de dedo tornam-se tristemente visíveis. As principais vantagens na edição de um filme de 16-mm ampliado para preto e branco de 35-mm são, em primeiro lugar, o original Kodachrome não precisa de manipulação diferente da exigida na impressão de negativo de 35-mm, e em cortar para corresponder ao preto e branco de 35-mm. Em segundo lugar, o editor pode trabalhar muito mais rápido, e com a mesma confiança que na produção de um 35 milímetros regular; A projeção de seu trabalho pode ser vista em qualquer sala de cinema disponível. Cortar o Kodachrome original da maneira ortodoxa implicaria problemas intermináveis na junção, e a manipulação necessária do filme iria arruinar seu valor para a reprodução.

A ampliação do Kodachrome de 16-mm para preto e branco de 35-mm é realizado em uma impressora óptica especialmente construída pela Bell & Howell em que um movimento é modificado para receber o filme de 16-mm, e uma abertura é feita no lado numerado de borda para incluir as figuras de borda completas. A imagem é projetada através de uma lente de cópia de 3 polegadas para a abertura modificada de uma câmera Mitchell que dá um tamanho de imagem de aproximadamente 0.600x0.825 polegadas, comparável à abertura do projetor de som do filme. Os números de borda estão aproximadamente na posição da trilha sonora normal e, é claro, não são projetados. A lâmpada de sódio e mercúrio do tipo Hanovia AH-4 é usada como uma luz de impressão, e o negativo de 35 mm é produzido em filme Eastman X negativo e revelado para uma gama de 0.6. As impressões subsequentes são notavelmente livres de granulação e possuem uma fidelidade muito alta às imagens originais da Kodachrome, tendo sido às vezes confundidas com produções originais em preto e branco.

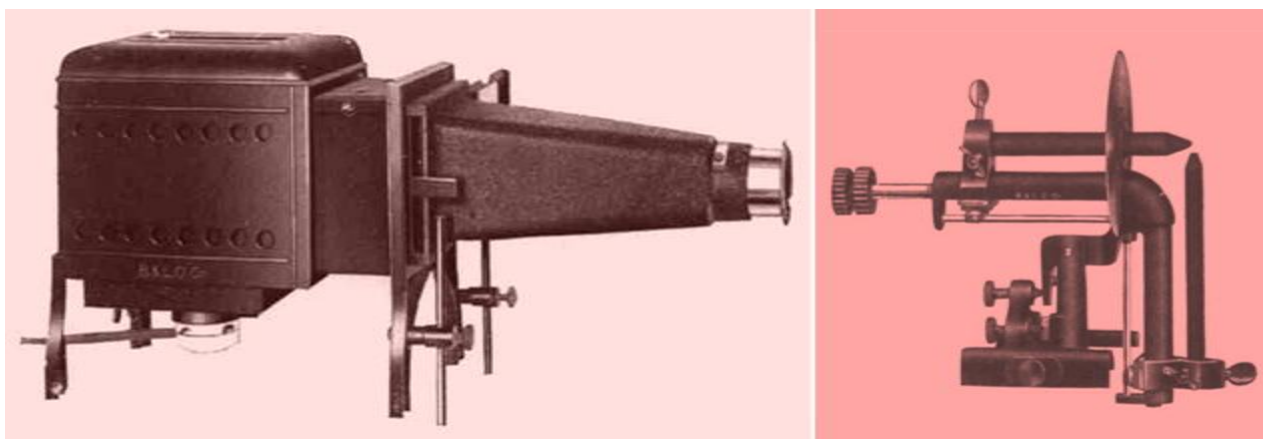
*Slides de Projeção de Fundo Kodachrome para a Produção Profissional de Filmes de 35-mm.*

De acordo com BH Thompson, engenheiro de pesquisa da Paramount Pictures Inc., Hollywood, a técnica de transferir uma emulsão portadora de imagem Kodachrome do filme para um projetor é a seguinte: Com a adoção do sistema de arco de alta intensidade usado em máquinas estereopticon na indústria cinematográfica para fins de projeção de fundo, o uso de Kodachrome direto se tornou impossível. Também era impraticável usar Kodachrome cimentado em uma única peça de vidro de slide de lanterna. À medida que aumentava a demanda por cores naturais, as placas de transparência imóveis aumentaram e uma solução urgente para o problema era necessária. Depois de uma inspeção das placas expostas ao calor do sistema de luz no estereopticon, verificou-se que a dificuldade principal estava não na quebra da emulsão Kodachrome, mas na desintegração da base do filme de acetato butirato. A eliminação deste plástico, portanto, era imperativa. Após longa pesquisa, incluindo testes e processos variados, o procedimento a seguir foi adotado como padrão. Coloque uma placa de slide de lanterna limpa em posição sobre um suporte de placa especial. Em seguida, coloque o Kodachrome, previamente cortado para o tamanho, com o lado da emulsão voltado para baixo, sobre a corrediça de lanterna e coloque uma borda do Kodachrome no suporte da placa com o uso de fita adesiva transparente. Em seguida, dobre o Kodachrome para trás, usando a fita Scotch como uma dobradiça, e com o uso de um conta-gotas de medicamento coloque um grânulo de 5% de gelatina de solução aquosa, previamente preparada no slide de lanterna na borda onde o Kodachrome foi anexado ao suporte da placa. Começando onde o cimento foi aplicado, e com o uso de um rodo ou rolo, pressione o Kodachrome para baixo sobre o vidro, mantendo um grânulo de cimento em todos os momentos, assim como a laminação é concluída em toda a área da placa. Não é necessária uma grande pressão neste procedimento, mas é necessário um arrastar constante do rodo ou do rolo. Remova o vidro da lanterna do suporte da placa e prossiga para a segunda etapa da transferência.



Com o uso de uma solução fraca de amônia e água, umedeça o suporte de gelatina do Kodachrome e deixe repousar por vários minutos. Em seguida, com o uso de uma lâmina de barbear, raspe todo o revestimento de gelatina da base de plástico. Durante esta fase, o filme –que é a base de acetato butirato - pode ser danificado, mas como este será removido mais tarde, não afetará o artigo acabado. Depois de remover toda a gelatina, coloque slide de lanterna em uma placa de Petri parcialmente cheia com acetato de mentol celusolve, (menthol cellusolve acetate) deixe repousar por aproximadamente 4 minutos, remova, retire todo o excesso e deixe repousar por mais 30 minutos.

Com a ajuda de uma lâmina de barbear sob um canto, levantar o plástico inchado. Verificou-se que o plástico tem uma resistência suficiente e se separará da emulsão prontamente. Se a película de plástico estiver muito macia, deixe-a ficar até que a força volte. Isto irá variar de 5 a 20 minutos. Depois de a base ter sido removida, pegue um pequeno pedaço de algodão, bem saturado com acetato de mentol cellusolve, e pincele a superfície da emulsão Kodachrome para remover todo o excesso de plástico. Isso pode exigir cinco ou seis aplicações limpas, ou até que a superfície esteja perfeitamente lisa e brilhante. A placa estará então pronta para uso no estereopticon.



*Stereopticon, Balopticon ou Lanterna Mágica e unidade de arco-voltaico. Catálogo Baush&Lomb 1927*

Outra maneira de remover a base de película de acetato butirato, que era padrão antes da adoção do solvente de acetato de mentol cellusolve, era pelo uso de acetona. O procedimento até ao momento da imersão da placa em acetato de mentol cellusolve é o mesmo, mas nesse ponto a placa é colocada dessecador e deixada em repouso durante aproximadamente 24 horas, ou até que a camada de emulsão de Kodachrome esteja seca. A placa é então removida do dessecador e colocada numa placa de Petri contendo acetona, e com a utilização de uma escova de cabelo de camelo a base do filme é dissolvida por agitação suave. Várias aplicações de acetona limpa são usadas para assegurar a remoção completa do plástico de acetato butirato. Não é necessário mais tratamento para a placa para a sua utilização.

*A informação na descrição que segue é largamente derivada de publicações da Eastman Kodak, para quem a cortesia é incluída.*

*Revelação de Cores Primárias.*

Este é o tipo em que o produto da oxidação de um agente singular de revelação é ele mesmo um corante insolúvel qual é depositado no local da imagem de prata revelada.

*Revelação de Cores Secundárias*

Imagens coloridas são obtidas na presença de um revelador de acoplamento e acoplador de cor. Na maioria dos casos, qualquer p-amino-anilina substituída ou não substituída pode ser utilizada como o revelador. Os corantes assim derivados pertencem na principal das duas classes, indoanilina (geralmente azuis) ou azometina (geralmente magenta e amarelo).

XX

**Patentes:**

E.P.	327,714
E.P.	333,902
E.P.	356,308
E.P.	376,838
E.P.	376,795
E.P.	427,472
E.P.	427,516
E.P.	427,517
E.P.	427,518
E.P.	427,519
E.P.	427,520
E.P.	437,520
E.P.	440,032
E.P.	440,089
E.P.	441,325
E.P.	444,198
E.P.	446,234
E.P.	446,752
E.P.	447,092
E.P.	447,748
E.P.	451,699
E.P.	453,233
E.P.	454,498
E.P.	454,499
E.P.	454,622
E.P.	455,128
E.P.	456,279
E.P.	458,664
E.P.	458,665
E.P.	462,140
E.P.	467,614
E.P.	468,560
E.P.	474,353
E.P.	475,784
E.P.	475,786
E.P.	477,524
E.P.	478,933
E.P.	478,934
E.P.	478,942
E.P.	478,983
E.P.	478,984

E.P.	478,985
E.P.	478,986
E.P.	478,989
E.P.	478,990
E.P.	478,991
E.P.	489,185
E.P.	493,592
E.P.	496,196
E.P.	496,245
E.P.	498,869
E.P.	498,800
E.P.	498,871
E.P.	498,874
E.P.	498,875
E.P.	499,185
E.P.	500,716
E.P.	500,717
E.P.	500,718
E.P.	500,719
E.P.	500,720
E.P.	500,721
E.P.	500,793
E.P.	500,794
E.P.	500,795
E.P.	500,796
E.P.	500,826
E.P.	501,000
E.P.	501,001
E.P.	501,002
E.P.	501,003
E.P.	501,040
E.P.	503,752
E.P.	503,814
E.P.	503,815
E.P.	503,816
E.P.	503,817
E.P.	503,818
E.P.	503,819
E.P.	503,820
E.P.	503,821
E.P.	503,822
E.P.	503,823
E.P.	503,824
E.P.	503,825
E.P.	503,826
E.P.	503,827
E.P.	503,845
E.P.	503,939
E.P.	503,940
E.P. 503,941	

XX

## Kodachrome

obtido de: Ryan, Roderick T. (1977): *A History of Motion Picture Color Technology*.  
Londres: Focal Press, pp. 114-121

Estruturalmente, os filmes de Kodachrome são constituídos por três emulsões sensíveis à luz revestidas uma sobre a outra numa única base de filme (Fig. 42). A emulsão mais próxima da base é sensível à luz vermelha e à luz azul, a emulsão do meio é sensível à luz verde e à luz azul e a emulsão superior é sensível à luz azul. Entre a emulsão azul sensível superior e as outras duas emulsões está uma camada de gelatina contendo partículas de prata finamente divididas, chamada "Camada Carey Lea" para Carey Lea, o primeiro funcionário americano em ciência fotográfica, que descobriu o método básico de preparação que é usado. Estas partículas de prata absorvem a luz azul e atuam como um filtro que previne a exposição à luz azul nas camadas de emulsão média e inferior.

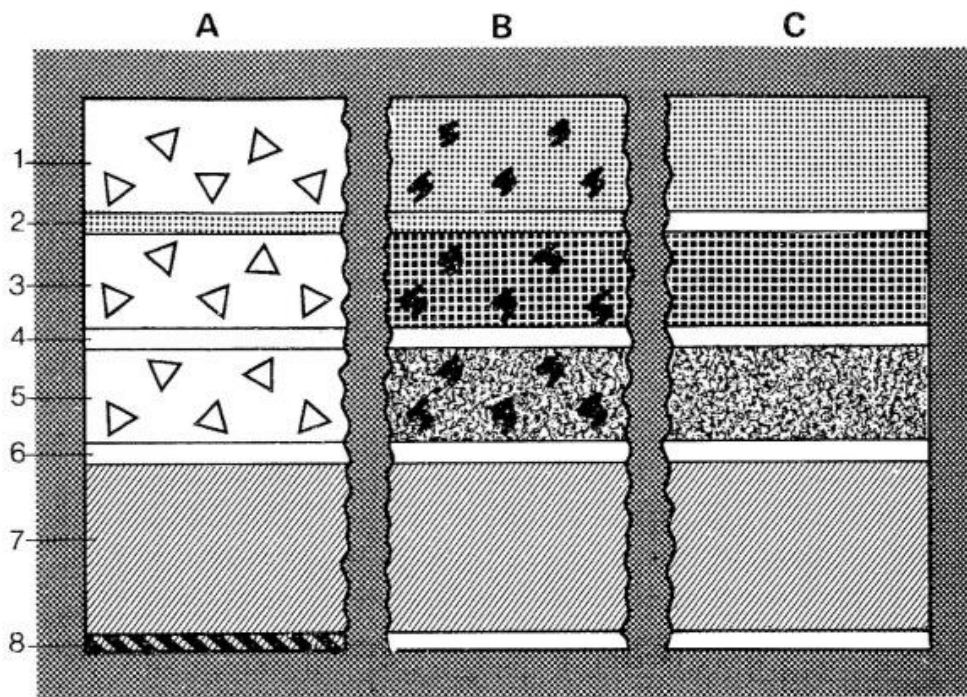


Fig. 42 Kodachrome film structure. 1. Blue sensitive emulsion. 2. Gelatin interlayer containing Carey Lea silver which acts as a yellow filter. 3. Green sensitive emulsion. 4. Colorless gelatin interlayer. 5. Red sensitive emulsion. 6. Sub-stratum. 7. Film base. 8. Anti-halation backing. A Before Development. B After Color Development. C After Bleach and Fix.

A técnica de revelação é minuciosamente descrita nos parágrafos anteriores.

Numa segunda simplificação, após uma revelação para filmes preto e branco com fórmula de metol- hidroquinona o Kodachrome passa por uma exposição pelo fundo com luz vermelha que é novamente revelada com um revelador que introduz a cor ciano que se forma com a prata não revelada. Em seguida um novo revelador preto e branco revela todos os halogenetos não expostos e não revelados pelo revelador ciano. (este estágio pode ser omitido). O filme passa agora por uma exposição pelo topo à luz azul que é revelado por um revelador que produz o amarelo na prata revelada. O último revelador vela o restante e cria a cor magenta a camada central. Passa agora por um branqueamento de ferricianeto que converte toda a prata que retém corantes ou não

novamente em brometo de prata, depois banho de fixação retira todos os os sais de prata, deixando as imagens formadas pelo corante.

#### FILME EM CORES DE DUPLICAÇÃO DE SEGURANÇA KODACHROME, TIPO 5265

Em 1944 foi lançado o Kodachrome Tipo 5365 para duplicação. Cujo ciclo de processamento e fórmulas seguem o do filme original e é o seguinte:

<i>Solution</i>	<i>Time</i>	<i>Temperature</i>
Prehardener	2 min.	70°F
Wash	2 min.	70°F
First Developer	6-7 min.	70°F
Wash	4 min.	70°F

*Note:* Red light exposure through the base (Corning 2410 filter 3 mm thick) approximately 2100 ft candles.

Cyan Developer	11 min.	70°F
Wash	4 min.	70°F

*Note:* Blue light exposure emulsion side (Wratten 39 Filter 2 mm thick) approximately 14,000 ft candles.

<i>Solution</i>	<i>Time</i>	<i>Temperature</i>
Yellow Developer	6-25 min.	70°F
Wash	2 min.	70°F
Auxiliary Developer	4 min.	70°F
Wash	2 min.	70°F
Sound Track		
Developer Application	10 sec.	70°F
Wash	2 min.	70°F
Magenta Developer	6-25 min.	70°F
Wash	6 min.	70°F
Bleach	4 min.	70°F
Fix	2 min.	70°F
Wash	6 min.	70°F
Dry	20 min.	70°F

#### *Prehardener*

Calgon	0.6 gram
Sodium bisulfite	5.0 grams
Sodium carbonate (monohydrate)	5.0 grams
Sodium sulfate (anhydrous)	150.0 grams
Potassium bromide	1.0 gram
Formalin	20.0 ml
Sodium hydroxide	0.21 gram
Water to	1.0 liter

### *1st Developer*

Calgon	0.6 gram
Sodium bisulfite	10.0 grams
Elon	4.8 grams
Hydroquinone	2.0 grams
Sodium carbonate (monohydrate)	30.0 grams
Sodium sulfite	63.5 grams
Potassium bromide	3.25 grams
Potassium iodide (0.1% sol.)	20.0 ml
Isopropylamine (100%)	6.55 grams
Water to	1.0 liter

### *Cyan Developer*

Calgon	0.6 gram
Foamex	0.4 ml
Alkanol B	0.3 gram
Sodium sulfite	20.0 grams
2-amino-5-diethylamino toluene hydrochloride	1.75 grams
Sodium carbonate (monohydrate)	25.0 grams
Potassium bromide	1.0 gram
Sodium thiocyanate (50% sol.)	6.0 ml
Sodium hydroxide	4.6 grams
6-nitrobenzimidazole nitrate	0.3 gram
2, 6-dibromo-1, 5-dihydroxy naphthalene	1.45 grams
Mono-N-benzyl p-aminophenol hydrochloride	1.15 grams
Potassium iodide (0.1% sol.)	3.0 ml
Water to	1.0 liter

### *Yellow Developer*

Calgon	0.6 gram
Sodium sulfite	5.0 grams
2-amino-5-diethylamino toluene hydrochloride	0.6 gram
Sodium sulfate	25.0 grams
Sodium carbonate (monohydrate)	42.0 grams
Potassium bromide	1.0 gram
Sodium thiocyanate (50% sol.)	1.7 ml
Potassium iodide (0.1% sol.)	17.0 ml
6-nitrobenzimidazole nitrate (1.0% sol.)	1.0 ml
Sodium hydroxide	3.0 grams
4-p-toluene sulfonylamino-omega- benzoyl acetanilide	2.25 grams
Water to	1.0 liter

### *Auxiliary Developer*

Calgon	2.0 grams
Sodium bisulfite	8.3 grams
Elon	3.5 grams
Hydroquinone	2.25 grams
Sodium carbonate (monohydrate)	30.0 grams
Sodium sulfite	63.5 grams
Potassium bromide	2.5 grams
5-nitroindazole (0.5% sol.)	2.0 ml
Potassium iodide (0.1% sol.)	20.0 ml
Isopropylamine (100%)	5.20 grams
Sodium thiocyanate (50% sol.)	5.5 ml
Water to	1.0 liter

### *Sound Track Developer*

Sodium sulfide ( $\text{Na}_2\text{S} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ )	20.0 grams
Ethyl alcohol	250.0 ml
Distilled water to	1.0 liter

### *Magenta Developer*

Calgon	0.6 gram
Sodium sulfite	18.0 grams
2-amino-5-diethylamino toluene hydrochloride	1.75 grams
Sodium sulfate	15.0 grams
Sodium thiocyanate (50% sol.)	12.4 ml
Ethylene diamine (68–70% by weight)	5.0 ml
Sodium carbonate (monohydrate)	40.0 grams
Potassium bromide	1.45 grams
Sodium hydroxide	1.50 grams
1-(2 benzothiazoyl 1)-3-amino- 5-pyrazolone	0.50 grams
Water to	1.0 liter

### *Ferricyanide Bleach*

Calgon	0.6 gram
Potassium ferricyanide	100.0 grams
Potassium bromide	15.0 grams
Sodium chloride	20.0 grams
Water to	1.0 liter

### *Fix*

Calgon	1.0 gram
Sodium thiosulfate	200.0 grams
Sodium sulfite	10.0 grams
Water to	1.0 liter

FILME EM CORES COMERCIAL DE SEGURANÇA KODACHROME, TIPO 5268

Em 1946, o Filme em Cores Comercial de Segurança Kodachrome, Tipo 5268, foi introduzido como um filme de câmera de 16 mm para o fotógrafo profissional. Tratava-se de um filme a cores reversível balanceado para luz de tungstênio com uma velocidade de E.I. 10 a 3200° K e uma velocidade de E.I. 8 à luz do dia quando usado com um filtro Wratten 83. Diferenciou-se dos outros filmes no grupo Kodachrome porque foi projetado para produzir um original de baixo contraste destinado à impressão e não à projeção.

Desde a sua introdução, este filme tem sido amplamente utilizado para filmes industriais, educacionais, médicos, religiosos e de viagens, também para dramatização televisiva e, de forma limitada, para ampliação até 35 mm e lançamento em salas de cinema. A série **CISCO KID**, uma das primeiras séries de televisão fotografadas com filme de 16 mm colorido, produziu mais de 500 episódios usando o Kodachrome Comercial para a fotografia original.

O Filme Comercial de Segurança Kodachrome, Tipo 5268, foi substituído em 1958 por Filme Comercial Ektachrome, Tipo 7255.

O seguinte foi o ciclo de processamento e fórmulas para o processamento Filme em Cores Comercial de Segurança Kodachrome, Tipo 5268.<sup>7</sup>

<i>Solution</i>	<i>Time</i>	<i>Temperature</i>
Prehardener	2 min.	72°F
Wash	2½ min.	70°F
1st Developer	15 min.	
Wash	5 min.	

*Note:* Red light exposure through the base (Corning 2410 filter 3 mm thick) approximately 2000 ft candles.

Cyan Developer	10 min.	70°F
Wash	2½ min.	70°F
Auxiliary Developer	2½ min.	70°F
Wash	5 min.	70°F

*Note:* Blue light exposure emulsion side (Wratten 39 filter 2 mm thick) approximately 5500 ft candles.

Yellow Developer	8 min.	70°F
Wash	2½ min.	70°F
Auxiliary Developer	2½ min.	70°F
Wash	5 min.	70°F
Magenta Developer	8 min.	70°F
Wash	7½ min.	70°F
Bleach	5 min.	70°F
Fix	2½ min.	70°F
Wash	7½ min.	70°F
Dry	25 min.	70°F



### *Prehardener*

Calgon	0.6 gram
Sodium carbonate (monohydrate)	5.0 grams
Sodium bisulfite	5.0 grams
Sodium sulfate (anhydrous)	150.0 grams
Potassium bromide	1.0 gram
Formalin	30.0 ml
Water to	1.0 liter

### *1st Developer*

Calgon	0.6 gram
Sodium sulfite (anhydrous)	8.5 grams
Elon	4.0 grams
Hydroquinone	1.10 grams
Sodium carbonate	30.0 grams
Sodium sulfite	45.0 grams
Potassium bromide	15.0 grams
5-nitroindazole (0.5% sol.)	5.0 ml
Potassium iodide (0.1% sol.)	10.0 ml
Isopropylamine	6.5 grams
Sodium bisulfite	8.4 grams
Water to	1.0 liter

### *Cyan Developer*

Calgon	0.6 gram
Foamex	0.2 ml
Alkanol B	0.2 gram
Sodium sulfite (anhydrous)	5.0 grams
Resorcinol	0.150 gram
2 amino-5-diethylaminotoluene hydrochloride	2.9 grams
Sodium carbonate (monohydrate)	15.0 grams
Potassium bromide	2.5 grams
Potassium iodide	2.0 ml
Sodium hydroxide	2.75 grams
6-nitrobenzimidazole nitrate	0.18 gram
2, 4-dichloro-5-p-toluene sulfonlamino-1-naphthol	1.35 grams
Water to	1.0 liter

### *Auxiliary Developers 1 and 2*

Calgon	0.6 gram
Sodium sulfite (anhydrous)	8.5 grams
Elon	4.0 grams
Hydroquinone	1.4 grams

Sodium carbonate (monohydrate)	26.0 grams
Sodium sulfite	45.0 grams
Potassium bromide	4.5 grams
5-nitroindazole (0.5% sol.)	4.0 ml
Potassium iodide (0.1% sol.)	8.0 ml
Water to	1.0 liter

#### *Yellow Developer*

Calgon	0.6 gram
Sodium sulfite	10.0 grams
p-aminodiethylaniline hydrochloride	2.30 grams
Sodium carbonate (monohydrate)	20.0 grams
Potassium bromide	1.5 grams
Potassium iodide (0.1% sol.)	1.5 ml
Sodium hydroxide	1.7 ml
4-p-toluene sulfonylamino-omega-benzoylacetanilide	1.15 grams
Water to	1.0 liter

#### *Magenta Developer*

Calgon	0.6 gram
Sodium sulfite	6.0 grams
2-amino-5-diethylamino toluene hydrochloride	1.05 grams
Sodium sulfate	40.0 grams
Sodium thiocyanate	3.0 grams
Ethylene diamine (68%)	5.0 ml
Sodium carbonate (monohydrate)	40.0 grams
Potassium bromide	1.10 grams
Sodium hydroxide	1.5 grams
2-Cyanoacetyloumarone	0.95 gram
Potassium iodide (0.1% sol.)	2.0 ml
Water to	1.0 liter

#### *Bleach*

Calgon	0.6 gram
Potassium ferricyanide	130.0 grams
Potassium bromide	15.0 grams
Borax ( $\cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ )	10.0 grams
Boric acid	5.0 grams
Sodium chloride	26.0 grams
Water to	1.0 liter

#### *Fix*

Calgon	1.0 gram
Sodium sulfite (anhydrous)	10.0 grams
Sodium thiosulfate	200.0 grams
Water to	1.0 liter

## REFERÊNCIAS

NEBLETTE, C. B., *Photography: Its Principles and Practices* (Nova Iorque: D. Van Nostrand Company, Inc., 1947), p. 813.

MEES, C. E. K., "Direct Processes for Making Photographic Prints in Color," *Journal of the Franklin Institute*, Janeiro, 1941, pp. 45-46.

"Technical News," *Journal of the Society of Motion Picture Engineers*, Março, 1945, p. 220.

"A Manual for Processing Kodak Duplicating C-P Color Film, 16 mm, Type 5265" (Departamento de Filme, Eastman Kodak Company, Nova Iorque)."

(Ryan, Roderick T. (1977): *A History of Motion Picture Color Technology*. Londres: Imprensa Focal, pp. 114-121.)

XX

## Clones do Kodachrome



## Os Kodachrome Geraram :



## Dynachrome e Mc Gregor nos EUA



Dynachrome e Wards nos EUA



Gratispool era o Dynachrome embalado na Inglaterra e Ilfochrome



Sakura Natural Color 1940 Primeiro filme a cores japonês baseado no Kodachrome.



Outros detalhes na seção de Oficina

# 1936

## A História do Moderno Filme a Cores se Inicia há mais de 100 Anos – Com a Invenção do sistema multicamadas.



Esta é uma foto do Dr. Rudolf Fischer, nascido em 27 de janeiro de 1881 em Berlim. Aos 30 anos, foi trabalhar como químico no NPG em Berlim-Steglitz. Junto com seu colega Dr. Hans Sigrist ele teve a ideia básica para o filme colorido moderno e eles obtiveram duas patentes. Curiosamente, a patente DRP 253335 foi registrada pelo próprio Rudolf Fischer e cobre a idéia básica da formação de corantes durante a revelação (concedido em 7 de fevereiro de 1912). Em contraste, a patente posterior DRP 257160, foi registrado no NPG e já foi emitido em 14 de junho de 1911. Descreve várias maneiras da técnica de implementação para a fotografia a cores, incluindo o filme colorido multicamada como nós conhecemos hoje.



A Neue Photographische Gesellschaft (Nova Empresa Fotográfica) foi a maior empresa de fotografia do mundo àqueles dias. No entanto, não puderam sustentar sua posição durante a Primeira Guerra Mundial, nem fazer qualquer uso das patentes pioneiras para o filme colorido multicamadas. Antes da guerra, eles usaram as novas descobertas para produzir o chamado Papel Chromal. Esta especialidade foi oferecida em dez cores diferentes, no entanto, imagens sobre ela não eram fotografias coloridas, mas apenas fotos coloridas em preto e branco.

Mas qual foi a idéia revolucionária, então? Fischer estava procurando maneiras de gerar uma imagem colorida ao invés da preta, que é conhecida por se originar de prata coloidal dispersa. Ele sabia que alguns reveladores, se não corretamente usados (com omissão do sulfito) levam a imagens coloridas. Ele percebeu que as substâncias colorantes são os produtos de oxidação do revelador (onde o halogeneto de prata é reduzido para formar prata). Fischer concluiu em sua patente (DRP 253335): "As cores assim obtidas podem não ser muito evidentes [...]. Agora descobrimos que podemos chegar à imagens coloridas extremamente fortes [...] adicionando substâncias [incolores] à solução que se unem aos produtos de oxidação formados durante a revelação e que conduz a corpos coloridos insolúveis". Hoje, na fotoquímica chamamos essas substâncias de copulantes cromógenos e elas são realmente parte dos produtos químicos para revelação (processo Kodachrome) ou incluídas na emulsão de filme (Agfacolor, Ektachrome, etc.). Curiosamente, é possível utilizar apenas um único agente de revelação (por exemplo N, N-dietil-p-fenilenodiamina) e três diferentes copulantes para produzir as três cores primárias.

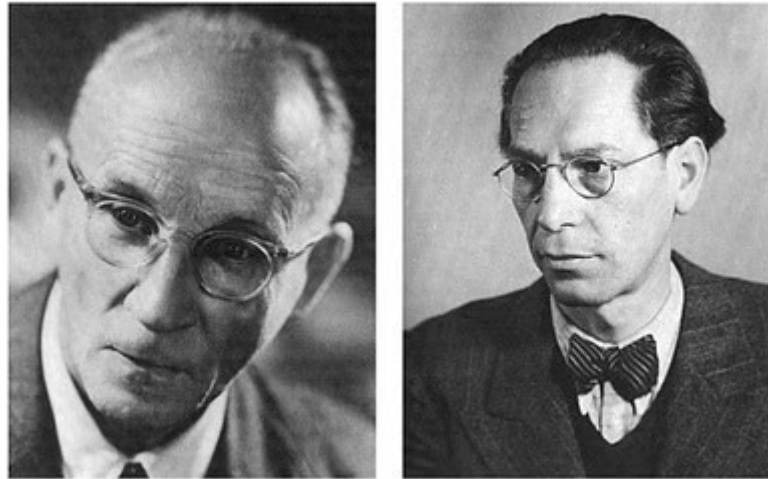
Na patente DRP 257160 Fischer descreveu a estrutura do filme colorido moderno com bastante precisão (página 2, linhas 12-36). Ele nem sequer esqueceu-se de mencionar a camada de filtro amarela (linhas 52-58). Na última seção da descrição, logo antes dos exemplos ele enunciou o problema técnico remanescente que não havia ainda sido resolvido: "... para impedir a difusão das substâncias colorantes [entre as camadas]". Sua solução proposta usando camadas intermediárias falhou mais tarde. Este problema, que durante cerca de 20 anos inibiu a produção do filme em cores multicamada em escala comercial, foi finalmente resolvido. Não só uma solução foi fornecida, mas duas soluções diferentes e de forma independente, (grandes moléculas [Agfa] e associação com óleos na emulsão[Kodak]). O método mais recente ainda é usado hoje.

Felizmente, Rudolf Fischer foi autorizado a testemunhar esse avanço. Por causa das patentes então vencidas ele não fez nenhum dinheiro com sua invenção, mas em 1944, por sua contribuição à fotografia em cores, recebeu a Medalha de prata Leibniz da Academia Alemã de Ciências. Otto Hahn concedeu a condecoração, e estavam presentes também Max Planck, Werner Heisenberg e outros notáveis.



## 1936 – Agfacolor Neu

Sistema subtrativo de três cores: Processo Monopack Cromogênico, de Reversão (de 1936), e Negativo/Positivo (de 1939)



Estes são Gustav Wilmanns e Wilhelm Schneider, ambos químicos que trabalhavam para a IG Farben, que se uniram son a égide da Agfa. Desde 1922 Wilmanns foi chefe do departamento de fabricação de filmes ("Filmfabrik") em Wolfen (distrito de Bitterfeld, Alemanha) e a partir de 1928, responsável pelo laboratório científico central da Agfa e chefe de Schneider. Desde 1929 a principal tarefa de Wilhelm Schneider foi o desenvolvimento de filmes em preto e branco, tendo-se especializado nos suportes anti-halo. Em 1932, ele descobriu que os corantes específicos misturados em camadas de gelatina não podem ser lavados se pertencerem aos grupos químicos conhecidos e empregados no tingimento do algodão. Com isso ele quase resolveu um problema de 20 anos, que impedia a implementação técnica da invenção de Rudolf Fischer no filme em cores multicamadas.



Em 11 de abril de 1935, Wilmanns e Schneider requisitaram a patente (DRP 746 135). Apenas alguns dias depois, eles foram atropelados pelo filme Kodachrome, que foi lançado no mercado americano em 15 de abril. No entanto, ele resolveu o problema da difusão do corante indesejado de forma bastante diferente. É fácil imaginar que este foi o ponto de partida de uma corrida científica e comercial entre a equipe de Wolfen e o grupo de Rochester. Nos anos seguintes, o grupo de Willmann tinha mais de 50 funcionários e, provavelmente, o de Rochester tinha um tamanho semelhante. A batalha foi travada mesmo no campo legal. A Kodak apresentou uma objeção contra a patente Agfa, que terminou com um acordo e teve a consequência de que não fosse concedida antes de 23 de dezembro de 1943. Uma segunda patente (DRP 725872 datada de 8 de Agosto de 1935) descreve uma melhoria adicional na prevenção da difusão e fomentação da base para o filme "Agfacolor Neu".

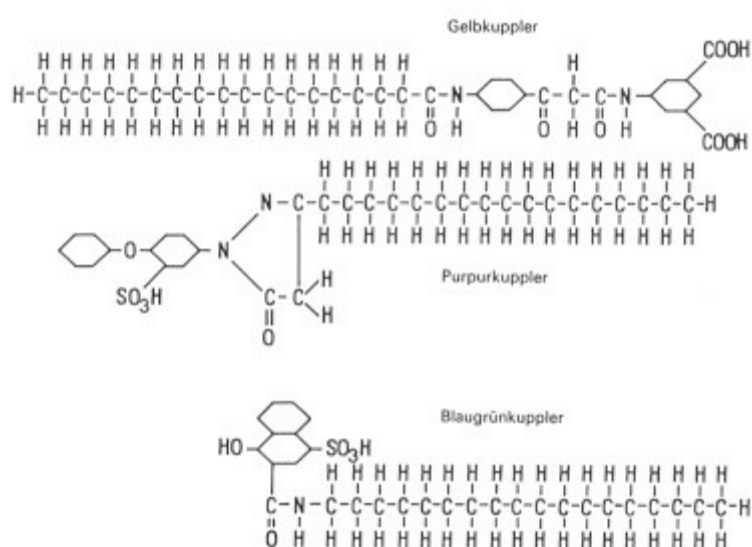


Figura da "produção do filme", panfleto da VEB Filmfabrik Wolfen (ORWO), GDR 1981.

**Gelbkuppler=Copolante amarelo;**  
**Purpurkuppler= Copolante magenta;**  
**Blaugrünkuppler= Copolante azul-verde.**

Com estes novos copulantes a Agfa percebeu mais ou menos exatamente o que Rudolf Fischer tinha em mente: apenas um revelador de cor era necessário para todas as três camadas gerarem as três cores ao mesmo tempo. Isto resulta obviamente num processamento de filme relativamente simples, que compreende apenas em 5 etapas para gerar uma imagem positiva (filme de reversão), em contraste com o processo de Kodachrome com 27 etapas. A resistência à difusão passa a ser devida às longas cadeias laterais dos acopladores de cor. Schneider e seus colegas na época explicaram o efeito com o emaranhamento das longas cadeias com as estruturas poliméricas da gelatina. Hoje sabemos, no entanto, que o copolante de cor por suas longas cadeias formam micelas, que devido ao seu tamanho têm uma taxa de difusão e solubilidade reduzidas.

Durante a primavera de 1936 foram realizadas as primeiras experiências piloto bem sucedidas. Alguns fotógrafos usaram o novo material em uma base experimental nos Jogos Olímpicos de Berlim em agosto, embora a sensibilidade de apenas cerca de 7/10 °DIN (hoje: 5 ISO) não permitisse imagens de atletas em movimento. Em novembro de 1936, os primeiros cartuchos tipo 135 foram lançados no mercado (a RM 3.60, que corresponde à 10 Pfennig por imagem). 'Agfacolor Neu' foi um filme de reversão subtrativo de três camadas com um único processo químico que simplificou enormemente a tomada de imagens coloridas vívidas e significou que os fotógrafos poderiam processar seus próprios filmes sem dificuldades (ao contrário do processo americano Kodachrome que exigia processamento em laboratório).

No 'Agfacolor Neu' os copulantes foram colocados diretamente na emulsão em vez de no revelador. Isso permitiu que o filme fosse revelado em apenas um banho em vez de três, o que também significava que ele poderia ser processado por um pequeno laboratório ou mesmo por amadores. Houve, no entanto, problemas com a migração de cores que não foram resolvidos até 1941, quando a Segunda Guerra Mundial já estava em andamento. Este produto só ficaria disponível ao público em geral depois de 1949. Os segredos comerciais da Agfa, contudo, passariam para os países aliados ocupantes em 1945; E depois de ter sido entregue a Eastman Kodak eles foram capazes de introduzir sua própria versão deste filme de transparência, assim como Ektachrome em 1946. Os russos também trariam essa tecnologia para a União Soviética. Enquanto eles mantiveram o nome Agfa na Europa Oriental, este filme fabricado na Alemanha Oriental começou a ser comercializado para o Ocidente em 1964, como ORWOchrome.

Livros fotográficos ilustrados especiais foram produzidos como, *Agfacolor, das farbige Lichtbild* [Agfacolor, a fotografia colorida] (1938). A proliferação dessas imagens a cores após 1936, por exemplo, fotógrafos como Erich e Hans Retzlaff (não relacionados), situavam essas imagens como objetos verdadeiramente "modernos". O olhar contemporâneo lembra da proximidade dessas imagens ao nosso tempo - é parte de um final eloquente e vibrante de duas décadas revolucionárias de velocidade e inovação que marcaram o mundo do pós-guerra. Mais importante (para o propagandista) é que há um aumento da conectividade com o "real". A cor parecia introduzir uma ressonância com o físico dos objetos fotografados que o preto e o branco não conseguia traduzir. Elas ainda eram faces grisalhas, trabalhadoras, jovens, idosas, de camponeses - mas também eram de louros, de olhos azuis que traduzia o aspecto do ideal racial alemão. Banhado no sol sempre presente do "Heimat", a cor sublinhou mais uma vez a noção de "Volksgemeinschaft". Estas fotografias foram feitas como parte de um esforço maior para afirmar a noção de nação como uma que continha belas paisagens ordenadas, onde o homem e a natureza trabalhavam juntos em harmonia e onde a cidade e a aldeia eram arquitetonicamente arrumadas e ricas. Mas, acima de tudo, eles propuseram que o melhor é representado pela relação entre o alemão étnico e o solo de sua terra natal. Além disso, essas imagens dos povos do campo, jovens e velhos, estão ligadas por atributos físicos comuns e sua conexão com a terra, sangue e solo, que nitidamente conecta todo o retrato fisionômico. Pois mesmo quando as fotografias não são

especificamente retratos, elas ainda retratam os mesmos valores centrais: riqueza, pureza, ordem, história e um espírito unificador. Dentro dessa orientação fotográfica, não há derivações da noção singular do alemão "Heimat-bound". Como Erich Retzlaff declarou na introdução ao seu livro de fotografia a cores *Niederdeutschland - Landschaft und Volkstum* [Alemanha inferior - paisagem e tradição popular] (1940):

"Sem dúvida, 'AgfacolorNeu' foi um grande trunfo para o cientista, especialmente para o pesquisador 'Heimat', mas também para o 'amigo Heimat', pois através da reprodução fiel de cores eles têm um material educativo único para entregar... Esta harmonia entre os nativos e sua pátria, entre paisagem e 'Volkstum', é a intenção deste livro... "

*Heimat - Palavra inventada pela propaganda nazista que corresponde à relação do homem com o meio social.*

*Volkstum - Tradição popular*

A cor acentuou esta mistura inebriante numa receita reafirmante que teria confirmado correntes ideológicas. A cor era um elemento enriquecedor nestas construções cuidadosas da identidade do "volk" e, como o trabalho preto e branco antes dele, são frequentemente concebidos e poderosamente apresentados. Estas são fotografias fascinantes, motivadas por razões políticas (mas esteticamente guiadas) de um período crucial de renascimento social, filosófico e econômico na Alemanha.

Nos próximos anos, assim como a Kodak, a Agfa otimizou o método e as receitas ainda mais. Por exemplo, em 1938 foi possível aumentar a sensibilidade a 15/10 °DIN (hoje: 25 ISO) pela adição de cerca de 10 µg de Rodanida de Ouro (AuSCN) por filme.

O processo da Agfacolor foi natural e continuamente melhorado ao longo do tempo, e supostamente foi protegido por 278 patentes. Com o fim da Segunda Guerra Mundial em 1945 os métodos e receitas Agfacolor foram declarados de domínio público. Muitas empresas como Adox, Ferrania, Fuji, Gevaert, Konica, Tellko e Valca adotaram os procedimentos.



Filmes de vários fabricantes e marcas que empregavam formulário Agfa (c. 1960).

Kodak nunca usou o método de Agfacolor, porque em 1937 eles encontraram uma outra solução técnica para evitar o problema da difusão com os acopladores da cor. Um filme correspondente foi fornecido aos militares dos EUA em 1941.

Descrição:

“O Novo Processo Agfacolor; Agfacolor Anso Corp., Binghamton, Nova Iorque.”

Nos anos finais da década de 1930 a Anso dos Estados Unidos passou a se utilizar de processos originalmente desenvolvidos pela Agfa em seus filmes ainda experimentais Anscocolor. Um levantamento da história do monopack ou dos processos fotográficos a cores multicamadas é dada, incluindo os métodos de coloração de maior importância no momento. Estes são: (a) métodos de branqueamento de corantes de prata e (b) métodos de acoplamento de corantes de prata. Os métodos de acoplamento de corantes de prata parecem ser os mais promissores e têm sido aplicados com sucesso em filmes monopack de acordo com dois princípios distintos. Num método, os compostos formadores de cor são adicionados às soluções de revelação. A separação de cor neste método depende do controle da velocidade à qual as soluções de branqueamento penetram nas camadas de emulsão sobrepostas. (processo Kodachrome).

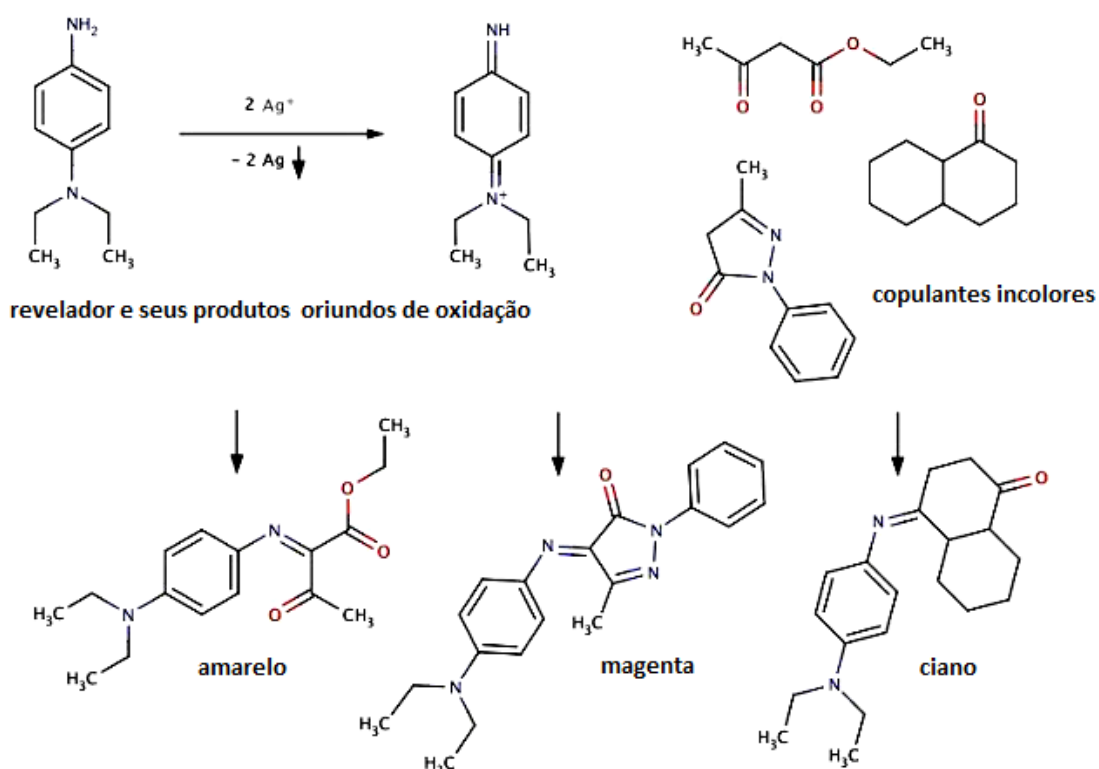
No segundo método, empregado no novo processo Agfacolor, e conseqüentemente Anscocolor, as diferentes substâncias formadoras de cor, em vez de serem adicionadas à solução de revelação, são incorporadas às emulsões que são revestidas em superposição de modo que três imagens de cores diferentes são formadas simultaneamente em uma

única revelação. A prata metálica é subsequentemente removida por solventes deixando apenas imagens de corante puro.

Este novo processo é baseado no trabalho pioneiro sobre os métodos de formação de cor de R. Fischer que, antes da Guerra Mundial, desenvolveu o processo substancialmente como está sendo usado atualmente. As contribuições feitas pela Agfa na melhoria deste processo são a aperfeiçoamento de melhores componentes do acoplamento do corante do que os disponíveis para Fischer, métodos aperfeiçoados para prevenção da difusão dos compostos formadores de cor e métodos para controlar com precisão o fabrico de películas multicamadas em larga escala, de modo que o filme atual é a expressão prática na forma comercial do processo de Fischer.

(Comitê de Cores (1937): O Novo Processo da Agfacolor, em: *Journal of Society of Motion Picture Engineers*, maio de 1937, pp. 561-562.)

XXXXXXXXXXXX



XXXXXXXXXXXX



## ORWO Formulas.

A ORWO é sucedânea direta da Agfa e manteve as fórmulas originais.

XXXXXXXXXXXX

### Instructions for Processing **ORWOCHROM-Films** in the Concentrate Set **C 9165**

This set comprises the following concentrates for the processing of ORWOCHROM films:

First developer part 1 and part 2  
Stop bath  
Colour developer part 1, part 2 and part 3  
Bleaching bath  
Fixing bath

#### **Warning notices**

- This packet of photo chemicals contains poisons of group 2.
- The packet has to be stored separately from food stuffs and kept away from unauthorized persons. Any misuse has to be made impossible.
- Keep chemicals out of the reach of children.
- Avoid any contact of the chemicals with the skin.
- Consult a doctor if erroneously having taken solution or in case of its contact with your eyes.

— If handled according to instructions there is no danger for health.

Observe information given under „Health protection“.

### Dissolving instructions

The ready for use baths are obtained by diluting the concentrates with water to a volume of 500 ml each:

First developer	390 ml of water 100 ml of part 1 10 ml of part 2
Stop bath	420 ml of water 80 ml of stop bath concentrate
<b>Attention!</b>	Reserve 20 ml of the stop bath to acidify the bleaching bath!
Colour developer	380 ml of water 10 ml of part 1 10 ml of part 2 100 ml of part 3
Bleaching bath	380 ml of water 100 ml of bleaching bath concentrate 20 ml of stop bath concentrate
Fixing bath	400 ml of water 100 ml of fixing bath concentrate

Processing process (box)	time (min)	temperature (°C)
1 First developing	see hints (1)	25 ± 1/4
2 Stopping	2	20 ... 25
3 Washing	5	12 ... 15
4 Second exposure	see hints (4)	
5 Colour developing	see hints (1)	25 ± 1/4
6 Washing	20	12 ... 15
7 Bleaching	5 ... 10	20 ... 25
8 Washing	5	12 ... 15
9 Fixing	2	20 ... 25
10 Washing	15	12 ... 15

1 ... 2 processing in darkness  
(filter No. 170, indirect)

### Hints

#### 1. Developing times (min)

	first developing	colour developing
UT 18 / UT 20 / UT 23	11	14
UT 15 / UK 17	6	12
UD 1	6	12
UD 2	5	12



**2. Agitation**

turn the box inset to the left – 15 sec rest –  
turn the box inset to the right – 15 sec rest –  
and so on (turns to be done jerkily).

**3. Washing**

For the washing process take, if possible, the inset out of the box and wash it in a bigger container. If impossible, provide for an abundant water supply.

**4. Second exposure**

After having unspooled the film expose it about 2 minutes at bright daylight or with a 500-watt-lamp (minimum distance 75 cm) and wind it up again. If, however, transparent spiral insets are used the second exposure of the film (under water) can be made in these insets.

**5. Temperature**

Keep the temperature of the baths within the prescribed tolerances! Especially the first and colour developer.

**6. Processing capacity**

You can process 4 miniature films 135/36 or 4 roll films or 2 cine films 2×8 mm (7,5 m) or 1 DS 8 film (10 m).  
Owing to the exhaustion of the baths it is necessary to prolong the developing time in the first and colour developer. After the 1st film prolong it by 10 % and with the 4th film by 20 %.

**7. Durability**

Process the corresponding number of films in the baths within a few days.

**Health protection**

**First developer concentrate**

Parts 1 and 2 contain < 10 % poisons of group 2.

Working solution: contains < 1 % poisons of group 2.

**Stop bath concentrate**

Reacts weakly acid, likewise the working solution (pH-range 4 . . . 6)

**Colour developer concentrate**

Part 1 contains < 10 % poisons of group 2.

Part 2 contains 18 % diethyl-p-phenylene diamine sulphate (poison of group 2).

Part 3 is of alkaline reaction.

Working solution: contains < 1 % poisons of group 2, pH-range 10 . . . 12.

Avoid any contact of colour developer with the skin as it may cause irritations to sensitive people. Bath skin areas moistened with colour developer in highly diluted (approx. 1 %) acetic acid and rinse them afterwards with plenty of cold water. Wash hands thoroughly with neutral cleaner and cream them with protection ointment.

#### **Bleaching bath concentrate**

Contains 20 % potassium hexaferricyanide (III). Do not mix with stronger acids as then the very toxic hydrogen cyanide (hydrocyanic acid) is set free.

Working solution: contains < 5 % potassium hexaferricyanide (III), pH-range 4 ... 6.

Bleaching bath must not come through open wounds to the blood.

#### **Fixing bath concentrate**

Neutral reaction

#### **Complaints**

All products of our factory are manufactured with the utmost care. Should nevertheless a fault be found, please return the defective material, if possible, also some unused material of the same emulsion number, indicating the reason for the complaint, the manufacturing number and the processing conditions. If according to our investigation there has been a fault in manufacture the returned material will be replaced in similar type and quantity, free of charge. Further claims cannot be considered, unless legal regulations annul this restriction. -

Instruções para o Processamento de

Filmes ORWOCHROM no Conjunto **C 9165** Concentrado

Este conjunto compreende os seguintes concentrados para processamento de Filmes ORWOCHROM:

Primeiro revelador parte 1 e parte 2

Banho de paragem

Revelador de cor parte 1, parte 2 e parte 3

Banho de branqueamento

Banho de Fixação

### **Notas de Aviso:**

- Esse pacote de químicos de fotografia contém elementos tóxicos de grupo 2
- O pacote tem de ser armazenado separadamente de alimentos e mantido fora do alcance de pessoas não autorizadas. Qualquer tipo de má utilização deve ser tornada impossível.
- Mantenha os químicos fora do alcance de crianças.
- Evite o contato de qualquer um dos químicos com a pele.
- Consulte um médico se erroneamente tenha tomado a solução ou em caso de contato com os olhos.
- Se manuseado de acordo com as instruções aqui apresentadas não existe nenhum perigo a saúde.

### **Instruções de Dissolução**

Os banhos prontos para o uso são obtidos por diluição dos concentrados em água em um volume de 500ml cada:

Primeiro Revelador	390 ml de água
	100 ml de parte 1
	10 ml de parte 2
Banho de Paragem	420 ml de água
	80 ml de concentrado de banho de paragem

Atenção!:

Reserve 20 ml do banho de paragem para acidificar o banho de branqueamento

Revelador de Cor	380 ml de água
	10 ml de parte 1
	10 ml de parte 2

	100 ml de parte 3
Banho de Branqueamento	380 ml de água
	100 ml de concentrado de banho de branqueamento
Banho de Fixação	400 ml de água
	100 ml de concentrado de banho de fixação

### Processamento

	Tempo (min)	Temperatura (°C)
	veja dicas (1)	25 +- ¼
2- Paragem	2	20...25
3- Lavagem	5	12...25
4- Segunda Exposição	veja dicas (4)	
5- Revelação de Cor	Processo (caixa)	25 +- ¼
6- Lavagem	1- Primeira Revelação	12...15
7- Branqueamento	5...10	20...25
8- Lavagem	5	12...15
9- Fixação	2	20...25
10- Lavagem	15	12...15

1...2 processamento no escuro (filtro nº 170, indireto)

### Dicas

#### 1. Tempos de revelação (min)

	Primeira revelação Revelação	Segunda
UT 18 / UT 20 / UT 23	11	14
UT 15 / UK 17	6	12
UD 1	6	12
UD 2	5	12

#### 2. Agitação

Vire a margem da caixa para a esquerda – 15 segundos de descanso –  
Vire a margem da caixa para a direita – 15 segundos de descanso – e assim em diante (vira para ser feito freneticamente).

#### 3. Lavagem

Para o processo de lavagem pegue, se possível, a margem de fora da caixa e lave em um container maior. Se impossível, providencie uma fonte abundante de água.

#### **4. Segunda Exposição**

Depois de ter desenrolado o filme, exponha-o por cerca de 2 minutos a luz do sol brilhante ou a uma lâmpada de 500 watts (distância mínima de 75cm) e enrole-o novamente. Se, no entanto, se inserções espirais transparentes forem usadas na segunda exposição do filme (sob a água) podem ser feitas nessas margens.

#### **5. Temperatura**

Mantenha a temperatura dos banhos dentro das tolerâncias prescritas! Especialmente a primeira revelação e a revelação de cor.

#### **6. Capacidade de Processamento**

Você pode processar 4 filmes miniatura 135/36 ou 4 rolos de filme ou 2 filmes de cinema 2x8 mm (7,5 m) ou 1 filme DS 8 (10 m).

Devido a exaustão dos banhos é necessário prolongar o tempo de desenvolvimento na primeira revelação e revelação de cor. Depois do primeiro filme prolongue por 10% e depois do quarto filme por 20%.

#### **7. Durabilidade**

Processe o número correspondente de filmes nos banhos dentro dos próximos dias.

### **Precauções com a saúde**

#### **Concentrado do Primeiro Revelador**

Partes 1 e 2 contém < 10 % de elementos tóxicos do grupo 2.

Solução de trabalho: contém < 1 % de elementos tóxicos do grupo 2.

#### **Concentrado do Banho de Paragem**

Reagem com o ácido de forma fraca, assim como a solução de trabalho (intervalo de pH de 4...6)

#### **Concentrado de Revelador de Cor**

Parte 1 contém < 10 % de elementos tóxicos do grupo 2.

Parte 2 contém 18 % de Sulfato de dietil-p-fenilenodiamina (elementos tóxicos do grupo 2).

Parte 3 é de reação alcalina.

Solução de trabalho: contém < 1 % de elementos tóxicos do grupo 2, intervalo de pH de 10...12.

Evite qual contato do revelador de cor com a pele porque a mesma pode causar irritações a pessoas sensíveis. Lave a pele molhada com o revelador de cor em ácido acético bem diluído (aproximadamente 1 %) e enxague em água fria abundante. Lave as mãos minuciosamente com sabão neutro e as cubra com pomada protetora.

### **Concentrado de Banho de Branqueamento**

Contém hexaferricianeto de potássio (III). Não misture com nenhum ácido mais forte como então o muito tóxico cianeto de hidrogênio (ácido cianídrico) é liberto.

Solução de trabalho: contém < 5 % hexaferricianeto de potássio (III), intervalo de pH 4...6.

O banho de branqueamento não deve entrar em contato com feridas abertas na corrente sanguínea.

### **Concentrado do Banho de Fixação**

Reação Neutra.

### **Reclamações**

Todos os produtos de nossa fábrica são feitos com o maior cuidado. Se mesmo assim uma falha for encontrada, por favor, retorne o produto defeituoso, se possível, e também algum material não utilizado da emulsão de mesmo número, indicando a razão da reclamação, o número de fabricação e as condições de processamento. Se de acordo com a nossa investigação tiver alguma falha na fabricação o material retornado será substituído por um tipo similar e em igual quantidade, livre de cobrança. Quaisquer reclamações posteriores não serão consideradas, a não ser que regulamentações legais anulem essa restrição

quantity, g

**ORWOCOLOR 07 - Black-and-White Developer**

1. Sodium hexametaphosphate	2.00
2. Sodium sulfite	40.00
3. Sodium tetraborate	15.00
4. Hydroquinone	4.50
5. Fenidone	0.25
6. Potassium carbonate	30.00
7. Potassium bromide	2.00
8. Potassium thiocyanate	2.00
9. Potassium iodide	0.007
10. Water to make 1 L	

pH = 10.0-10.2

**ORWOCOLOR 37 - Stop Solution**

1. Sodium acetate	15.00
2. Acetic acid, glacial	25.00 ml
3. Water to make 1 L	

pH = 4.0 - 4.4

XXXXXXXXXXXX

**ORWOCOLOR 17 - Color Developer**

1. Sodium hexametaphosphate	3.00
2. Hydroxylamine sulfate	1.50
3. N,N-diethyl p-phenylene diamine sulfate	4.00
4. Potassium carbonate	75.00
5. Sodium sulfite	3.00
6. Potassium bromide	2.00
7. Water to make 1 L	

pH = 10.8 - 11.0

**ORWOCOLOR 57 - Bleaching Solution**

1. Potassium ferricyanide	100.00
2. Potassium bromide	15.00
3. Potassium dihydrogenphosphate	5.80
4. Disodium hydrogenphosphate-12-H <sub>2</sub> O	4.30
5. Water to make 1 L	

pH = 6.0 - 6.5

**ORWOCOLOR 71 - Fixing Solution**

1. Sodium thiosulfate, anhydrous	128.00
2. Water to make 1 L	

pH = 6.4 - 7.2

**Processos de Impressão:** Após a Segunda Guerra, a produção de filmes cromo estiveram baseadas nos processos Kodak e Agfa em toda a Europa Ocidental, Todavia no Leste Europeu manteve-se exclusivamente o processo Agfa. Por esta razão as cores dos postais destes países têm uma forte diferença dos usuais americanos do mesmo período, mormente os cartões russos que dão ênfase aos verdes e aos violetas, como podemos facilmente observar.

XXXXXXXXXXXX



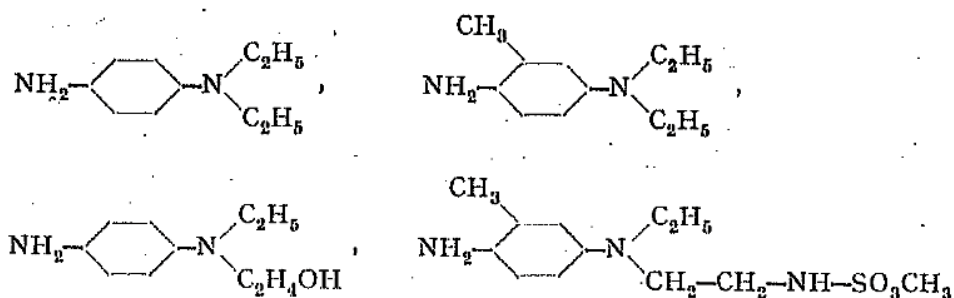
## Referências Bibliográficas:

- Anon. (1950a) *Zápis 60. schůze komise promítací FITES dne 19. 6. 1950* [manuscript], Filmový technický sbor, FITES 1950, Praha: Národní filmový archiv.
- Anon. (1950b) *Zápis 65. řádné schůze promítací komise 14. listopadu 1950* [manuscript], Filmový technický sbor, FITES 1950–1951, Praha: Národní filmový archiv.
- Anon. (1955) *Zápis plenární schůze Filmového technického sboru ze dne 28. září 1955. Zavádění nových technologií*. Filmový technický sbor, FITES 1951–1959, Praha: Národní filmový archiv.
- Anon. (1956) "Preparations for the IXth International Film Festival at Karlovy Vary in Full Swing", *The Czechoslovak Film*, 4: 9.
- Bláha, R. (1955) *Ekonomika čs. kinematografie. Učebnice pro III. a IV. ročník Průmyslové školy v Čimelicích a příručka pro filmové pracovníky*, Praha: Československý státní film.
- Boček, J. (1963) *Jiří Trnka. Historie díla a jeho tvůrce*, Praha: Státní nakladatelství krásné literatury a umění.
- Bystřický, J. (1947) *Zřizování kin a užití substandardních formátů pro veřejný provoz* [manuscript], Filmový technický sbor, FITES 1947, Praha: Národní filmový archiv.
- Černík, A. (1954) *Výroční zpráva o čs. filmovnictví. Rok 1950*, Praha: Československý státní film.
- Heiss, G. and Klimeš, I. (2003) *Obrazy času | Bilder der Zeit. Český a rakouský film 30. let | Tschechischer und österreichischer Film der 30er Jahre*, Praha: Národní filmový archiv.
- Pilát, F. (1972) *Studie dlouhodobého rozvoje filmové techniky*, Praha: Ústřední ředitelství Československého filmu.
- Skopal, P. (2009) "The 'Provisional Liberty' of Colour and Widescreen: The Czech Co-Productions with the 'West', 1959–1969", paper presented at NECS conference at Lund, 2009. Also online. Available at <http://www.phil.muni.cz/dedur/?lang=1&id=21534> (accessed 30 April 2011).
- Strusková, E. (2006) "Iréna & Karel Dodal. Průkopníci českého animovaného filmu", *Iluminace*, 63: 99–146.
- Štábla, Z. (1982) *Rozšířené teze k dějinám československé kinematografie*, vol. 2, Praha: Filmový ústav.
- Michael Talbert's *Artikel in photomemorabilia.co.uk*;
- [http://www.photomemorabilia.co.uk/Colour\\_Darkroom/Early\\_Kodak\\_Ektachrome.html#anchor1](http://www.photomemorabilia.co.uk/Colour_Darkroom/Early_Kodak_Ektachrome.html#anchor1)
- [http://www.photomemorabilia.co.uk/Colour\\_Darkroom/Early\\_Kodak\\_CameraFilm.html#anchor1a](http://www.photomemorabilia.co.uk/Colour_Darkroom/Early_Kodak_CameraFilm.html#anchor1a)
- [http://www.nytimes.com/2015/03/22/business/at-kodak-clinging-to-a-future-beyond-film.html?smid=nytcore-ipad-share&smprod=nytcore-ipad&\\_r=1](http://www.nytimes.com/2015/03/22/business/at-kodak-clinging-to-a-future-beyond-film.html?smid=nytcore-ipad-share&smprod=nytcore-ipad&_r=1)

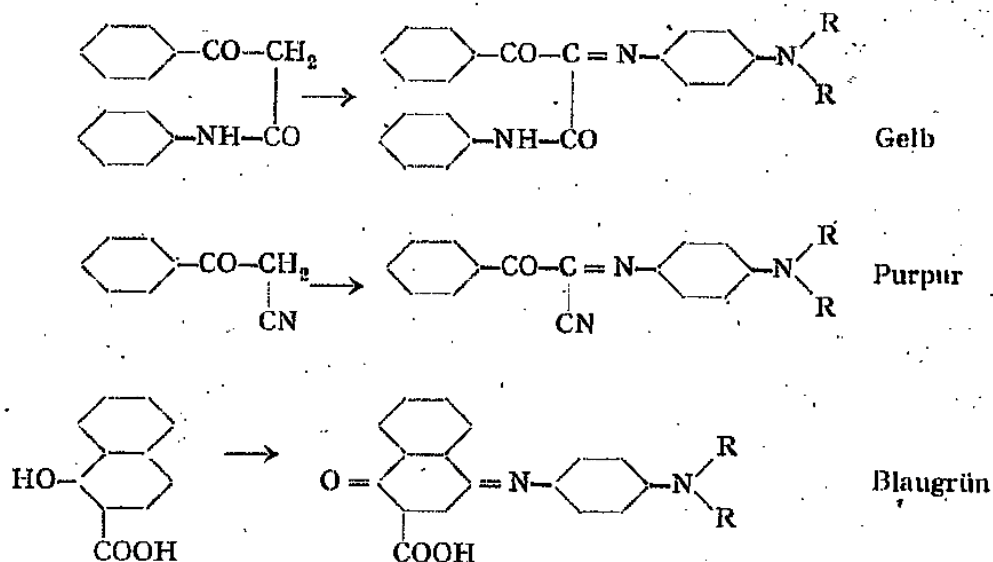
[http://www.photomemorabilia.co.uk/Colour\\_Darkroom/Early\\_Kodak\\_CameraFilm.html#anchor1a](http://www.photomemorabilia.co.uk/Colour_Darkroom/Early_Kodak_CameraFilm.html#anchor1a)

Erich Retzlaff and Wilhelm Pekler, *Niederdeutschland*. München: Verlag Knorr & Hirth, 1940, 62. [Author's translation].

Christopher Webster van Tonder



A combinação dos acopladores formam os corantes. Por exemplo, os derivados do ácido acetoacético (nome usual do ácido 3-Oxobutanóico ou ácido diacético) e do ácido benzoilacético (conhecido também como ácido benzóico) formam o corante amarelo em presença de azometina; com pirazolona, ciano-acetobenzenos, benzil-cianetos e oxi-tionaftas, aparece o vermelho púrpura; e o fenol e o naftéis promovem as indoanilinas azul-verde. Se o acoplador estiver num banho de revelação alcalino, apenas uma cor será formada. As várias cores simultaneamente formadas, são oriundas dos diversos acopladores introduzidos nas camadas resistentes à difusões, desta forma evitando que as cores borrem entre si.



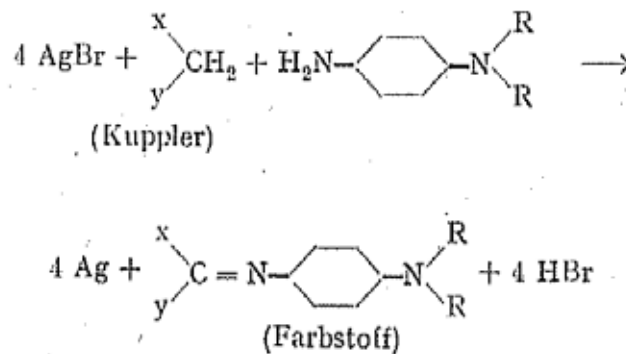
Gelb = Amarelo; Purpur = Magenta; Blaugrün = Azul-verde

**De forma a prevenir a imigração das cores formadas entre as camadas formadoras de cor, tingindo indesejavelmente as camadas vizinhas, estas são intercaladas por camadas que possuem apenas 5 micra de espessura, que se chamam;**

**Camadas de resistência à difusão**

**A velocidade de difusão do acoplador é especialmente ativada pelo fato das reações se efetuarem em meio líquido.**

**A solução do problema está no controle das velocidades entre as reações cromógenas e da redução da prata metálica.**

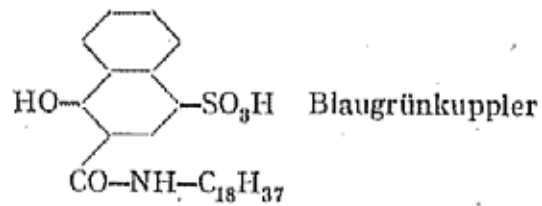
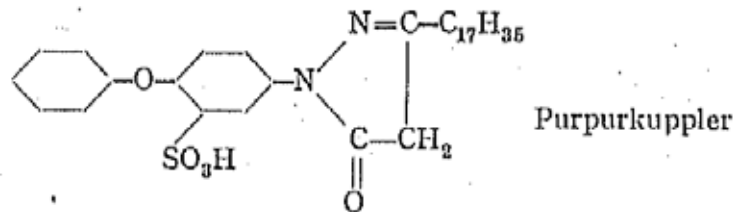
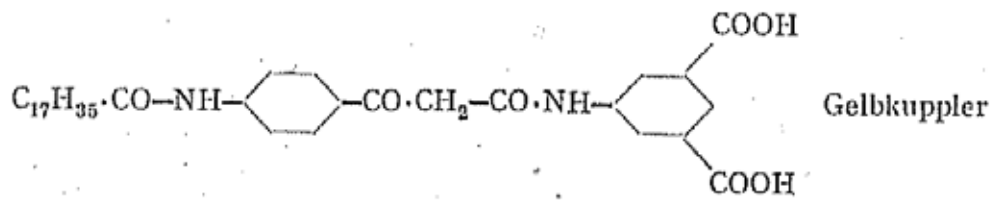


*Kuppler = Acoplador (Copulante) ; Farbstoff = Corante*

**Em 1936 a firma Agfa (I.G. FarbenIndustrie) foi a primeira empresa a produzir materiais resistentes à difusão para acoplamento de cores, empregado no filme Agfacolor.**

**Portanto, apesar de estar em meio aquoso, o emprego de grupos carboxílicos com longas cadeias de radicais de hidrocarbonetos, permitiu alcançar mesmo em meio alcalino completa estabilidade quanto a difusão.**

XXXXXXXXXXXX



*Gelbkuppler=Copulante Amarelo;*  
*Purpurkuppler=Copulante Magenta ;*  
*Blaugrünkuppler=Copulante Azul-verde*

**Segundo:**

**Otto Wahl, "Der heutige Stand der Färbenphotographie", Angew. Chem. 64 (1952) 259f**

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



## Agfacolor e seus clones



Agfacolor Neu de 1936

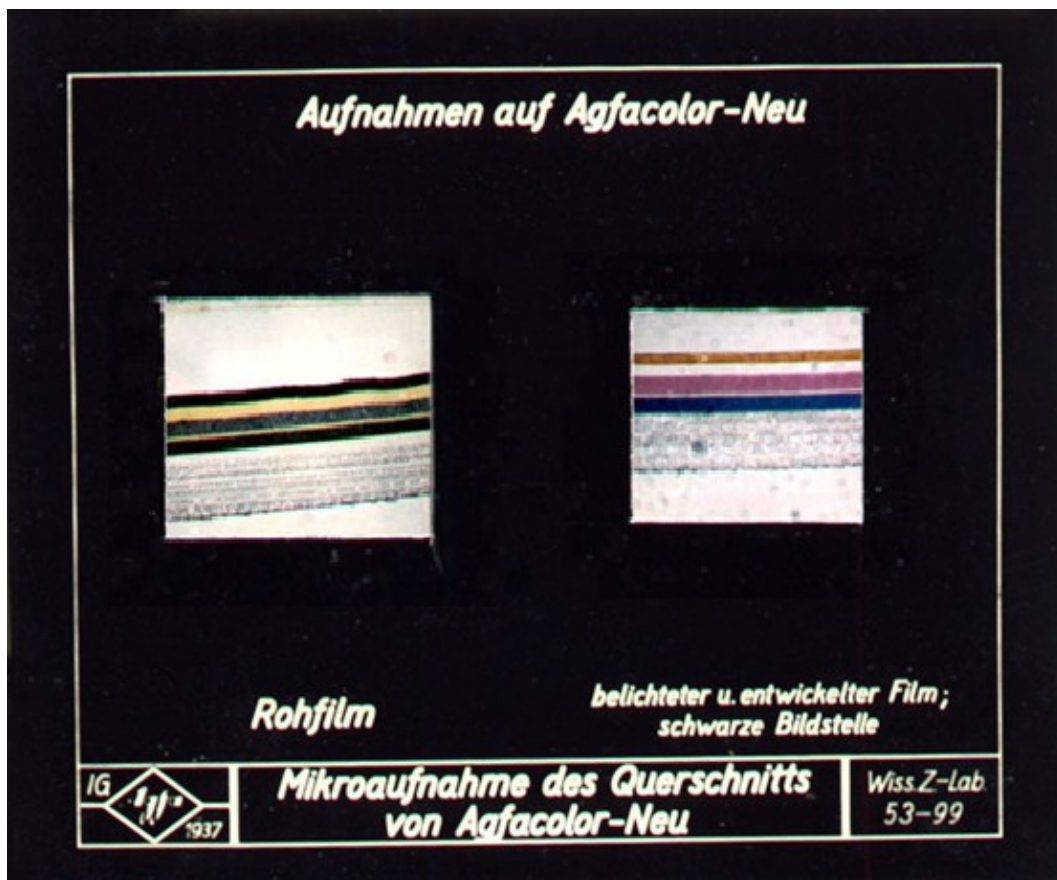


Agfacolor Negativos de 1946

Após a 2ª Guerra a tecnologia da Agfa tornou-se domínio público por lei, e formaram-se duas Agfas: a original em Wolfen e a nova em Leverkusen. Com a cisão política da Alemanha em Alemanha Federal e Alemanha Democrática as empresas se separaram formando respectivamente em 1963 a Agfa e a ORWO. Com o objetivo de superar os problemas oriundos das dificuldades impostas pelo pós-guerra, as empresas resolveram explorar a tecnologia existente em assessoria tecnologia à empresários de vários países enquanto vendiam insumos necessários para a produção dos filmes de sua propriedade.



A Agfa (alemã) e a Ansco (americana) tinham fortes ligações. Acima filme de 1939



Vemos à esquerda corte ampliado de filme de produção normal e à direita filme iluminado e revelado com imagem negra fotografada. Filme Agfacolor -Neu. Os filmes da Agfa tiveram no pós-guerra seu formulário “copiado” por vários fabricantes:



Agfacolor CT18 pós-guerra.

A facilidade da transferência de tecnologia levou a fórmula do Agfacolor Neu a vários fabricantes independentes. Todavia com o interesse em lucros na venda de insumos e assistência técnica em know-how acompanhado junto a terceiros, fez com que após a separação da Agfa Levernkussen e a ORWO Wolfen gerassem vários outros produtores em suas áreas de influência.

A Agfa Levernkussen passou a assistir diversos fabricantes que a seguir demonstramos.



#### Produtos originais Agfa. Alemanha Ocidental



Perutz Photowerke GmbH Munique Alemanha Ocidental



Adox Fotochemie Frankfurt/Meno Alemanha Ocidental



Kranseder & Cie A.G. Munique Alemanha Ocidental



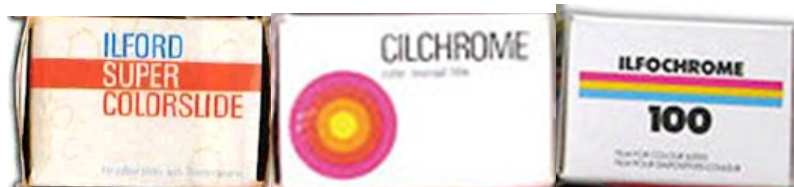
Hauff GmbH Vaihingen an der Enz Alemanha Ocidental



Turaphot Düren Alemanha Ocidental



Telko Freiburg, Suíça a partir de 1964 pertencente ao grupo Ilford



Ilford Knutsford, Cheshire Inglaterra



Anscocolor Nova-York EUA



Ferrania Liguria Itália







Shostka Khimzavod Ucrânia



Foma Bohemia Tchecoslováquia



FotoKemika Zagreb Yugoslávia



Forte Fotokemikai Vac Hungria



Lucky Color Baoding China

- **Pergunta:** - Como existiam tantas marcas e tantas fábricas oferecendo filmes de slides (que pertenciam a um pequeno segmento de mercado) à um tempo em que seguramente a demanda era indiscutivelmente inferior aos tempos imediatamente pré era digital quando existiam apenas poucos fornecedores? Note-se que alguns fabricantes como a Perutz, a Kranz, a Hauff, a Ilford, a Foma, a Efke e a Forte, aparentemente nunca produziram filmes negativos em cores.
- **Resposta:** - O paradigma só poderá ser respondido mediante à lógica conclusão da manipulação de mercado. Conforme comprovamos nos capítulos do Kodachrome (também Ektachrome) e do Agfacolor Neu, os três QG da produção eram a Kodak, Agfa e ORWO que detinham a tecnologia e os insumos do processo produtivo, mas não o processo produtivo em massa. Restava delegar a terceiros o último estágio.

A absorção dos sistemas de produção dos fabricantes menores pelos fornecedores de insumos provou-se um desastre total e marcou o fim da fotografia como era até então conhecida. Os mercados regionais desapareceram e o que aparentemente se mostrava como elemento de redução de custos mostrou-se ser exatamente o contrário, e somado aos problemas de distribuição e custos de transporte e impostos incidentes nas comercializações entre países inviabilizou a implantação do novo sistema.

Some-se a isto a quebra-deira geral causada mais pela adoção a filosofia produtiva, mormente causada pela própria Kodak que passou a descontinuar tipos de películas. O sistema digital na verdade não veio como substituição natural dos processos anteriores, fato comprovado pela rejeição do mercado no início da implantação, mas pela imposição do processo ao limitar a comercialização dos produtos convencionais.

A reversão do processo através da socialização dos meios de produção se mostra como elemento vital para manutenção do processo, a menos que se deseje a reinvenção da roda em nosso planeta.

XX

*Como importante corolário da utilização de corantes na emulsão do filme, agora adotado para p/b temos o caso da Forte. Como descrito em **Tecnologias Avançadas do Século XX -Forte Film com corantes Azo.***

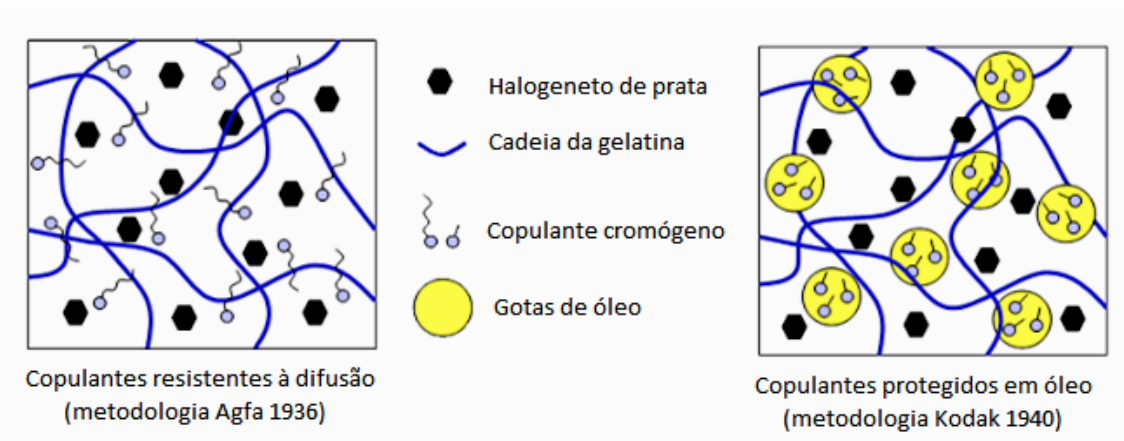
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

## 1942

Nasce o Kodacolor. Primeira geração de filmes negativos. Com ele os papéis Kodacolor para cópias.



**Diposição das camadas no filme negativo Kodacolor**



**Comparação entre as estruturas químicas dos filmes Kodacolor e Agfacolor**

A Agfa através de seus pesquisadores partiu e se manteve mais próxima da idéia básica de Fischer resolvendo o problema através da utilização de copulantes resistentes à difusão como descrevemos no processo respectivo, criando um filme de manipulação mais simples. Nascia assim o Agfacolor Neu e a corrida do filme a cores. 50 anos depois os processos químicos de revelação Kodacolor (para negativo) e Ektachrome (para transparências) passaram a ser universalmente usados.

## **Kodak's** new color aerial film answers a lot of military questions

Because of its pioneer research in color photography—research that had produced Kodachrome Film, and had Kodacolor Roll Film well under way—Kodak was "ready to go" when asked by the armed forces, before the war, for a new aerial film

... a *full-color* aerial film which could be processed in the field

... would have haze-penetrating contrast

... and with speed and sensitivity enough for use in modern military airplanes.

Kodak met these specifications—and more—with Kodacolor Aero Reversal Film. It is entirely new; the fastest color film by far; rapidly processed in the field.

The Kodacolor Aero shots shown here

only suggest its military importance . . .

Just as earlier research contributed to Kodacolor Aero Reversal, the additional knowledge gained, in turn, helped to perfect Kodacolor Roll Film—for full-color snapshots with ordinary cameras. You may occasionally get a roll—though it's still scarce—and see what these color accomplishments mean to you.

EASTMAN KODAK COMPANY  
ROCHESTER, N. Y.

REMEMBER THE U. S. S. NEW ORLEANS?—how, in action off Guadalcanal, the explosion from a Jap torpedo sheared off her whole bow—and with 178 men dead or dying, flames shooting above her foremast, and water 4½ feet over her main deck, she was yet kept afloat by the almost superhuman efforts of her officers and crew . . . saved to fight another day?—A stern example for us at home. BUY MORE WAR BONDS.

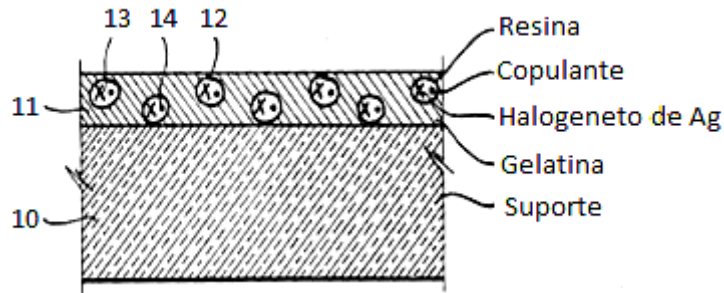
### Serving human progress through Photography

Sem dúvida, o desenvolvimento dos métodos e dos filmes a cores foram a Segunda Guerra, e a Alemanha Nazista possuía um filme a cores de rápido processamento nas frentes de batalha, conta o Kodachrome que exigia processamento por raros especialistas em laboratórios especialmente montados. Havia necessidade de um filme de rápido processamento para os Aliados.

Com base no conhecimento da Ansco que possuía o primitivo formulário da Agfa,

A Kodak chegou em 1940 a iniciar a produção do Kodacolor Aero Reversal com alto financiamento do exército americano, e para uso exclusivo deste; no entanto teve uma vida efêmera.

As idéias originais de Michele Martinez posteriormente aperfeiçoadas por Edwin E. Jelley e Paul Vittum chegaram ao processo Kodacolor Negative de 1942 que incluía os papéis para cópias e ampliações. Que foi o primeiro filme negativo a cores para manipulação ao alcance dos laboratórios de alto nível para o público em geral. Finalmente em 1946 a Kodak lança o Ektachrome para transparências em cores, uma vez de posse dos processos Agfacolor Neu, que se tornaram pagamento das indenizações de guerra.



A concepção do Kodacolor negativo foi brilhante, apesar de calcadas nas idéias adotadas pelo Agfacolor, aliás não haviam muitas possibilidades de variações, o novo filme da Kodak tinha copulantes incolores em sua gelatina tricamada, que reagiam à oxidação do revelador para formar a cor final. Diferentemente dos copulantes da Agfa que levavam longas cadeias alifáticas, tornando-as resistentes à difusão, com grupos sulfônicos ou carboxílicos que asseguram a solubilidade na água, a química Kodak era mais simples, pois os copulantes eram embebidos em resinas oleosas dispersas em gotículas na massa de gelatina.

Os copulantes não possuíam solubilidade em óleos orgânicos e assim não havia difusão no meio aquoso durante a revelação.

O revelador por sua vez contém um solvente como o álcool benzílico que disputa a reação do revelador oxidado nas gotículas de óleo com os copulantes.



Inicialmente, o método Agfacolor foi superior ao método Kodak, uma vez que o tamanho da gota de óleo determina a granularidade de cor ("grão") do filme. A Kodak aprendeu ao longo dos anos como criar e estabilizar gotículas cada vez menores. Inicialmente, Kodacolor só foi oferecido como filme em rolo (120/620 e 116/616), como ampliações de 135, o filme teria um visual pouco atraente. No entanto, aumentando gradualmente a velocidade e diminuindo o grão, a Kodak chegou eventualmente a oferecer até mesmo o pequeno tamanho negativo das câmeras de disco. Quando a qualidade da imagem se encaixava, os benefícios econômicos da tecnologia Kodak vieram à luz. Os acopladores são quimicamente mais simples e portanto menos onerosos de fabricar. Além disso, os processos de desenvolvimento da Kodak, C-41 (negativo) e E-6 (filme de reversão) são realizados a 38 ° C, significativamente mais rápido (e mais barato) do que a química Agfa. A partir de 1978, a Agfa introduziu gradualmente novas gerações de

filmes usando o processo Kodak (assim como quase qualquer outro produtor de filmes na época). A corrida terminou ...



This picture of MISS JUNE HAVOC, star of stage and screen, was reproduced from the Ansco Color Film transparency described below.

### The 90 minutes that made Color Film history

**A**T 4 O'CLOCK they gazed in admiration and said "Oh, what a gal!"  
At 5:30 — 90 minutes later — they gazed in admiration and said "Oh, what a color picture!"

**What happened in between**  
"They" were photographic dealers and press representatives gathered in the Waldorf-Astoria for a preview of the new Ansco Color Film.

To dramatize the qualities of Ansco Color, we "shot" poor Miss Havoc . . . rushed the film to a darkroom for the first 15 minutes of development . . . and completed the processing under white light, in view of the audience, in 75 minutes.

Then . . . we presented the brilliant color transparency to the critical assemblage.

All this took only 90 minutes, under conditions any photographer could set up himself. No wonder everybody was impressed!

Naturally, handling any color film involves more care and details than developing ordinary black-and-white film.

But you should have no difficulty in processing Ansco Color with excellent results. (A special Developing Outfit is available for the purpose.) Or, you may have your dealer send your film to us for processing.

When can you get it?  
Ansco Color reversible sheet film is now being made available throughout the country as rapidly as possible. However, the supply of 16mm. Ansco Color is still limited, but its distribution will be expanded . . . and other sizes of this remarkable film will be introduced . . . as conditions permit. Please be patient — Ansco Color is worth waiting for!

Ansco, Binghamton, New York. A Division of General Aniline & Film Corporation.

• • •

**HAVE YOU BOUGHT ALL THE WAR BONDS YOU CAN?**



**Ansco Color**  **film**

formerly Agfa Ansco

Anscocolor anúncio de 1944 com JUNE HAVOC como modelo

Filme a cores Americano com formulário Agfacolor Neu

Finalmente, aqui está provavelmente a fotografia a mais famosa em um filme de Ektachrome: "Earthrise" (Terra nascente) tomado na Noite de Natal, 1968 a bordo de Apollo 8 por William A. Anders, Hasselblad 500C, lente de Carl Zeiss 250 mm, f / 11.



Para outras leituras: Uma edição da revista Life, 12 de junho de 1944 com o artigo sobre a Kodacolor Aero (p.53) e um anúncio de página inteira da empresa Ansco (p. 10), que utilizou o processo Agfa; Fotomemorabilia de Michael Talbert; David Rogers "The Chemistry of Photography", RCS Publishing 2007. Ronald D. Theys e George Sosnovsky, Chem Rev. 1997, 97, 83-132.

### **Histórico:**

A partir de 1942 até 1955 o Kodacolor teve três versões em aperfeiçoamentos contínuos. As duas primeiras foram exclusivamente produzidas para luz do dia.

### **Kodacolor de primeira geração (1942)**

Na versão original do Kodacolor de 1942, a camada sensível ao vermelho ficava junto ao celulóide de suporte. No centro ficava a camada sensível ao verde e no



topo a camada sensível ao azul. Entre a sensível ao verde e ao azul havia um filtro amarelo (este filtro prevenia que a luz azul pudesse velar as camadas verde e vermelho). No processamento de revelação, a camada sensível ao vermelho produzia a imagem ciano, a verde, a imagem magenta, e a azul a imagem amarela. O arranjo de emulsões empregado no filme era o mesmo dos primitivos papeis Kodacolor. Sob o suporte de celulóide, estava a capa anti-halo como é padrão em todos os outros filmes. Esta primeira geração permaneceu no Mercado até 1944.

### **Kodacolor de segunda geração (1944)**

Em função dos corantes primitivos nesta primeira partida estarem longe dos tons desejados, o papel fotográfico era propositalmente de alto contraste para se alcançar alguma saturação das cores, conseqüentemente as imagens obtidas em ambientes contrastados tais como sol forte e com flash, produziam sombras negras sem detalhes e brancos queimados nas altas luzes.

A primeira solução nesta geração de 1944 foi a inclusão de uma quarta camada entre o filtro amarelo e a camada sensível ao verde, que passava agir como uma "máscara positiva" (exclusivamente p/b) que diminuía o contraste do negativo sem alterar a saturação de cor nas demais camadas.

Esta camada era sensível apenas à luz azul e de baixa sensibilidade para ter uma formação definitiva, ficava sempre sub-exposta; era como os Process film ou como as emulsões de linhas. Filmes de Processo são de alto contraste, sensíveis apenas ao azul usados para reprodução de linhas dos originais, ou para cópias p/b de originais muito suaves. Os filmes de Linha possuem sensibilidade ainda mais baixa para gravar desenhos de plantas e esboços. Ambos tinham aplicação na fotolitografia. As propriedades de contraste hoje são supridas pelas técnicas digitais que produzem principalmente imagens de contraste do que de meios tons.

A quarta camada davam uma impressão "pesada" independentemente da exposição no negativo e as cópias exigiam mais tempo de exposição.

A máscara da quarta camada fornecia maior densidade nas áreas de sombra do negativo e menos luz atingia o papel. A exposição era mais demorada mas os detalhes melhoravam pela diminuição do contraste. Observou-se que a máscara p/b apenas adicionava densidade nas áreas de sombra do negativo. Este sistema foi comercializado até 1949.

### **Kodacolor de terceira geração (1949) ~ Com máscara âmbar**

A correta reprodução das cores na cópia fotográfica parte do pressuposto que cada imagem no negativo absorve a cor oposta.

Desta forma, a imagem ciano deve absorver o vermelho deixando passar apenas a luz ciano; a imagem magenta deve absorver o verde e deixar passar apenas a luz magenta e a imagem amarela deve absorver o azul e deixar passar apenas a luz amarela. Na prática isto não acontece e os corantes usados mostram sua imperfeição, sobretudo nas áreas do magenta e do ciano.

E o magenta absorve algum azul que deveria passar livremente e o ciano absorve o próprio ciano criando uma densidade indesejável. As impressões a partir dos negativos Kodacolor mostram verdes que tendem para o azul e vermelhos fracos.

Isto mostra que o azul absorvido pelo magenta deveria tornar o verde mais amarelo. E o ciano absorvido pela própria camada poderia formar um vermelho mais vivo.

Mais luz azul torna a cópia mais amarela e mais ciano torna a cópia mais vermelha

Para evitar o desvio do amarelo que é o padrão central da visão humana, onde se efetuam as percepções sensitivas, W. T. Hanson em 1943 propôs uma "máscara" que descrevemos na segunda geração do Kodacolor. Esta máscara age como uma imagem positiva na fronteira das imagens "tapando" os erros dos corantes.

Uma máscara colorida sobre toda a extensão do negativo corrige não apenas os erros de sobreposição das cores, mas supre as deficiências de cores em si mesmas. Os negativos assim passaram a receber uma coloração laranja avermelhada (ou âmbar)

A "máscara integral" foi inicialmente lançada em 1949 no filme para luz artificial (3400°K) e sensibilidade de 20 ASA podendo ser exposto à luz do dia com filtro 85 como 12 ASA.

A máscara colorida na verdade é uma imagem positiva registrada exatamente nas fronteiras onde aparecem os defeitos de cor da imagem tingida pelos corantes. Assim a máscara colorida corrige as deficiências de cor nas linhas de superposição onde ocorrem absorções imprevisíveis, e os negativos têm aparência de um vermelho-laranja.

A seguir vemos uma embalagem da primeira série do Kodacolor com "máscara integral colorida" produzido a partir de 1949.



Ao longo dos anos uma vasta variação de versões semelhantes vieram à luz: Vericolor, Ektar Color Plus, Eastmancolor, Portra, Gold, e várias outras com vida relativamente efêmera no mercado.

## 1945/1946

- Os Aliados vitoriosos utilizam-se da metodologia Agfacolor de slides a cores, negativos a cores e de papel a cores, quebrando as patentes para concorrentes da Agfa.

- A fábrica Agfa em Wolfen é após a guerra requisitada pela União Soviética.

### 1946

Nasce o Ektachrome. Segunda geração dos filmes a cores a Kodak. Com estrutura idêntica ao Kodacolor e diretamente proveniente do Kodacolor Aero Reversal, com maior controle de qualidade, nasce o Ektachrome fruto da fusão das técnicas adquiridas no Kodacolor, no Ansco color Reversal e Agfacolor Neu.

### 1949

Kodacolor and Ektachrome unificam o formulário utilizando o mesmo revelador cromógeno. O Kodacolor negativo adota o suporte "máscara" âmbar para melhor correção das cores nas cópias.

### 1949/1950

O sistema [Agfacolor Negativo/Positivo](#) - para cópias em papel é introduzido no mercado. Primeiramente na Alemanha Ocidental e em seguida na Alemanha Oriental.



Agfacolor (negativ) (1950)



[http://www.dgph.de/presse\\_news/pressemitteilungen/auf-der-suche-nach-natuerlichen-farben-150-jahre-farbphotographie](http://www.dgph.de/presse_news/pressemitteilungen/auf-der-suche-nach-natuerlichen-farben-150-jahre-farbphotographie)

### **1951**

É inaugurada a „photokina” em Colônia na Alemanha dá-se ênfase à fotografia a cores a Agfa inicia suas operações na fábrica de Leverkusen é lançado o condensado "Agfacolor-Photographie" com o formulário para revelação doméstica.

Neste mesmo ano é lançado no mercado o fotômetro a cores da GE modelo PC-1 e o primeiro filtro variável para cores com controle from 2900K to 6300K. substituindo o antigo sistema de fotometria por extinção e a caixa de filtros "decamirados" da Harrison & Harrison.

### **G-E Color Control Meter e Variable Color Filter Popular Photo 1951**

Fotômetro para temperatura de cores General Electric Type PC-1 e Series 6 Variable Color Filter Disc com montagem Series VI que provê variações de cores do ambar ao azul para correção da luz ambiente ao padrão do filme utilizado.

**NEW G-E COLOR CONTROL METER — \$49<sup>95</sup> +**



METER ACCURATELY MEASURES color quality of existing light.



**EASY-TO-USE**, just hold General Electric color meter with light-collecting dome facing daylight or tungsten illumination.



**TURN DIAL**, aligning red pointer with fixed white index to get recommended filter reading for color correction.



**SIMPLY READ**, in window on meter back, recommended filter.

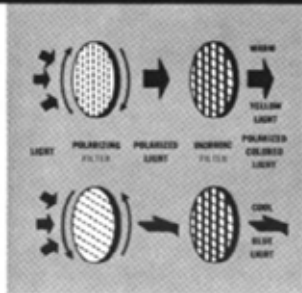


**SCALE CARDS** adapt meter for popular light sources.

**NEW G-E VARIABLE COLOR FILTER — \$29<sup>95</sup> +**



**ALL-PURPOSE FILTER** replaces many ordinary filters; gives you control of color balance, contrast, saturation, sky brightness and reflections to help you create the exact color effects you want.



**ROTATING ELEMENTS** correct color of light; also give complete control to provide cool through neutral to warm color values.



**FITS ANY SERIES VI ADAPTER**; use new filter alone or with G-E color meter; see filter at your photo dealer's now.





Warm



Cold

Neuter  $\Delta$



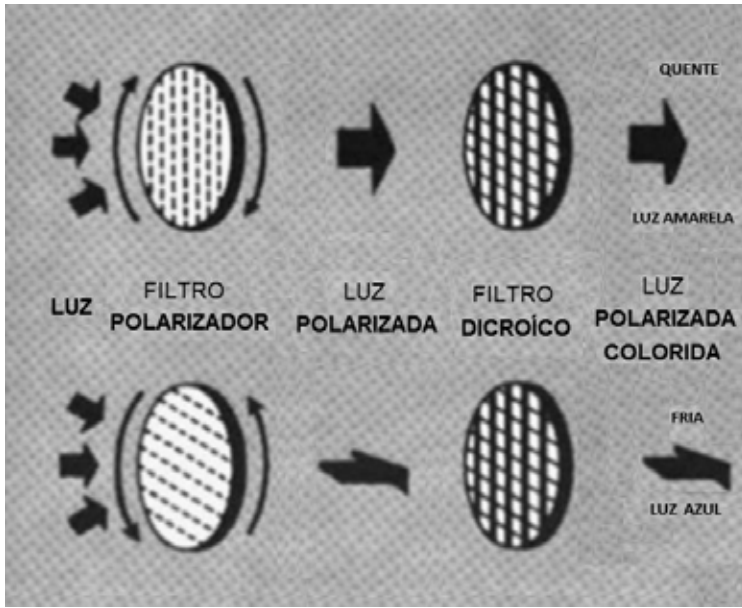
$\Delta$ Warm  $\nabla$



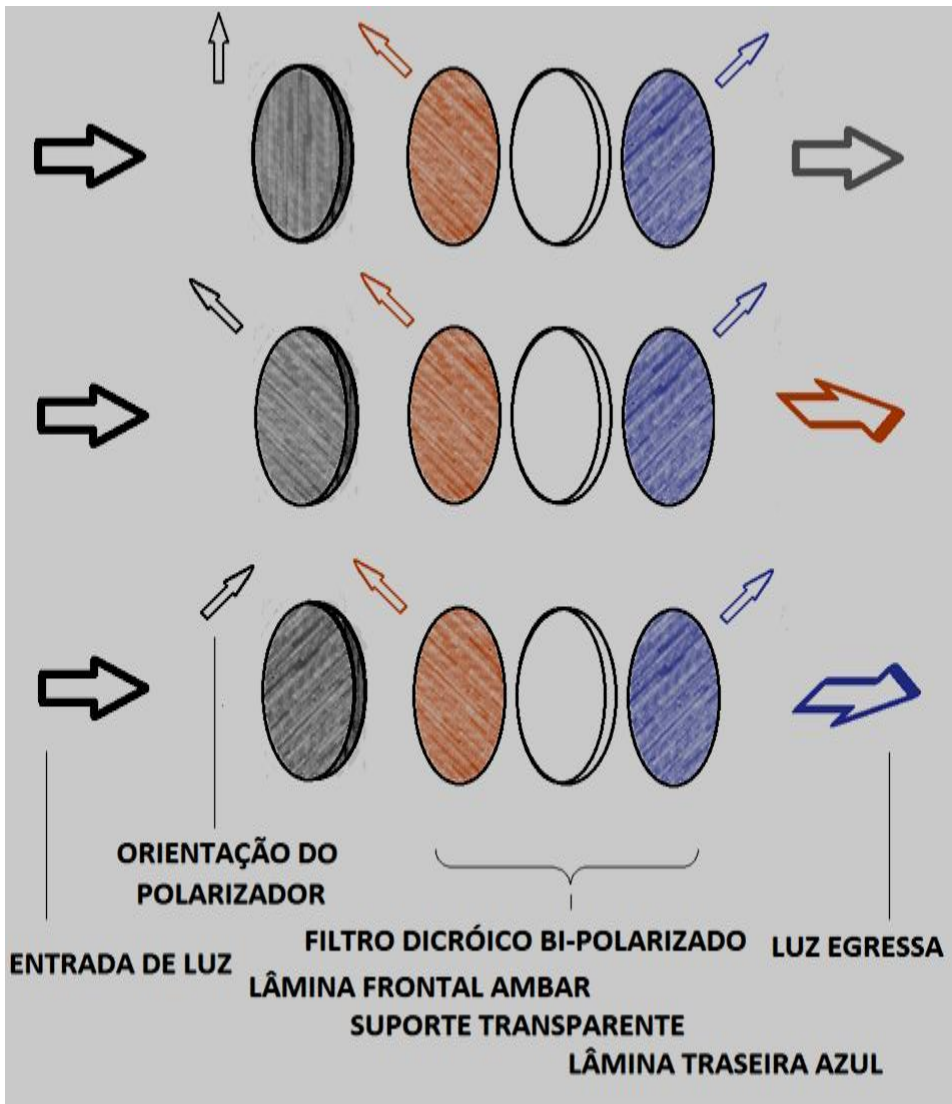
$\nabla$ Cold  $\Delta$



Como Funciona



◁ Fig A Fig B ▷



- Todo o sistema de temperatura de cor GE tem como base um revolucionário filtro cuja temperatura de cor é ajustável do vermelho ao azul a partir dos 2900° K aos 6300°K. Este processo revolucionário tem por base a invenção da Vectografia (veja no segmento de estereoscopia). Onde duas imagens com 90° de polarização entre si e polarizadas na massa são apostas nas duas faces de um suporte.

- No FILTRO DICRÓICO (duas cores) da GE, duas lâminas (uma vermelha e outra azul) cromopolarizadas na massa são ortogonalmente depositadas em ambos os lados de um suporte transparente. À olho nu o conjunto tem apenas a aparência de um filtro neutro 4x. As cores são cuidadosamente escolhidas para que não ocorra nenhuma tendência para qualquer dos lados do espectro. Ao se antepor um filtro plano-polarizado 2x no caminho de entrada da luz, automaticamente passamos a priorizar qualquer uma das superfícies cromo-polarizadas do filtro dicróico, tornando mais eficiente uma cor à medida que o ângulo do polarizador móvel se aproxima do ângulo de polarização da cor específica. Na fig A, o diagrama das instruções do fabricante; Na Fig B vemos na linha superior que o polarizador estando a 45° de ambos filtros cromo-polarizados, seu efeito será idêntico para ambos, não surtindo nenhum efeito final. Na segunda linha o polarizador está paralelo ao filtro vermelho (âmbar) ressaltando sua cor e anulando o azul, Na terceira segunda linha o polarizador está paralelo ao filtro azul ressaltando sua cor e anulando o vermelho. O movimento do filtro polarizador é de apenas 90° para efeito total passando de um extremo ao outro da faixa espectral. A composição final traz um filtro com fator 4, o que reduz em 4x a velocidade do filme, tendo sua função quase que exclusivamente em exteriores, o que veio a limitar sua difusão comercial, lembrando que na época, os filmes a cores mais rápidos tinham apenas 32 ASA.

- O FOTÔMETRO DE COR PC -1 é um fotômetro especial, com galvanômetro a zero central e duas células foto voltaicas idênticas e em fases opostas, cada uma delas com filtros na cor ES vermelho e azul, de forma que em qualquer nível de luz em temperatura de cor arbitrada internamente em 4300K a leitura no galvanômetro é zero (ponteiro vermelho com linha branca). No interior do domo branco existe outro filtro similar ao explicado.







Ao girarmos o domo ou o dial da parte posterior, o filtro polarizador interno do fotômetro também gira alterando o equilíbrio de cores que incidem sobre as células fotoelétricas. Quando a luz ambiente difere do padrão 4300 ela passa a ser compensada pelo filtro variável interno e as duas células foto voltaicas idênticas e em fases opostas passam a ser banhadas por uma nova luz até que o galvanômetro atinja novamente seu zero central.

As tabelas acima são inseridas no aparelho e oferecem as conversões necessárias para cada filme empregado. Agora é só inserir o filtro na câmara com o valor indicado e corrigir o fator de exposição indicado.

## Instruções de Uso

1

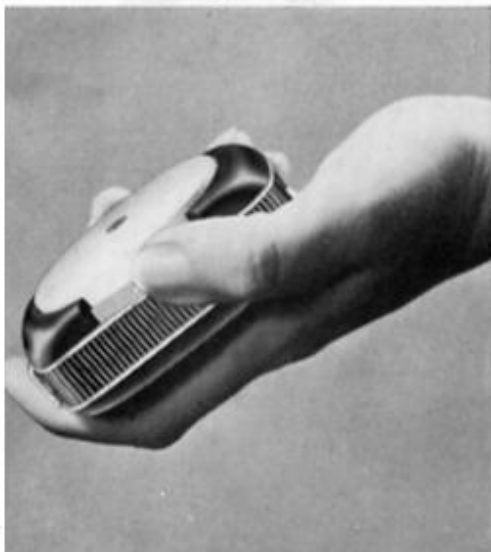
Selecione o cartão correspondente ao filme a ser usado e insira-o na parte de trás do fotômetro



2

Aponte o domo em direção à fonte de luz mantendo o fotômetro a 45° e segure o aparelho

desta forma



ou desta



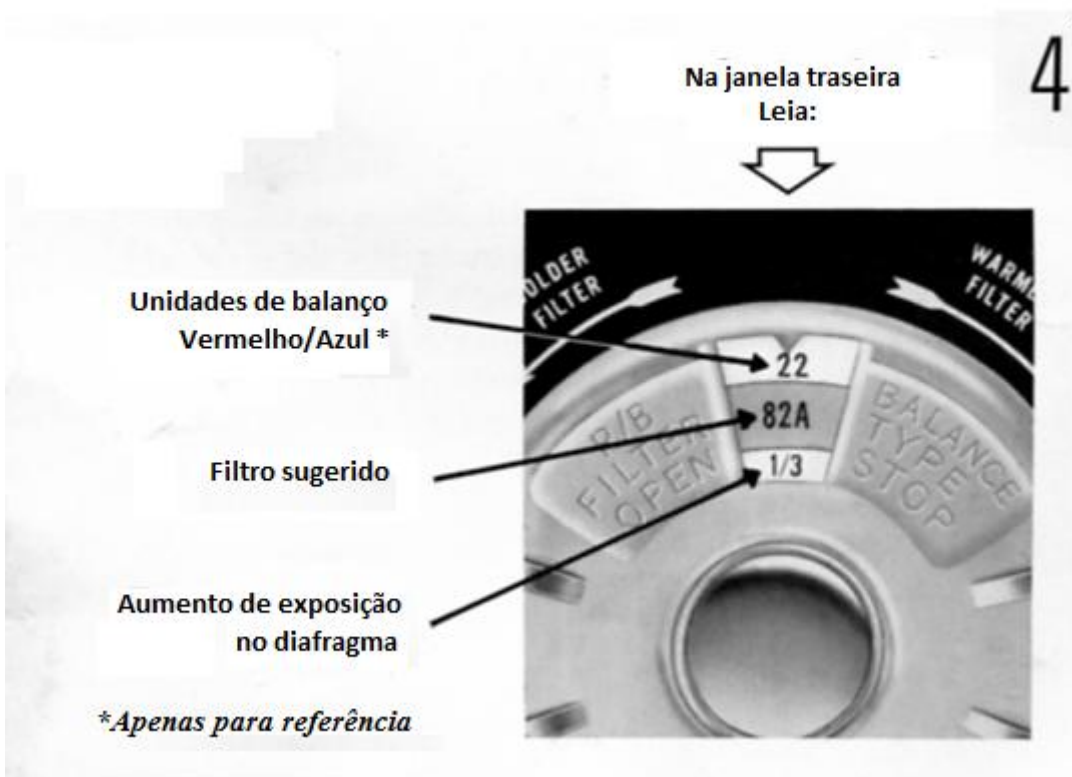


3

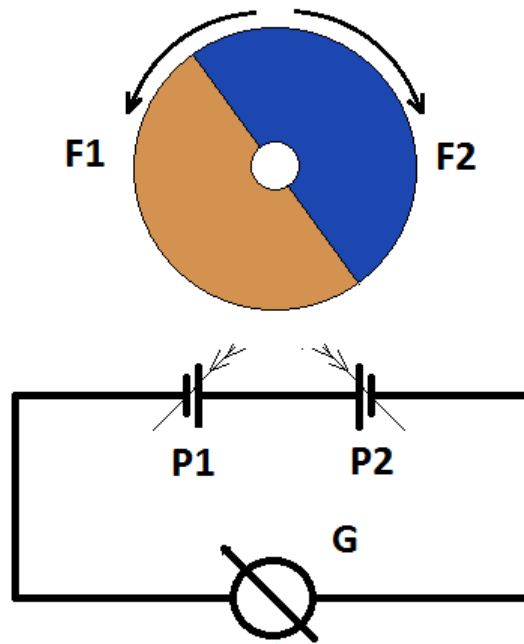
Gire o dial traseiro (ou o domo) até trazer o ponteiro vermelho na marca branca da janela do galvanômetro



*Nota: Observe que o dial e o domo são acoplados internamente portanto não force o movimento.*



O uso do fotômetro de temperatura de cor não dispensa o fotômetro convencional de medição de intensidade luminosa. O primeiro destina-se exclusivamente à indicação do filtro corretor para equilíbrio do branco.



Circuito do fotômetro PC-1 F1/F2 é o filtro variável P1 e P2 são as fotocélulas casadas, cada uma com seu filtro e G é o galvanômetro de zero central.

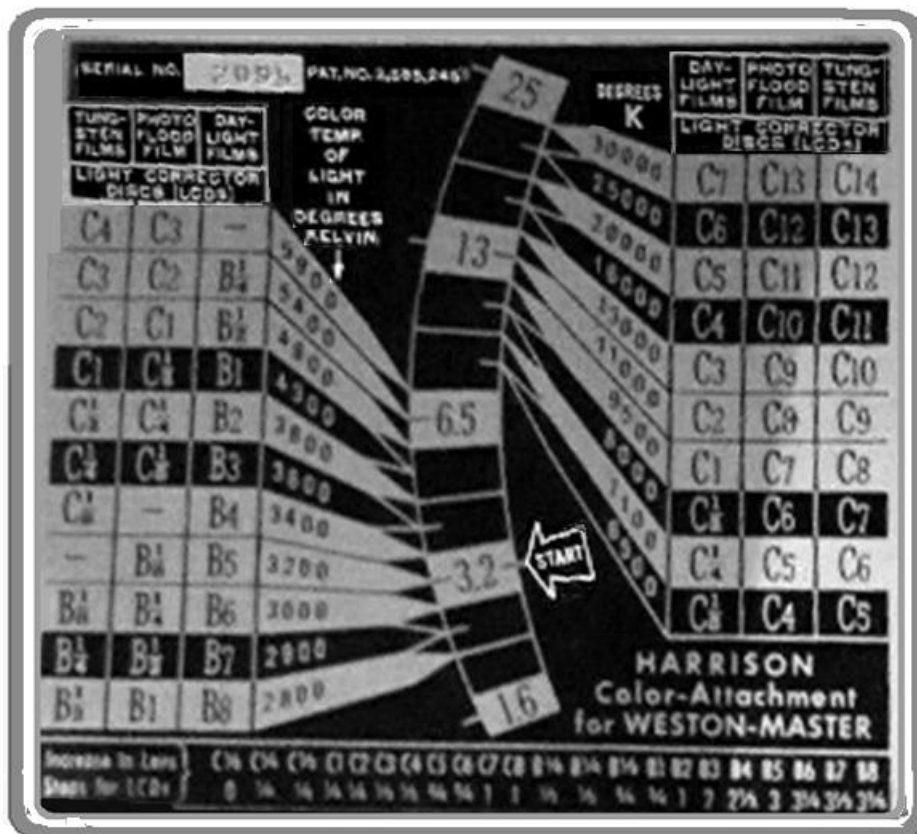


Fotômetro PC-1 no estojo. Vistas das duas faces.

O sistema GE substitui o processo “Decamired” de Harrison & Harrison, em tudo similar ao Eastman Color Temperature Meter.



Harrison & Harrison Color-Attachment- Tabelas



## Harrison & Harrison Color-Attachment

No mesmo ano de 1951 a Harrison & Harrison resolveu concorrer com a GE lançando um sistema Color-Attachment adaptável aos fotômetros comuns. Seu projeto destinava-se aos fotômetros Weston Master I, II e III e aos GE DW 58/68



O adaptador possui um filtro opalino para como o sistema da GE já descrito, medir a cor por incidência. Inicialmente gira-se a rodinha serrilhada que regula a dentadura do adaptador sobre a célula, para que junto com o filtro azul calibre-se o fotômetro. No caso do DW para a escala 10 para a máxima abrangência e para a escala 20 para máxima sensibilidade. No Weston, o ponto de partida será sempre 3.2. Ao liberar a rodinha, o filtro azul é retirado e entra o filtro vermelho. O fotômetro lerá um número na escala (não se usa o disco calculador em nenhum dos fotômetros).

O número apresentado é consultado na tabela inclusa (correspondente ao fotômetro em uso), e teremos o filtro recomendado de acordo com o filme empregado: Luz do dia, Fotoflood e Iluminação de lâmpada incandescente. São também fornecidos os fatores de prolongamento e das temperaturas de cor.



◀ DW 58 Master II ▼



Apenas a escala do galvanômetro é lida. Os discos calculadores não são usados.



Lado do filtro difusor opalino (na versão DW com a retirada dos filtros e suspensão da dentadura, podemos usar como fotômetro medidor de luz incidente).



Vista interna com rodinha serrilhada, dentadura de controle e filtro azul.

Versão DW





Vista interna com rodinha serrilhada, dentadura de controle e filtro azul.

Versão Master



Vista interna com rodinha serrilhada, dentadura de controle e filtro vermelho.

Versão Master

**HOLLYWOOD DEVELOPED IT FOR YOU**

**THE HARRISON LIGHT CORRECTOR**

Now you can be sure that all your color pictures, like the beautiful creations from Hollywood, will reproduce the full glory of nature. The Harrison Light Corrector is the product of ten years of scientific research and laboratory experiment. Embodying the principles of control of the color content of light, it assures positive results—all the time.

The Harrison Light Corrector is equally simple to use for either still or movie photography. Incorporating all of the newest technical refinements, built to precision standards, skillfully designed to assure consistent true natural colors in your pictures—all the time—under all conditions—using any type of color film. See it today, at your dealer's.

OPTICAL ENGINEERS  
**HARRISON**  
 OF HOLLYWOOD  
**HARRISON**

### A—HARRISON LIGHT CORRECTOR

Now makes possible natural color pictures under all conditions where black and white films are used—consistently true color pictures under all conditions—use all types of film under any conditions. Meter only \$33.13

Complete Sets, including meter, 22 matched Corrector Discs and Mahogany Case listed below:

No. 1-AM—Discs in screw-in mounts to fit Argus C, C2 and C3 and Leicas with Elmar F:3.5.  
Complete .....\$90.95

No. 1-8M—Discs in screw-in mounts to fit all 8mm Keystone, Revere and Univex cameras with 3.5 and 2.5 Wollensak lenses.  
Complete .....\$90.95

No. 1—Discs fit No. 1 Harrison adjustable filter mount and sunshade or any 3/4 in. filter holder.  
Complete .....\$62.13

No. 2—Discs fit No. 2 Harrison adjustable filter mount and sunshade and series V filter mounts.  
Complete .....\$74.13

No. 3—Discs fit No. 3 Harrison adjustable filter mount and sunshade and series VI filter mounts.  
Complete .....\$83.13

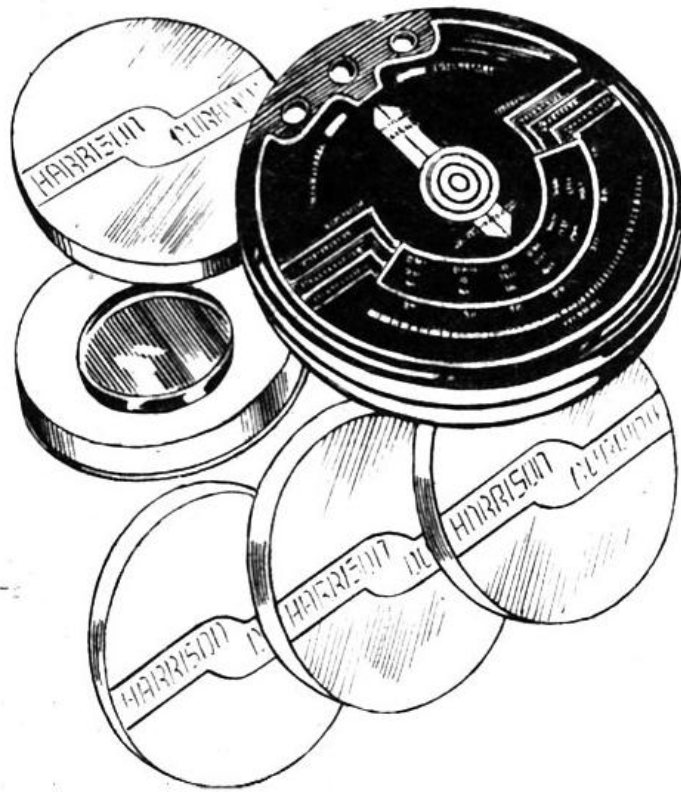
No. 4—Discs fit No. 4 Harrison adjustable filter mount and sunshade and series VII filter mounts.  
Complete .....\$88.13

No. 5—Discs fit No. 5 Harrison adjustable filter mount and sunshade and series VIII filter mounts.  
Complete .....\$107.13

No. 6—Discs 3" square.  
Complete .....\$130.13

No. 7—Discs 2" square.  
Complete .....\$88.13

### BLACK AND WHITE AND COLOR FILTERS FOR MOVIES AND STILL



O sistema Harrison & Harrison Light Corrector Meter partiu da necessidade em obter-se o equilíbrio do branco no início das filmagens à cores em Hollywood nos anos 1930. Harrison & Harrison iniciou a produção de filtros para os cineastas profissionais nesta mesma época, mas apenas em 1947 colocou no mercado este dispositivo nas mãos de amadores em função da crescente demanda para filmes domésticos tanto em cinema como em fotografia.

A idéia e o funcionamento é muito simples: uma roda de baquelite com diâmetro de 10 cm aproximadamente, entre duas chapas de alumínio estampado com indicações, possui uniformemente distribuído 15 furos para visualização da imagem a ser fotografada. O fotógrafo faz o julgamento do filtro a ser usado através da avaliação da cena em questão. Nestes 15 furos existem uma série de 15 filtros devidamente escalonados para cenas a partir de 2600°K até 9500°K.

Vale a visão da cena vista pelo furo central. As da esquerda e direita servem para comparação. Uma vez decidido como sera o resultado final, saberemos qual o filtro a ser usado e qual o fator de aumento de exposição necessário de acordo com o balanço original do(s) film(es) em uso. Se Tungstênio- Fotoflood ou Daylight.

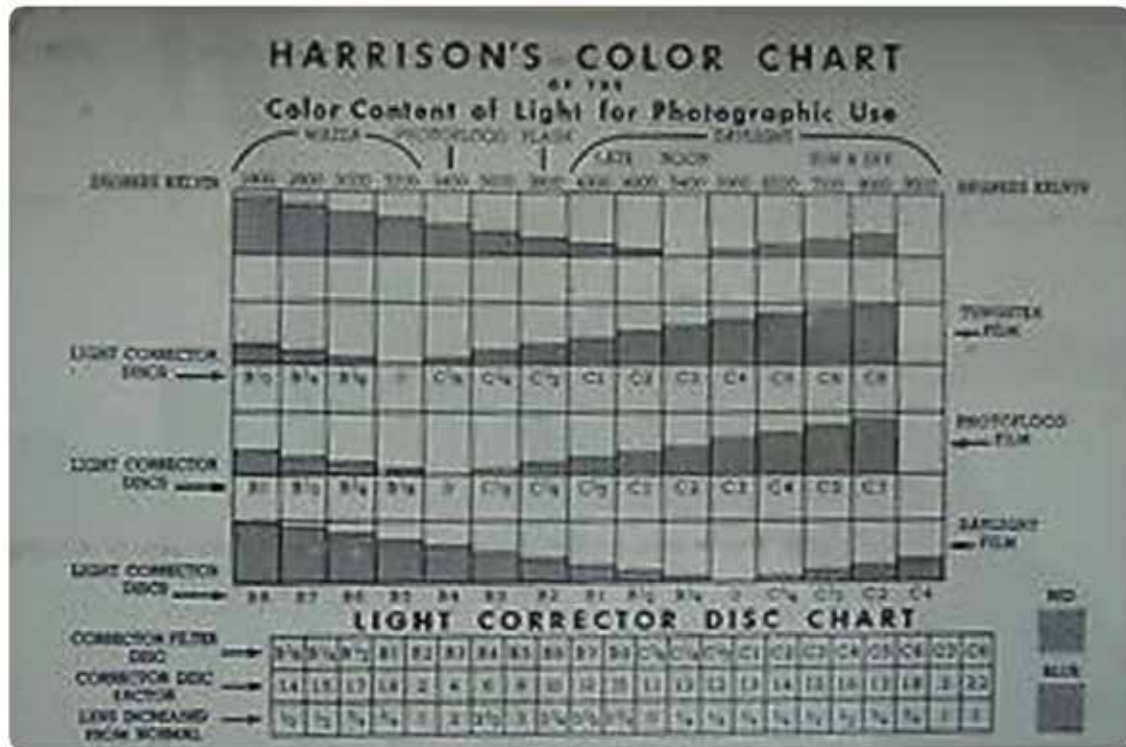




**Caixa de filtros e medidor de cor H&H**



**Conjunto de 22 filtros "Decamirados"**



## Eastman Temperature Meter

O sistema da Kodak era idêntico sem, contudo termos as três janelas de observação que no caso da Kodak se limitava apenas a uma só.



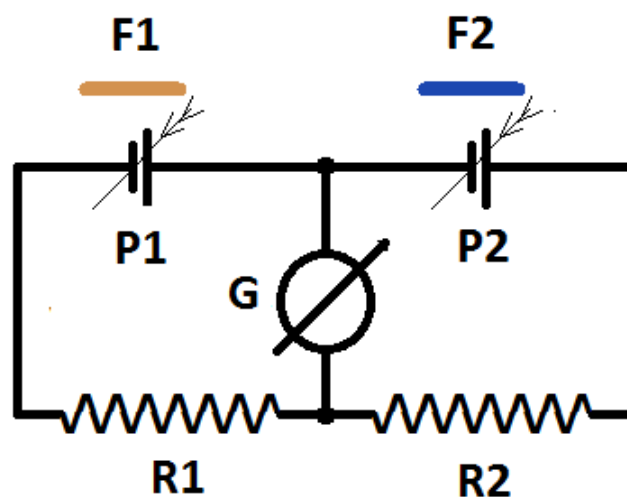
Em seguida vários outros fabricantes desenvolvem seus próprios modelos.

1958

Gossen Sixticolor o segundo fotômetro para cores. Somente em 1958 apareceu no mercado, um fotômetro concorrente do GE PC-1 Mede diretamente a temperatura de cor através de duas células equilibradas às quais se expõem filtros de áreas variáveis.



Gossen Sixtycolor Desenvolvido pelo famoso Dmitri Rebikoff que construiu o primeiro flash eletrônico portátil e alguns aparelhos para estereofotografia e cinema submarino. Construiu também um torpedo para mobilidade submarina do operador de fotografia. Intenso pesquisador e fotógrafo da natureza.



Circuito interno





Foi também lançado pela Gossen o Sixtus e o X3 com o Color-Finder



Cinco níveis de vermelho, invariáveis a qualquer iluminação, são comparados com uma faixa polarizada que se altera pela cor do ambiente. A comparação entre elas fornece de imediato a temperatura de cores e o filtro a ser empregado de acordo com a tabela na parte traseira do fotômetro.

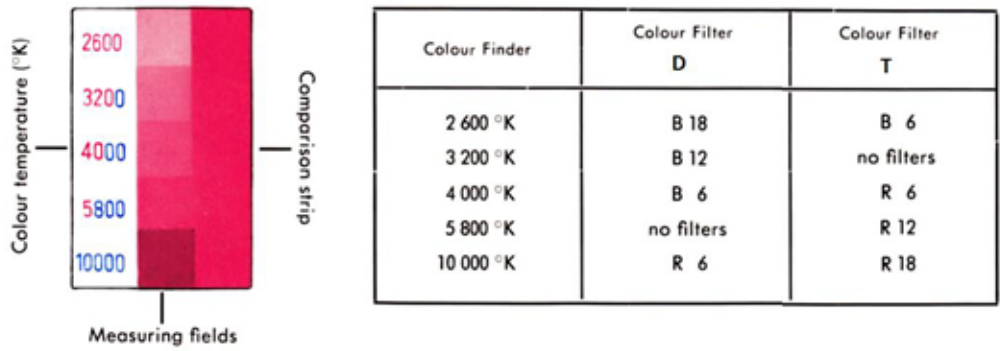


Tabela temperatura para com os filtros recomendados de acordo com tipo de filme:  
D para Luz do dia; T para tungstênio



Um jogo de filtros ultra simplificado (apenas seis) cobre a gama dos 22 filtros decamirados  
(Versão para Rolleiflex)



**Minolta Color Meter 1970. Primeiro colorímetro a possuir 4 células de silício e com medição de temperatura de cor e intensidade de iluminação.**

### **1960**

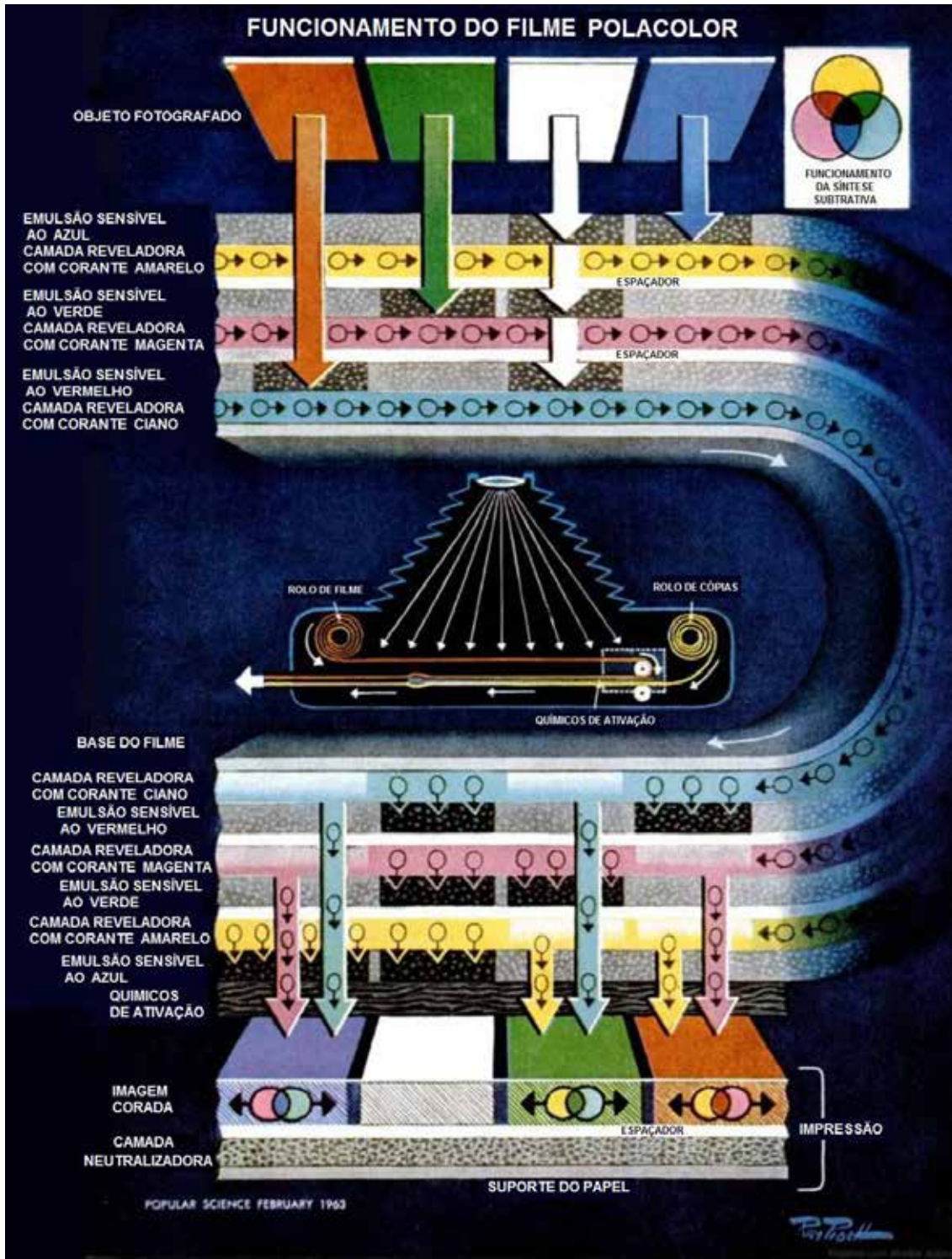
L. Fritz Gruber em conjunto com o Dr. Walter Boje apresentam imagens a cores na mostra „Magie der Farbe“ (A Mágica das Cores) na Photokina de Colónia.

### **1962**

A firma Ciba, Suíça, apresenta *Cibachrome*. Imagens a cores estáveis a partir de diapositivos e utilizando lâminas com corante prata, com banho de branqueamento prévio.

1963

É introduzido o filme a cores instantâneo *Polacolor* de primeira geração (com sistema de despelamento)



Processo de revelação do filme em cores Popular Science fev. 1963

O processo da Polaroid em cores, Polacolor, é uma síntese subtrativa como utilizado em todos os filmes a cores para amadores e profissionais para câmaras convencionais. Mas eis que as contínuas pesquisas levaram ao público um processo de revelação em cores com um só banho numa época em eram requeridos 20 e mais estágios (hoje são apenas 3). O processo foi pioneiro numa série de quesitos.

Primeiro em revelação a cores fora do laboratório e fora de um quarto escuro.

Primeiro em revelação a cores com um só estágio.

Primeiro em revelação a cores por um processo rápido reduzindo 1 ½ horas de processamento a apenas 1 minuto.

Primeiro a reunir o revelador cromógeno com o revelador convencional, o fixador e o estabilizador num só banho (reagente).

Conforme sabemos, o sistema subtrativo é composto das cores Amarelo, Magenta e Ciano e que são respectivamente complementares do Azul, Verde e Vermelho. Conforme vemos na “Estrela de David das Cores” que apresentamos no 2º volume.

O diagrama do processo de transferência na página anterior mostra a totalidade do processo de formação da imagem após o “click” fotográfico.



**Formação da imagem latente**

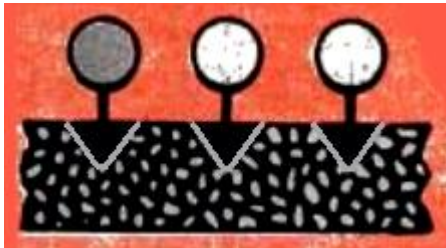
Ao disparar o obturador a luz que forma a imagem é filtrada pelas camadas seletivamente sensíveis às cores. A luz verde por exemplo passa através da camada sensível ao azul (que será corada pelo corante amarelo sem afetá-la. Mas expõe os halogenetos de prata na camada sensível ao verde (que será corada de magenta) o Vermelho e o Azul atuam similarmente em suas camadas sensíveis. A luz branca expõe todas as camadas.



**Revelação cromógena com corante associado**

Ao puxar a língua do filme, o filme e a cópia e o saco de químicos de processamento são espremidos pelos roletes de metal que quebram o saco de químicos e uma camada fina de reagente alcalino se espalha no intermédio do filme e o futura cópia.

O reagente gelatinoso molha todas as camadas e ativa os corantes(copulantes cromógenos) e estabelece ligações entre as camadas do negativo e do positivo para que as moléculas expostas reduzidas pelo reagente, atinjam seus pares corretos e sejam aprisionadas com os corantes respectivos. Desta forma, grãos expostos na emulsão sensível ao vermelho, são reveladas e aprisionadas pelo agente cromógeno-revelador que confere a cor ciano.



**Revelador e agente de cor durante o processo**

Quando a molécula do revelador-cromógeno não encontra grão exposto, ela vai para a cópia, passando pelas camadas já reveladas, uma vez que os grãos de prata ali, já retiveram o máximo possível de moléculas de revelador-cromógeno possível e não as aceitarão mais.



**Revelador e agente de cor indo para a cópia**

Ao observarmos a imagem na cópia, poderemos ver as cores subtraídas pelos corantes na cópia. As moléculas cromógenas que migraram para a camada de recepção da imagem descansam lá enquanto que a camada se torna um plástico permanente. Mas os corantes são cores subtrativas e as cores visualizadas são formadas pela luz branca refletida do fundo branco do papel de suporte da cópia através da filtragem cores complementares.

A camada neutralizadora com moléculas ácidas, paralisa a ação química estabilizando as cores.

A base do material sensível Polacolor segue a estrutura geral todos os demais filmes negativos.

Na verdade, O Dr. Land esteve sempre voltado para o cinema e justamente este processo que foi o mais bem estudado e profundamente pesquisado, o que demorou mais tempo para vir ao público foi paradoxalmente o que justamente sempre teve menor êxito.

O primeiro sistema a cores da Polaroid foi anunciado apenas para estúdios também em 1947, foi resultado de estudos durante a Guerra quando desenvolveu um sistema tricolor que foi usado no pós guerra para 25 filmes educacionais, de propaganda e assuntos de teatro. Foi utilizado como cópia de matrizes de cinema.

O interessante sistema usava filmes convencionais preto e branco e o filme monopack era exposto três vezes (sempre com pequena subexposição) e revelado com banho de paragem três vezes, entre cada uma delas o filme era rehalogenado, com cobre, como uma viragem, para tornar-se sensível à próxima exposição. O processo era subtrativo (cores: Ciano, Magenta e Amarelo) e cada revelação recebia o agente cromógeno complementar respectivo –sistema - dye transfer) que conferia as cores correspondentes. Assim foi feita uma série *Screen Song* de desenhos animados da Paramount sendo o primeiro **THE CIRCUS COMES TO CLOWN, CAMPTOWN RACES, GOLDEN STATE, LONE STAR STATE, SING OR SWIM, WINTER DRAWS ON, e BASE BRAWL**; e muitos desenhos de *Popeye* , **POPEYE MEETS HERCULES, PRE-HYSTERICAL MAN, SNOW PLACE LIKE HOME, WIGWAM WHOOPEE** and **WOLF IN SHIEK'S CLOTHING** e o *Noveltoon*, **FLIP FLOP**.

O objetivo principal do Polacolor, era ampliar o mercado de impressões realizados a partir de negativos Kodachrome e Ansco Color, (o Ektachrome não existia pois o mesmo nasceu usando as fórmulas da Agfacolor Neu, que modificadas também deram origem ao Ansco Color) e usá-lo indistintamente em cinema ou slides a cores. O processo, contudo não dava qualidade suficiente para filmes convencionais, ficando restritos a desenhos animados, e em 1949 os demais concorrentes passaram a suprir a qualidade em diversos níveis.

Além disto, a existência de um único laboratório de tratamento limitava a utilização e ampliação de mercado.

Em sua patente USP 2471574 atribuída a W. H. Ryan and V. K. Walworth

Constavam os químicos empregados nos reveladores a cores.

A título de conhecimento os transcrevemos a seguir:

### *Magenta Color Developer*

Sodium carbonate (desiccated)	12.5 grams
Sodium sulfite	0.6 gram
p-diethyl amino aniline monohydrochloride	0.4 gram
Potassium bromide	0.25 gram
p-nitrophenylacetonitrile	0.25 gram
Acetone	25.0 ml
Water to	1.0 liter

### *Yellow Color Developer*

Sodium carbonate	50.0 grams
Sodium sulfite	5.0 grams
p-diethyl amino aniline monohydrochloride	3.0 grams
Potassium bromide	2.0 grams
Ethylacetoacetate	20.0 ml
Acetone	80.0 ml
Water to	1.0 liter

### *Cyan Color Developer*

Sodium carbonate	25.0 grams
Sodium sulfite	1.0 gram
p-diethyl amino aniline monohydrochloride	0.6 gram
Potassium bromide	0.4 gram
2,4-dichlor 1-naphthol	1.0 gram
Acetone	100.0 ml
Water to	1.0 liter

### *Stop Bath*

Sodium carbonate (desiccated)	2.2 grams
Paraformaldehyde	5.0 grams
Water to	1.0 liter

### *Rehalogenating Bath*

Potassium bromide	200.0 grams
Cupric chloride	35.0 grams
Water to	1.0 liter



1963 -----Geração I de roll filme -----





**1965 ----- Polaroid-----Geração I de filme plano-----**

Mesmo processo anterior com nova arquitetura do filme



-----Geração I de filme plano / usos especiais-----





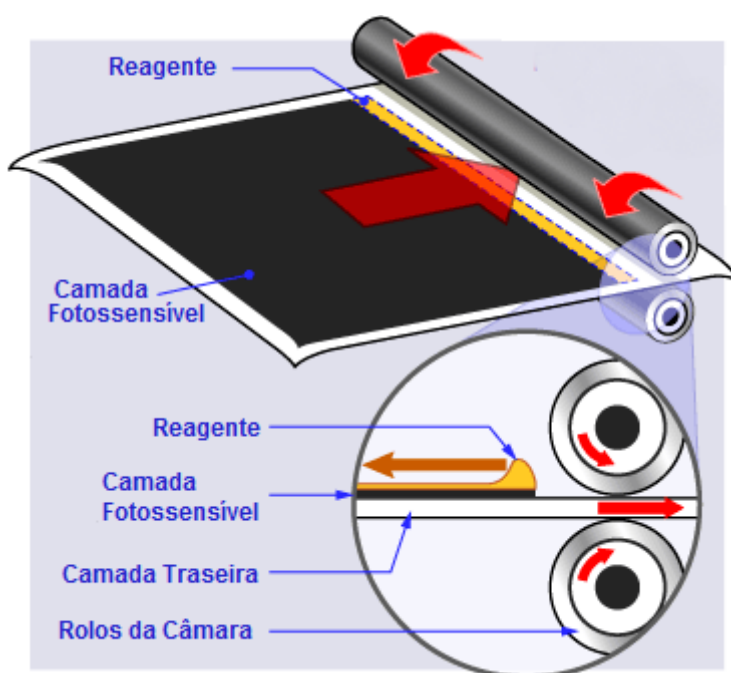
## 1972

- Polaroid apresenta o sistema de cores SX-70 com imagens reveladas fora da câmara e imediatamente em uma única operação sem utilização de químicos externos.

Neste mesmo ano o consumo de papéis em cores iguala o p/b, para em 1977 ter um mercado três vezes maior.

## 2-Processo SX-70

O processo SX-70 foi introduzido no Mercado em 1972 e logo se tornou uma sensação. É algo totalmente diferente de tudo o que já se viu em fotografia até então. A chapa fotográfica obtida era imediatamente ejetada da câmara após o “click” e a “olhos vistos” as pessoas observavam a imagem aparecendo sem qualquer outra intervenção. Mágica? Feitiçaria? – Apenas a demonstração de uma nova tecnologia. – Ainda o máximo da tecnologia analógica de todos os tempos. Apesar da gigantesca tecnologia aplicada a nova modalidade era destinada exclusivamente ao mercado de amadores. A introdução do novo sistema, suspendeu a produção dos sistemas I de roll filme, mas manteve a produção do sistema I de filme plano para aplicações técnicas e especiais.



Nas câmaras de filme instantâneo, pode-se observar o aparecimento da imagem na foto poucos minutos após obtida. (desenho de HowStuffWorks)

## Funcionamento

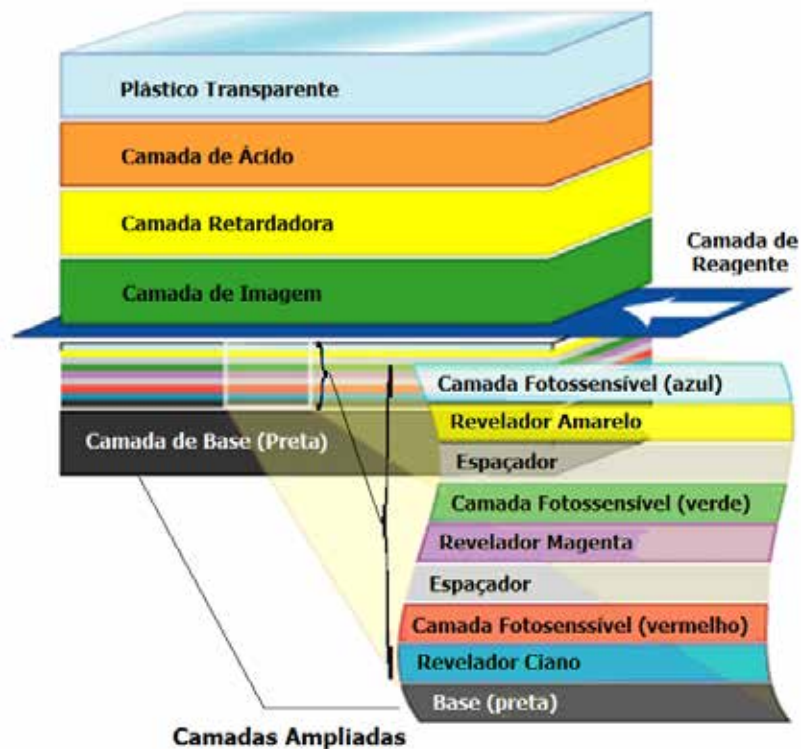
O principal elemento do processo é o reagente. Este é uma mistura de opacificadores, álcalis, pigmentos brancos e outros componentes. O reagente é uma camada que fica acima das camadas fotossensíveis e abaixo da capa onde aparece a imagem. Antes da tomada de cena o reagente se encontra numa bolha no canto do quadro da imagem e longe do material fotossensível. Este procedimento evita que o filme seja revelado antes de ser exposto.

Após a foto ser realizada, o quadro fotográfico vai para fora da câmara sendo espremido por um par de rolos tal como uma laminadora. Os rolos espalham o reagente na lâmina. Ao ser espalhado, o reagente age com as camadas fotossensíveis e ao mesmo tempo com a superfície externa do quadro opacificando-o. A superfície opaca previne a velatura da imagem antes que ela seja revelada.

Os químicos do reagente agem de forma a transformar as partículas expostas em prata metálica e ao mesmo tempo dissolvem os corantes do revelador para que eles se difundam na camada de imagem. As áreas de prata metálica de cada camada fotossensível (grãos expostos à luz) aprisionam os corantes e param de se movimentar.

Apenas os corantes das camadas não expostas irão para a camada de imagem.

Por exemplo, Se uma camada verde é exposta, nenhum corante magenta irá para a camada de imagem, mas ela reterá o ciano e o amarelo. Estas cores combinadas criam uma imagem verde translúcida na superfície da imagem. A luz refletida pelo pigmento branco do reagente brilha através das camadas de cor, da mesma forma que uma lâmpada brilha através de um slide.



O filme para câmaras de revelação instantânea possui todo o processo de revelação distribuído entre as camadas de químicos. Ao entrar em contato com as camadas fotossensíveis inicia-se o processamento.

Ao mesmo tempo em que os reagentes processam a revelação nas camadas fotossensíveis estes reagem nas camadas superiores, primeiramente com a imediata opacificação da camada superior e ao agir na camada retardadora lentamente continua o processo de torná-la transparente através da reação da camada de ácido com o revelador alcalino.

Enquanto isto, as imagens das camadas baixas que imigraram para a camada de imagem (verde no desenho) começam a aparecer à medida que a camada de ácido (laranja no desenho) vai-se tornando transparente pela perda de ação da camada retardadora. A imagem está pronta.

O projeto pioneiro da revelação instantânea do filme fora da câmara, e do filme embalado num pacote que já leva as baterias sempre novas ao ser utilizado a câmara, mostrou ser o ápice da tecnologia analógica. O sistema foi batizado de SX70 e incluía uma câmara do mesmo nome que lidava com alta tecnologia de óptica e mecânica, conforme apresentado na sequência de câmaras históricas do terceiro volume.

A SX70 é considerada a menor câmara já produzida tendo-se em conta a relação dimensão do corpo :- área da imagem produzida. Câmeras minúsculas como a Minox tornam-se imensas ao considerarmos esta relação. O processo de auto-revelação é único

enquanto ainda é oferecido um sistema de motor drive no sistema de avanço de imagens, automaticamente ejetadas do corpo da câmara para revelação no mesmo ambiente onde a cena é obtida.

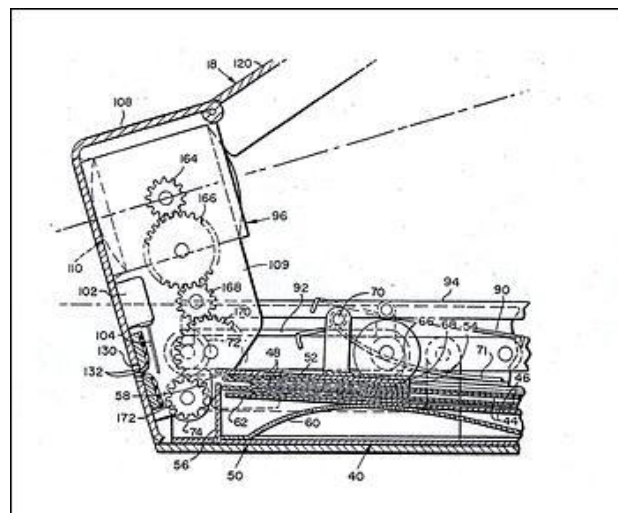
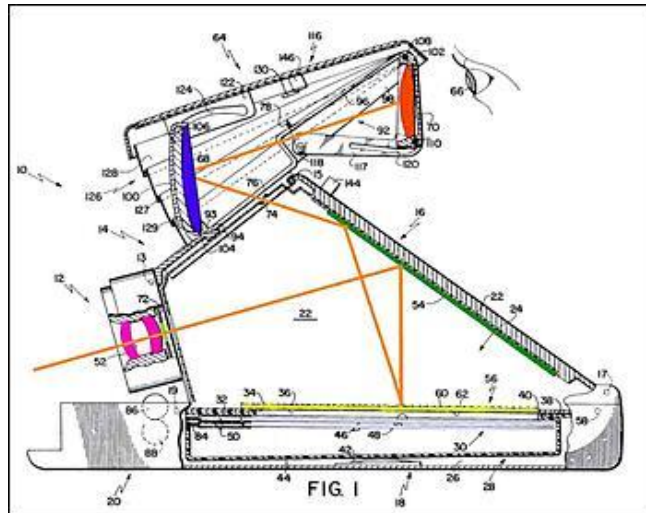


POLAROID LAND CAMERA - ONE STEP  
SER# CNH712BA - 4-3/4" x 5-1/2" x 3-5/8"  
1977 - SX-70 SERIES FILM - \$39.95

**A objetiva da SX-70 possui um mínimo de deslocamento para um amplo campo de focalização, chegando com facilidade a distâncias muito curtas. As câmaras One Step foram versões baratas com o objetivo de manter uma ampla produção dos filmes SX-70.**







Sistema de trajeto dos raios luminosos e de ejeção da película, bastante simples por sinal, é operado por um motor elétrico que é alimentado pelo próprio film-pack que possui as baterias sempre novas ao colocar um novo filme. (as duas figuras anteriores obtidas do registro de patente da câmara SX-70)

Sem qualquer dúvida o sistema SX70 é certamente o mais avançado dos projetos integrados (química, óptica e mecânica) em uso na fotografia analógica, a maravilha da tecnologia em engenharia. Tudo graças à obstinação de um homem que uma vez disse:

***“–Não empreenda um projeto sem que este seja essencialmente importante e quase impossível”.***





## 1 Por trás do Sistema de imagem instantânea Polaroid...

Conforme vimos no primeiro volume, a câmara mais famosa para imagens instantâneas foi a Dubroni que continuava a idéia originalmente lançada por Bayard. O próprio Dr. Edwin Land, ao desenvolver a câmara instantânea em função da célebre pergunta de sua filha após uma fotografia que Land fizera – Ué onde está a foto que você tirou? – Passou em 1942 a estudar antecedentes mais recentes sobre o assunto, assim descobriu que havia uma citação para o sistema de imagem instantânea, realizada em 1938, por André Rott da Gevaert R & D, que observaram uma imagem positiva que se formava em uma base revestida de barita (papel) pela transferência de prata de um negativo. – Isto é muito menos acidental do que eu disse antes. Mas, no caso de um experimento planejado, não seria mais apto a empregar película transparente (com núcleos)? No entanto, pode ser que papel ainda contenha núcleos aptos suficientes para permitir o halogeneto migrar e formar uma imagem na presença do revelador...

Nessa mesma época uma reprodução semelhante foi conseguida por Edith Weyde que se parecia mais com uma transferência acidental daquela imagem...

Assim Dr. Land iniciou suas pesquisas com a:

**‘Transferência de Difusão de Imagem’ ou ‘Reversão da Transferência de Difusão’**

O processo *P/B* é baseado no subsistema da '**Difusão de Halogenetos de Prata**'

A idéia subsequente é de produzir um negativo, dissolver o halogeneto remanescente, deixando-a migrar para uma camada receptiva, preparando-o para a revelação, – revelando-o e obtendo um resultado positivo nesta segunda camada.

Para estes processos muitas vezes um banho único é usado contendo o agente de revelação alcalino e um solvente de halogenetos. O agente de revelação e o solvente podem ainda ser incorporados na emulsão negativa.

Essa técnica faz uso de um segundo revelador que é uma variante do revelador físico na solução. A parte mais conhecida da revelação química pode ser descrita como, a partir de um núcleo causado pela exposição à radiação luminosa (ou velatura), um agente redutor transforma todos os íons de prata em grãos de prata metálica. A revelação física da solução, no entanto, significa a redução a núcleos após os grãos de halogeneto, já terem sido dissolvidos por um agente de leve solubilização. A prata precipitada, portanto, não é mais obtida diretamente a partir do grão, mas a partir do halogeneto dissolvido. (O nome dado é devido a uma teoria errada sobre o tipo de precipitação de prata).

No processo de difusão por halogeneto de prata, como os halogenetos são originários de áreas de imagem não expostas não há, naturalmente núcleos. De modo a torná-los reveláveis na película receptora, partículas metálicas são incorporadas discretamente na mesma, os quais irão formar núcleos com os halogenetos de difusão. Assim, se realiza a revelação física da solução.

Imagens feitas de prata difusa têm maior poder de cobertura do que as imagens originárias do desenvolvimento direto, o que significa que menos prata tem que ser empregada para a imagem final.

A técnica da Polaroid adicionou a isso todas as características do desenvolvimento instantâneo (rápida, produtos químicos em casulos e etc, até a chegada dos processos auto-controlados com o advento da SX-70).

---

No final dos anos 1970 e início dos anos 1980 a Polaroid lançou um filme para câmaras de 35mm que funcionava com o processo da síntese aditiva e era revelado imediatamente após a última foto com uma fita reveladora. Na verdade era uma evolução do Agfa Farb do início dos anos 1930. -Veja descrição neste Segmento sobre cores.

Muitas câmaras existiram e muitas variações Os modelos da prancha foram os mais influentes na vida da Polaroid o modelo 95 foi o primeiro a chegar no mercado. O modelo 360 pertenceu á primeira geração de câmaras de chapas individuais que foi a tendência ao futuro da marca. E a SX-70 que se tornou a mais importante pela característica em revelar o filme fora da câmara e não ter elementos descartáveis após a revelação

*O topo das vendas recaiu na The Swinger, de 1965 que vendeu milhões de câmaras. Um interessantíssimo fotômetro de extinção comparative era embutido na câmara e perfeitamente apto para operar em P/B.*

Foto: Danny Kim



*Todavia o desenho da maior tecnologia combinada foi colocada na Polaroid SX-70 com sua concepção diferenciada que marcou a introdução da revelação instantânea “fora da câmara”.*

Foto: Danny Kim



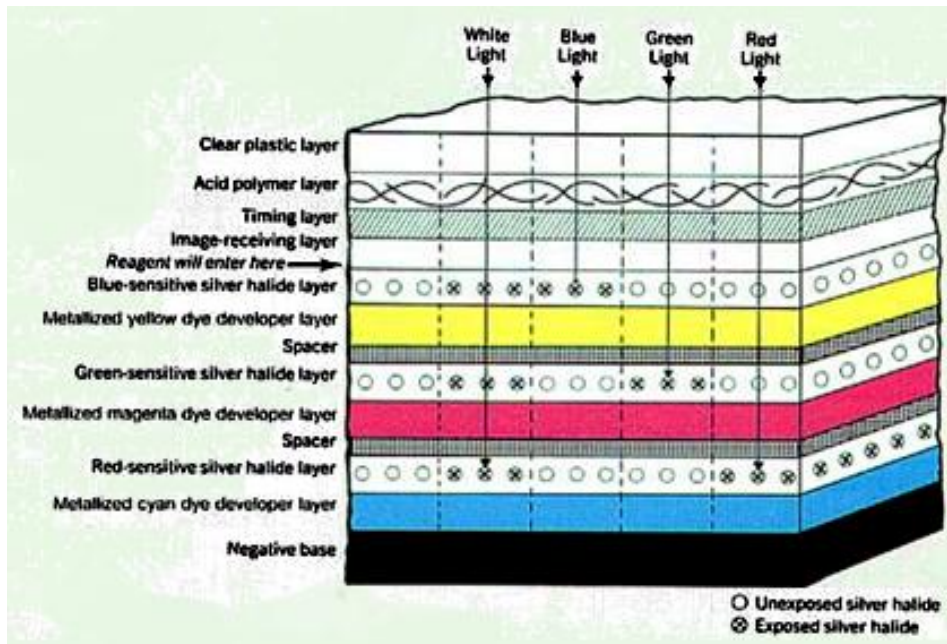
Esquema de raios luminosos na Polaroid SX70 durante a visão(acima) e durante a exposição(abaixo).



O Filme instantâneo é notável por ter oferecido uma ampla gama de sensibilidades disponíveis que outros filmes negativos da mesma época não possuíam: filme instantâneo foi produzido com ISO 4 a ISO 20.000. Atualmente os filmes instantâneos têm tipicamente um ISO entre 80 e 3000.

A partir de 2012 duas empresas fabricam filme instantâneo: Fuji - para filme "Peel Apart" (com negativo descartável) e Instax (tipo integral) e Impossible Projec para câmeras mais antigas Polaroid (600, SX-70, Spectra e 8x10).

A Polaroid licenciou a produção para vários outros fabricantes

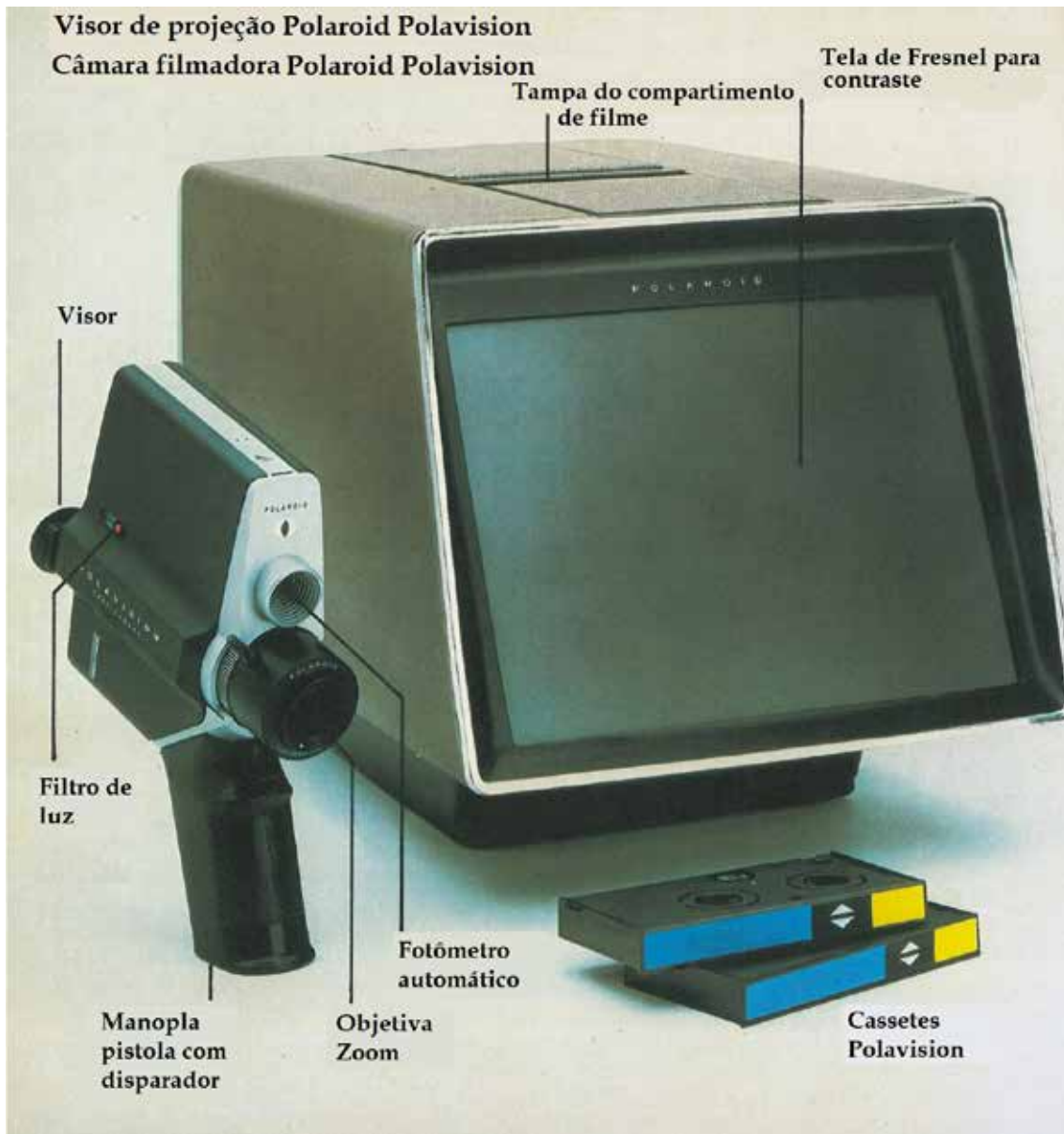


Do registro de patente da película SX-70

1976

Steven J. Sasson da Eastman Kodak Co., Rochester, N. Y., USA, Projeta e constrói a primeira câmara digital. Em 2008 recebe o Prêmio Cultura DGPh.



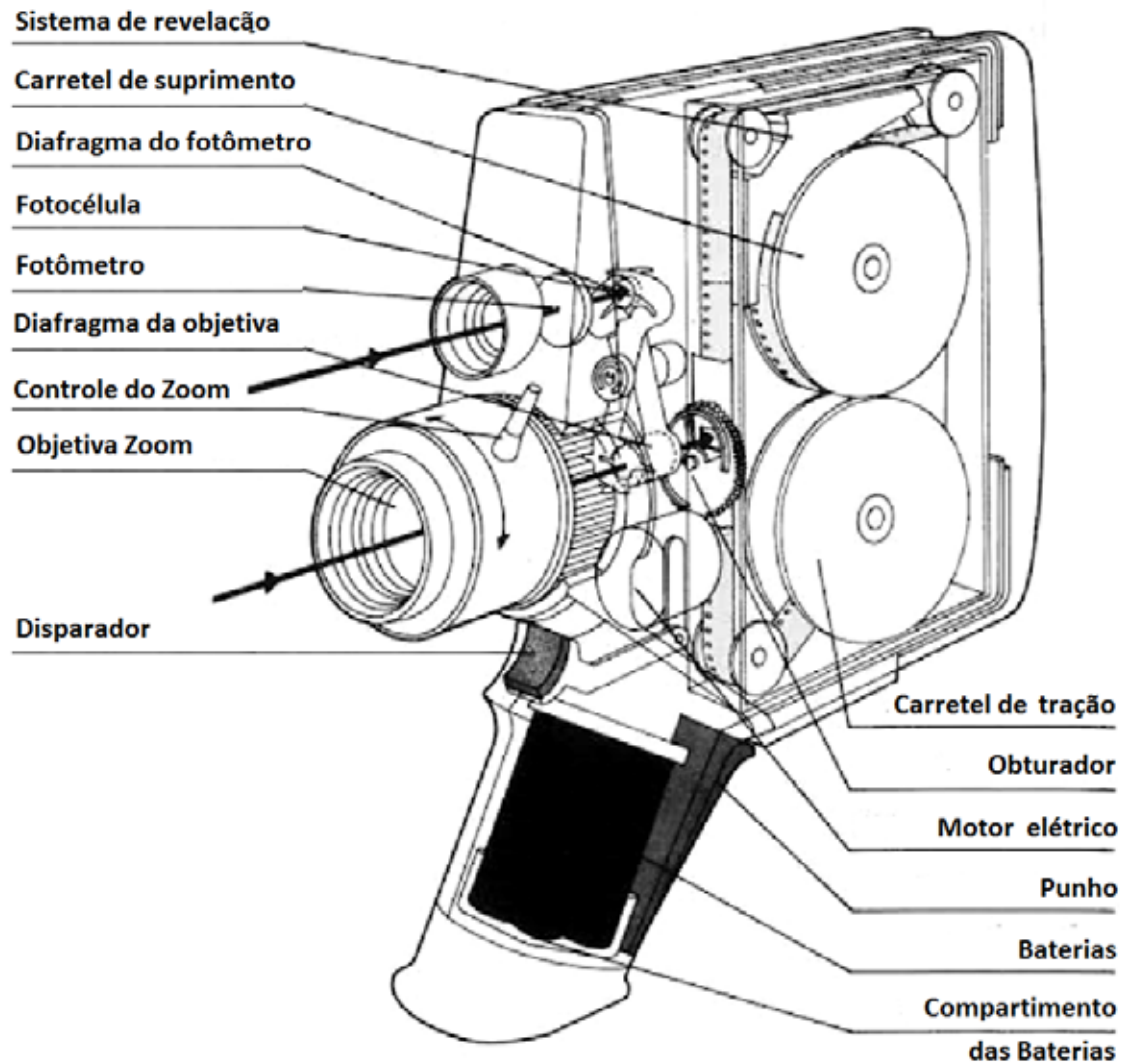


## 1977

- Polaroid apresenta o sistema a cores Polavision para cinema. Numa câmara especial realiza-se uma filmagem em Super 8. Ao rebobinar a película esta é revelada e pronta para projeção.

O sistema incluía uma visionadora tipo monitor para visualização imediata da película. A Polaroid iniciou suas atividades no mundo fotográfico como produtora de películas para cinema, somente atingiu o público mais de 50 anos após. Infelizmente o processo chegou muito tarde.

### 3-Processos AutoProcess

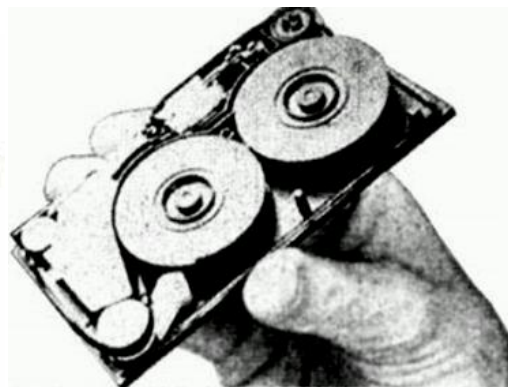


### Estrutura geral da Câmara Polavision

Sua primeira aplicação foi no sistema Polavision de filme super 8/single 8. De 1977. Na verdade foi um retorno aos primeiros tempos da fotografia a cores.

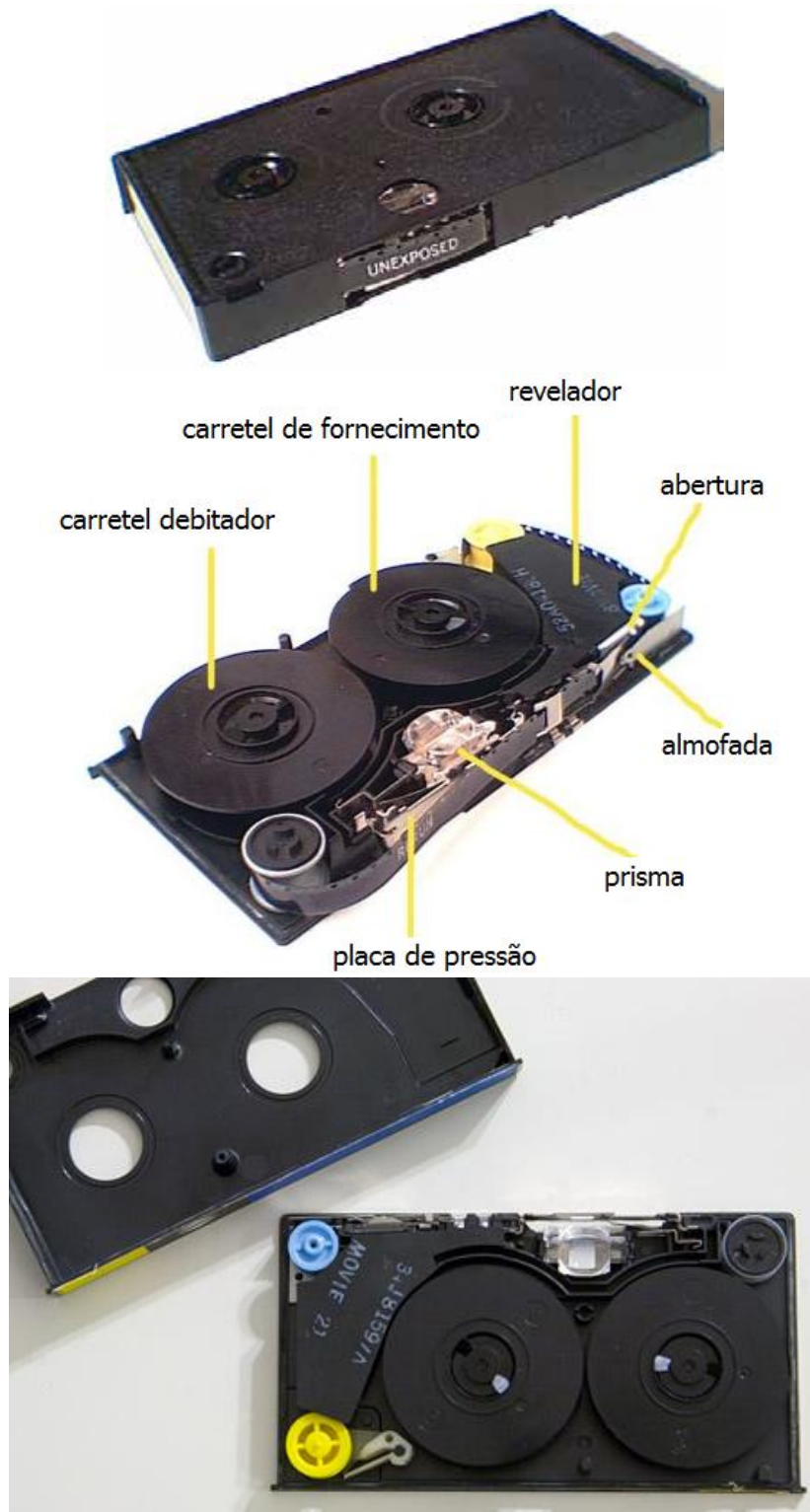


A técnica de processamento do filme de 35mm era a aplicação à fotografia do processo PolaVision em que o filme tipo Super 8 rodava na câmara normalmente em um só sentido. Após a tomada de cena, o filme corria em reverso para rebobinagem para projeção. Neste momento efetuava-se a revelação mediante uma fita reveladora que se descartava num compartimento inferior do cassete e lá permanecia aos a primeira projeção. O processo caro e a comercialização mal feita, não resistiu o advento dos VTs que estavam chegando ao mercado, além disso, a Kodak suspendeu a massiva produção de filmes super 8 desencorajando os fabricantes de câmaras do setor (permaneceu apenas a venda de filmes para o mercado já existente, e concomitantemente suspendeu a venda de químicos que a Polaroid fazia uso em seus produtos)

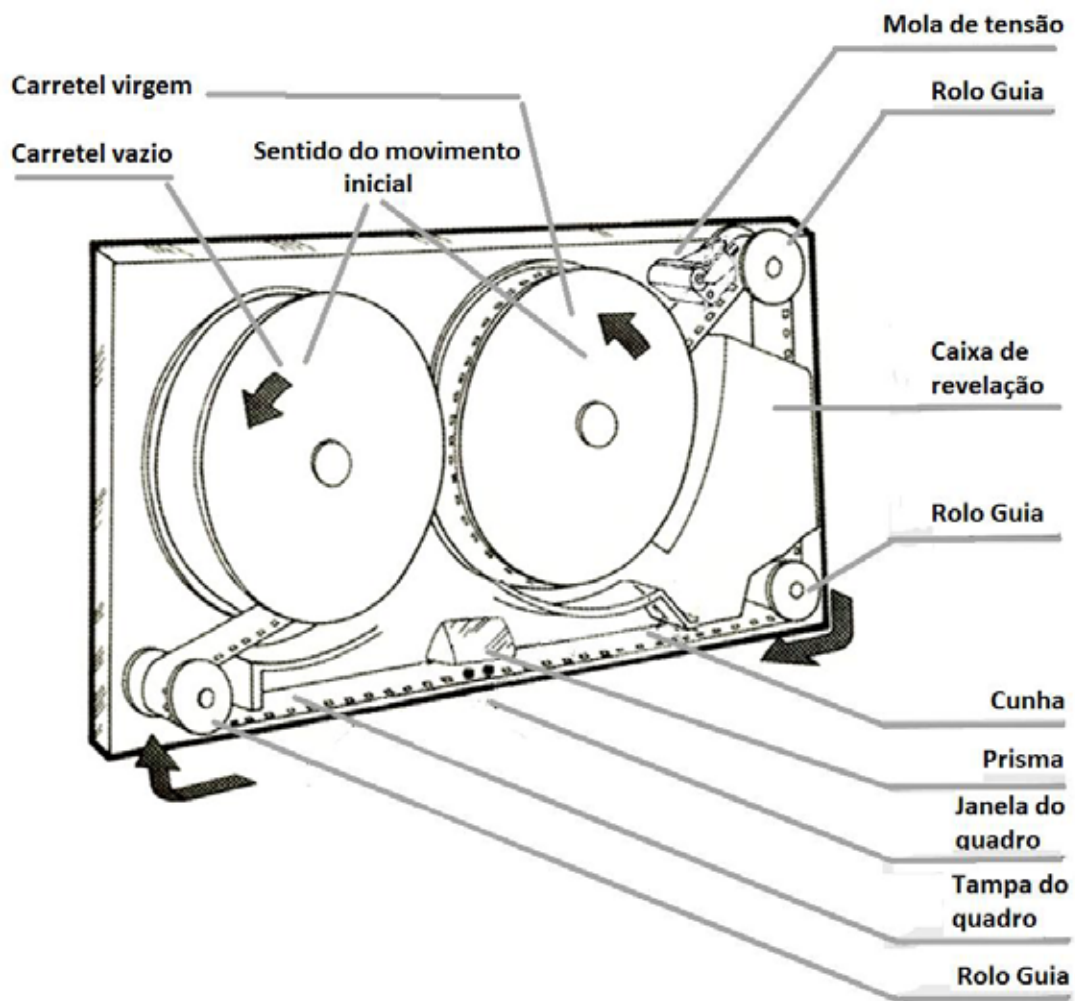


Sistema Polavision de filme super 8/single 8. Câmera, visionadora e cassete, vendo-se seu interior.

Utiliza sistema de revelação semelhante ao filme de 35mm para câmaras fotográficas.

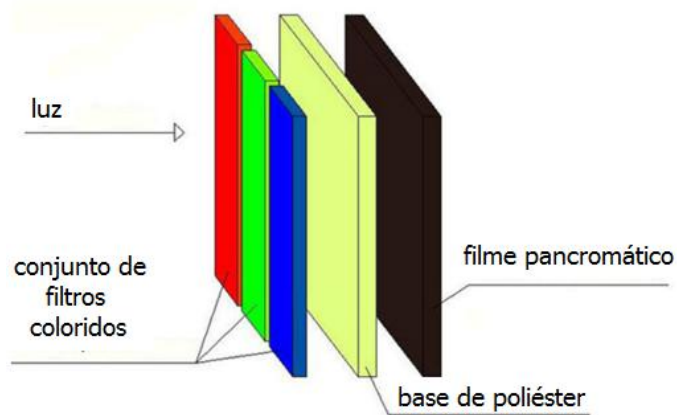


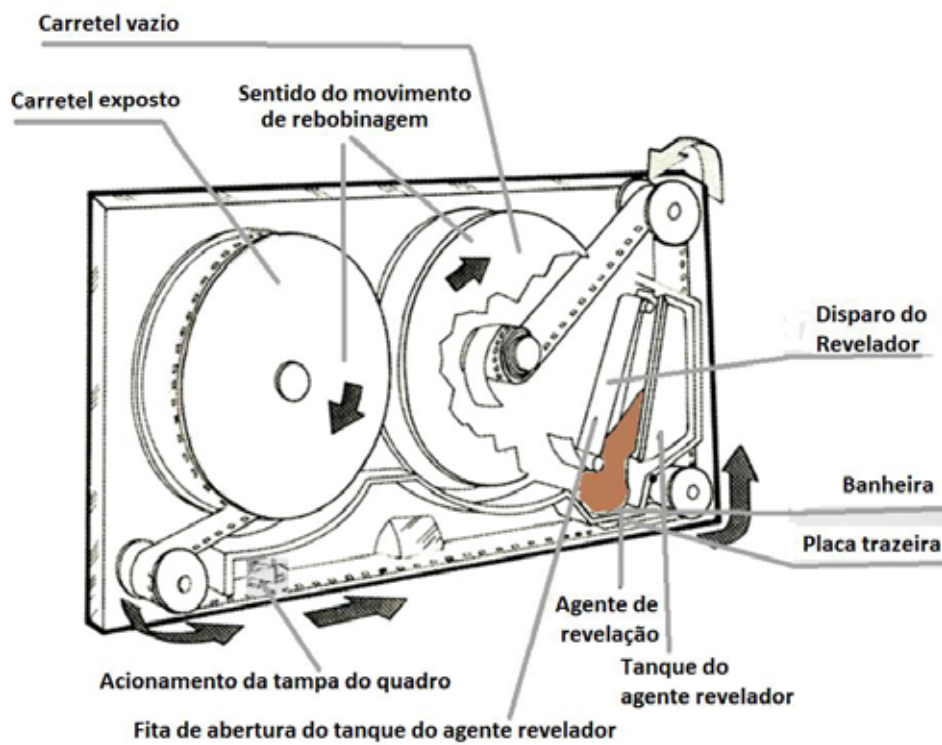
**Construção e aparência do fotocassete.**



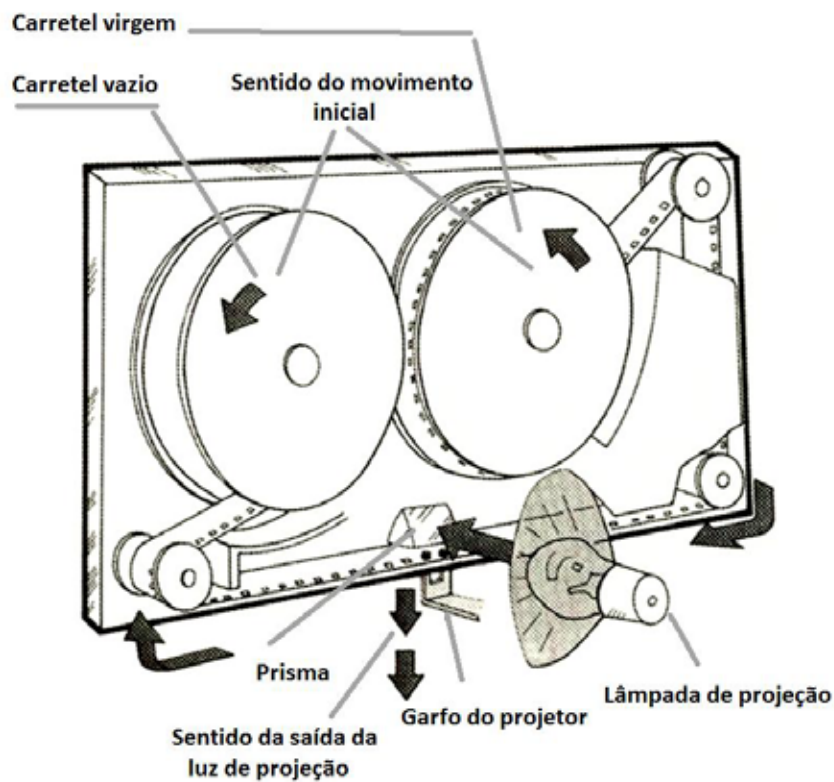
### Estrutura geral do Cassete 608 da Polaroid

#### Sistema Aditivo de Cores





Na rebobinagem e revelação



Na projeção

**Movimento de revelação e projeção no fotocassete e estrutura do filme PolaVision.**

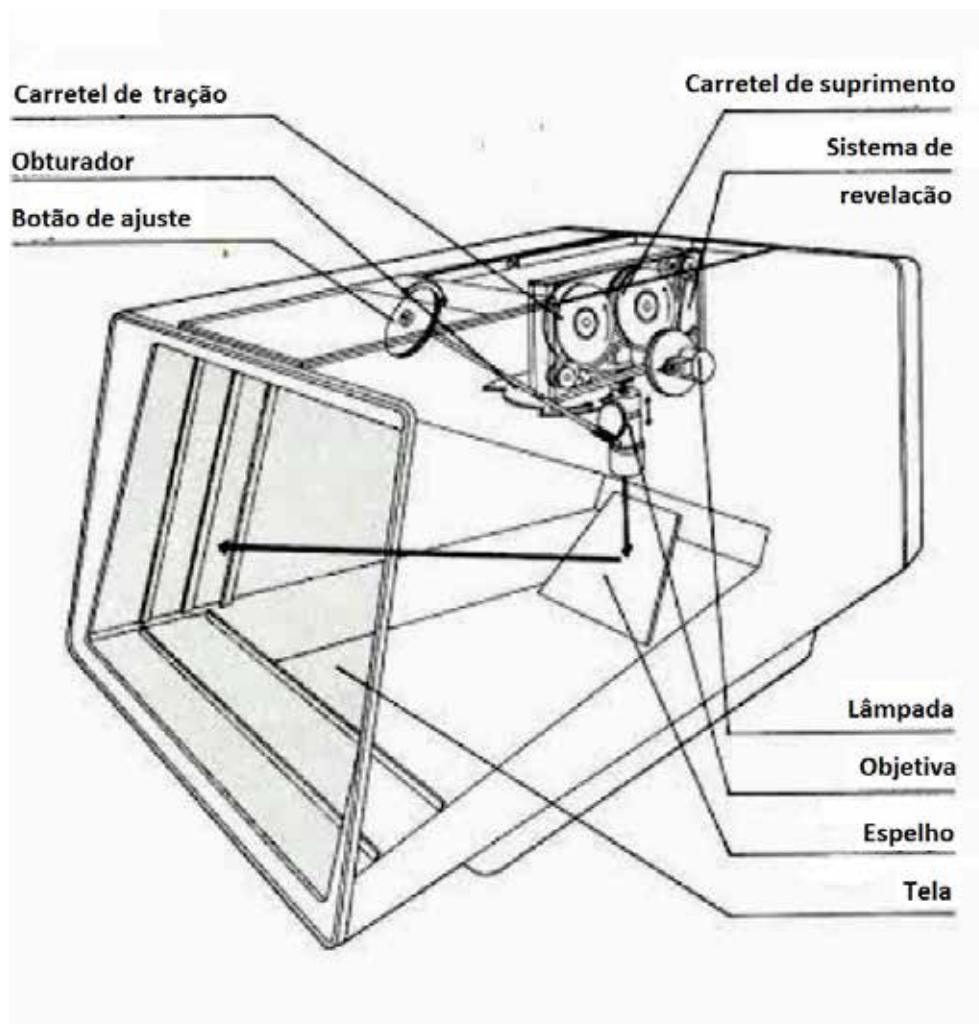


**Sistema *Polavision* composto de câmara, visionadeira *Polaroid Polavision Player* que promove a revelação após a primeira inserção, uma caixa de filme *Polavision Phototape Cassette* e os elementos com aparência de dois copos que são na verdade photofloods (iluminadores) com lâmpadas dicróicas *Polaroid TwiLight* . A câmara era fabricada na Áustria pela *Eumig*.**

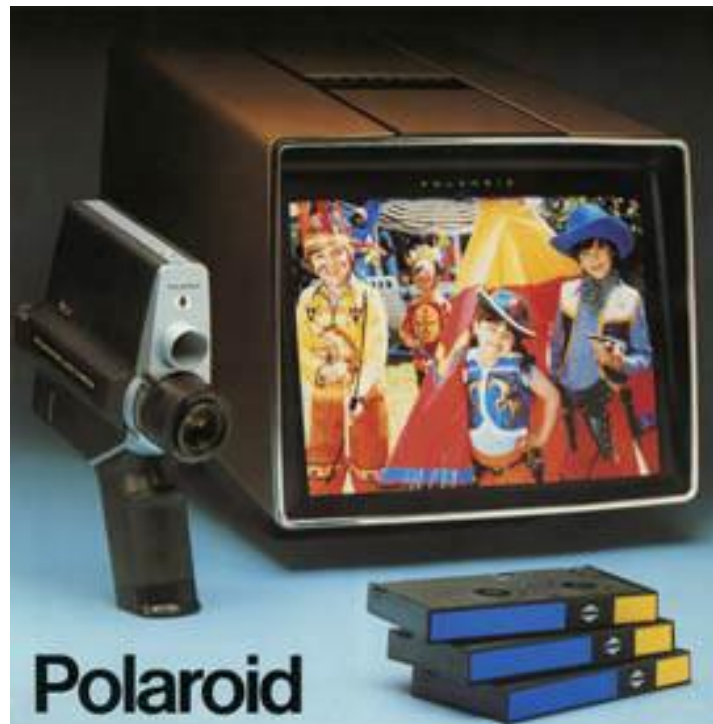


**Vista frontal e traseira da visionadora *Polaroid Polavision Player*, vendo-se o local de inserir o fotocassete.**





**Estrutura geral do visor Polavision**



**Outra visão do conjunto obtida de folheto promocional.**

No AutoProcess Polavision o filme está sempre no cassete, para exposição, para revelação, para projeção e para estocagem. Durante a exposição o filme corre na câmara no sentido vertical (à mesma maneira das Fuji Single 8), movendo-se do rolo cheio para o rolo vazio. O movimento é normal e se realiza pelo garfo de arraste assim como todas as demais câmaras de 8mm. Após o término, o cassete é colocado na visionadora Polaroid Polavision Player com a abertura da imagem para baixo; esta, automaticamente rebobina o filme para o rolo original. Neste momento, na primeira rebobinagem, abre-se um compartimento que contém o reagente revelador e uma espuma embebida no reagente espalha por gravidade o agente revelador através de uma abertura acima do filme. Toda a revelação se efetua com apenas 12 gotas de agente revelador. O processo de rebobinagem dura exatamente 20 segundos, e o filme recebe exatamente uma camada de revelador da ordem de 6.5 microns. O filme é enrolado para que fique apertado no carretel original e aí fica parado por 45 segundos, tempo exato para que se efetue a reação na sua totalidade. Após este tempo a projeção se inicia com a luz da visionadora transmitida até sua tela através do pequeno prisma já instalado no fotocassete.



**Bolsa de transporte acondicionando câmara Polavision iluminador e dois filmes.**



**Iluminadores *Polaroid Twilight***

Todos os Polavision phototape cassettes tem as seguintes características: largura -8mm; comprimento -33m; tamanho da imagem 4.2x5.7mm; perfuração padrão super 8; imagens; 2800; Cassete hermeticamente fechado e peso, 85g. Dimensões 15x70x130mm.

O filme de cinema Polaroid utiliza o sistema aditivo da mesma forma que os Dufaycolor, Autochrome Lumière ou Finlay Colour. A impressão ou ilusão de cores é formada pela devida adição de vermelho, verde e azul. A base do filme sofre um complexo tratamento de deposição de fios coloridos sobre ela na razão de 4500 fios por polegada. Estes fios que agem como filtros atuam no sistema de registro e projeção. O Polavision, portanto é essencialmente um filme P/B adaptado para cores. A superfície

sensível é extremamente rala e transparente e permanece no filme após revelado. A reversão se dá porque a parte não exposta (que ficaria totalmente transparente) é corada de preto de alta densidade pelo químico revelador. Desta forma o filme pronto não é apto para projeções em grandes salas pelo fato de ser muito denso e bloquear a luz do projetor. Além no mais, não foram produzidos projetores especiais e a projeção num projetor convencional implicaria na destruição do cassete para a retirada do filme.

### Super8data.com

O processo caro e a comercialização mal feita, não resistiu ao advento dos VTs que estavam chegando ao mercado, e que também gravavam som, além disso, a Kodak suspendeu a massiva produção de filmes super 8 desencorajando os fabricantes de câmaras do setor (permaneceu apenas a venda de filmes para o mercado já existente, e concomitantemente suspendeu a venda dos químicos que a Polaroid fazia uso em seus produtos).

Assim o Polavision foi descontinuado logo em 1979. Contudo a base de sua tecnologia foi aperfeiçoada e foi utilizada nos filmes **Polachrome** instantâneos para slides em 1983.

Em 1983 a Polaroid introduziu um filme instantâneo para ser usado em qualquer câmara fotográfica de 35mm. Cada filme novo de 35mm era acompanhado de seu próprio sistema revelador. Para tal o usuário necessitava apenas do "AutoProcessor" que era uma pequeno aparelho manual. Nele, o filme era revelado e pronto entre dois e cinco minutos dependendo do tipo de filme dos diversos tipos compatíveis no sistema.

A Polaroid produziu diversas versões compatíveis com o AutoProcess:

Devido à máscara existente os filmes tinham sua sensibilidade limitada , Os coloridos tinham sensibilidade de ASA 40 e os P/B ASA 125.

A Polaroid visou com o produto, o Mercado industrial para testes destrutivos no qual o custo não influenciava em função da obtenção rápida dos resultados finais e dispensa de pessoal para obtenção da fotografia ou cinema final propriamente ditos.

Na época da apresentação do Polavision já era comum a apresentação de programas explicativos pela televisão, esta impossibilidade no sistema Polavision gerou uma grande perda de competitividade com o Betamax e o VHS que então surgiam. Houve uma perda de 68.5 milhões de dólares em 1979 e em 1980 o Dr. Land deixou o cargo de executivo chefe da empresa e aposentou-se em 1982.

Apesar de ser uma grande conquista da tecnologia da engenharia, o processo não teve a ampla base de estabelecimento faltando condições para ser introduzido em outras áreas da tecnologia, o que não foi feito, e por razões lógicas o mercado não a aceitou.

## 1982

- A Polaroid absorve o processo Polavision e o recicla para câmaras de 35mm.

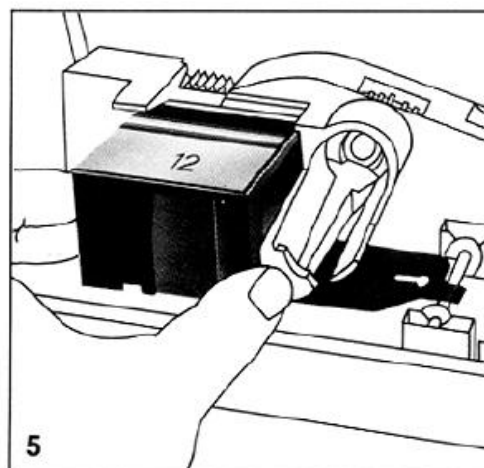
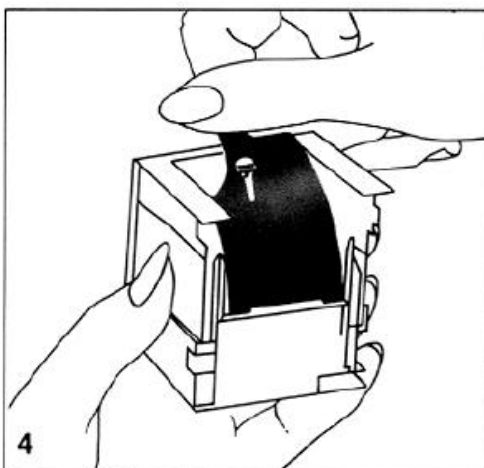
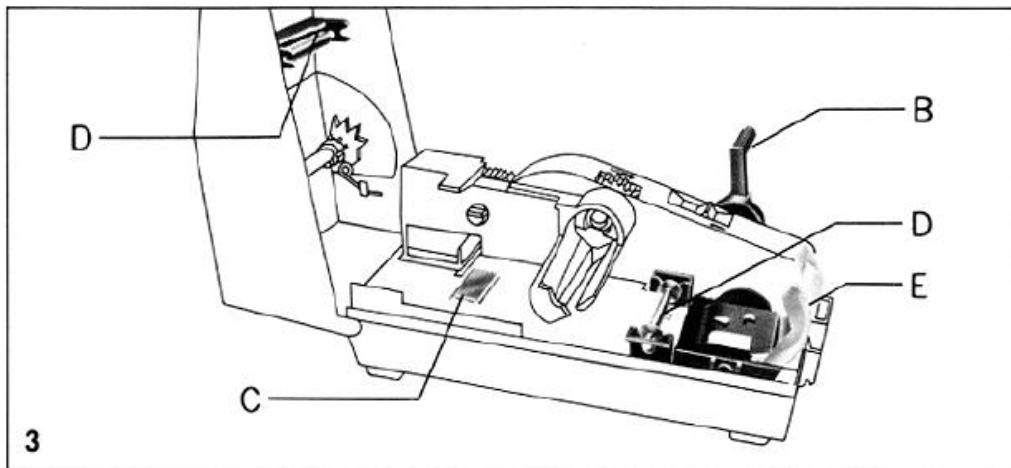
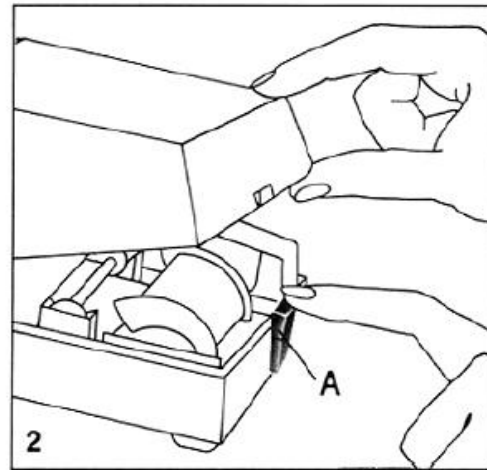
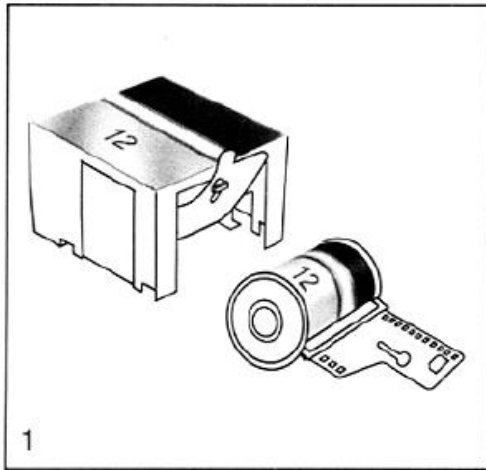
- **Polachrome** era um sistema de transparência a cores de 35mm do tipo instantâneo descendente do Polavision e usava o mesmo sistema de filtros em seu suporte. A diferença mais importante era que no Polachrome, após o processamento, a camada negativa ficava aderida á fita reveladora, sendo, portanto retirada, e os “slides” tinham uma transparência equivalente aos filmes diapositivos convencionais. No Polavision, o negativo permanecia no filme após o processo e sua transparência não era suficiente, o que reduzia o contraste e aumentava a densidade limitando o seu uso. Este problema foi resolvido com a fita reveladora que tinha uso único.
- **Polapan** era um filme instantâneo monocromático para projeção. A técnica é exatamente a mesma da usada no Polachrome, inexistindo o sistema de filtros o que resulta num aumento de sensibilidade. ASA 125.
- **Polablue** filme especial sem similar. Destina-se a textos e títulos. Forma letras brancas em fundo azul. ASA 4. Extremamente lento.
- **Polagraph** também para transparências, mas em alto contraste. Destina-se a trabalhos gráficos e diagramas. ASA 400
- **PolaScope** (Type 410 10,000 ASA) altíssimo contraste especificamente para traços em osciloscópios.

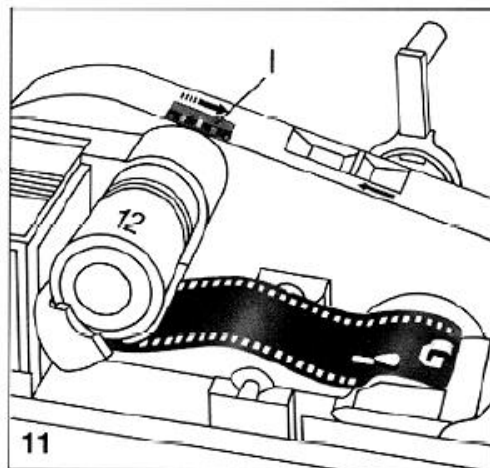
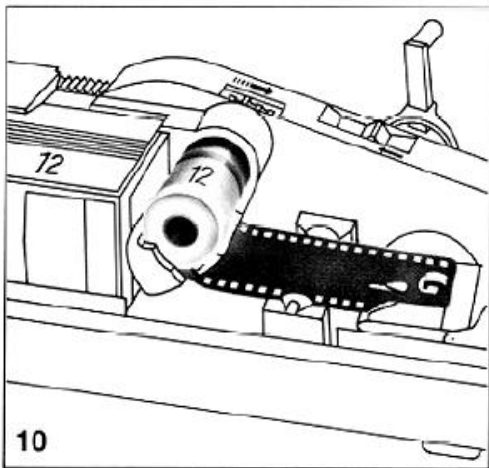
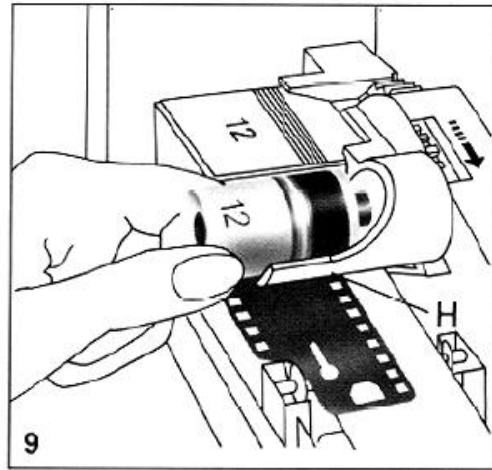
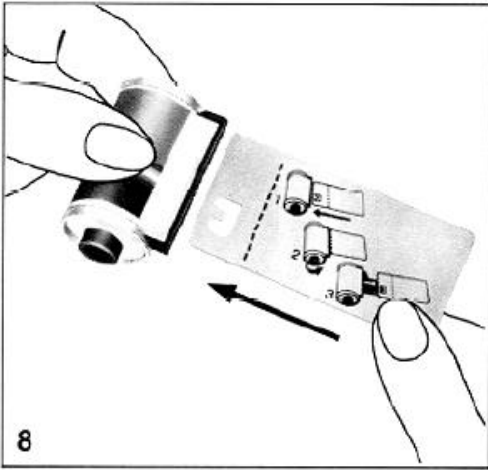
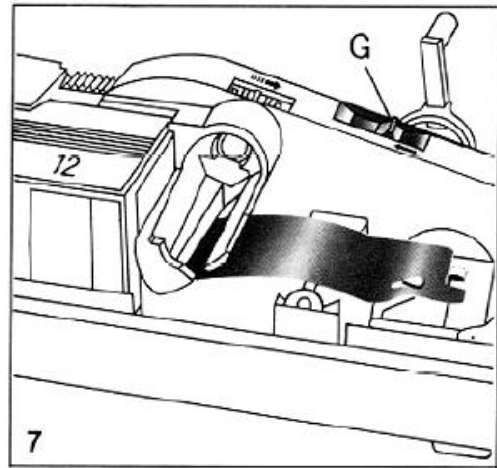
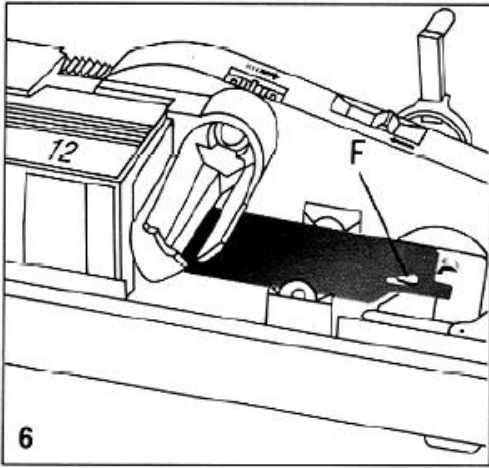
As imagens obtidas no Polaroid AutoProcess podem ser vistas em visores ou projetadas em projetores de 35mm exatamente como transparências convencionais.

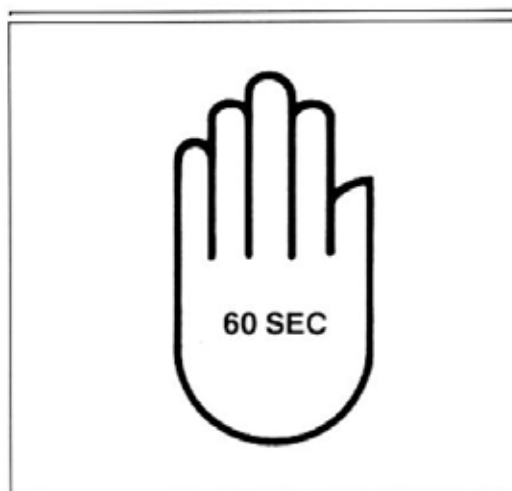
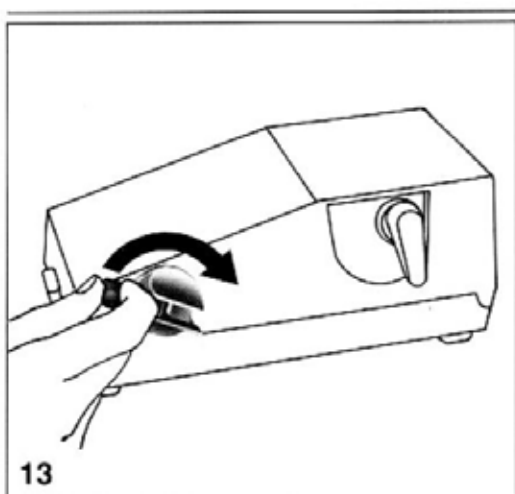
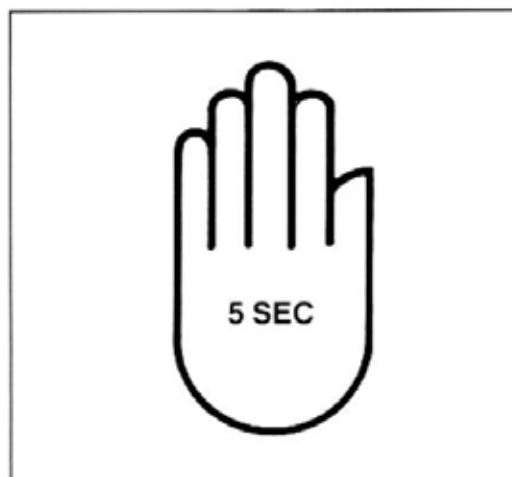
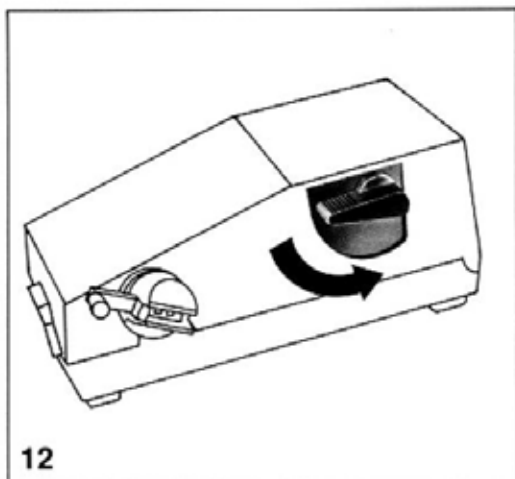


Vista interna do Polaroid AutoProcessor.

As figuras das três páginas que se seguem mostram a operação do “AutoProcessor”







### **Carga do processador e revelação:**

1. Coloque a fita do revelador em C da figura 3 e o filme na posição correta no berço 12 da figura 9. Coloque a manivela (3-B) em posição de uso.
2. Encaixe a fita reveladora e, F da fig 6 posteriormente o filme no mesmo engate.
3. Feche a tranca E fig 3 sobre F fig 6. – Observe de o material esta sendo tracionado pela manivela B fig 3, feche a tampa do processador.



4. Rode a manivela até o fim e lá permaneça por 5 segundos.

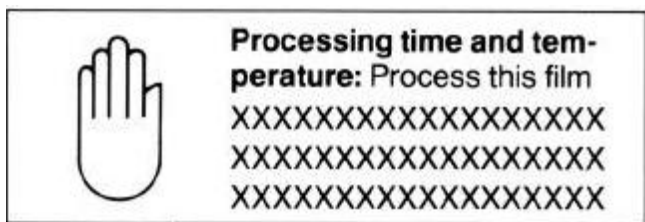
5. Mude comando G através da alavanca da fig 12 para que o mecanismo de tração se inverta e guarde 60 segundos. **Este é o tempo de revelação,**

6. Inicie o retorno. A fita reveladora e o filme retornam aos seus cartuchos de origem.

7. Abra a tampa e elimine a fita reveladora e descarte-a novamente na embalagem. O filme estará pronto para as respectivas montagens..

**Conforme observamos** o processamento do AutoProcess segue as mesmas linhas gerais do Polavision e na verdade trata-se de uma reedição para uso fotográfico.

Cada filme vem com sua tabela de revelação correspondente ao tempo e temperatura de utilização.



Apesar de este processo ter tudo para dar certo não teve êxito devido a um problema de administração interna que será discutido adiante. O Sr. Land não mais estava na chefia da empresa, e ao apresentarmos o processo da fotografia instantânea da Kodak discutiremos o fato.



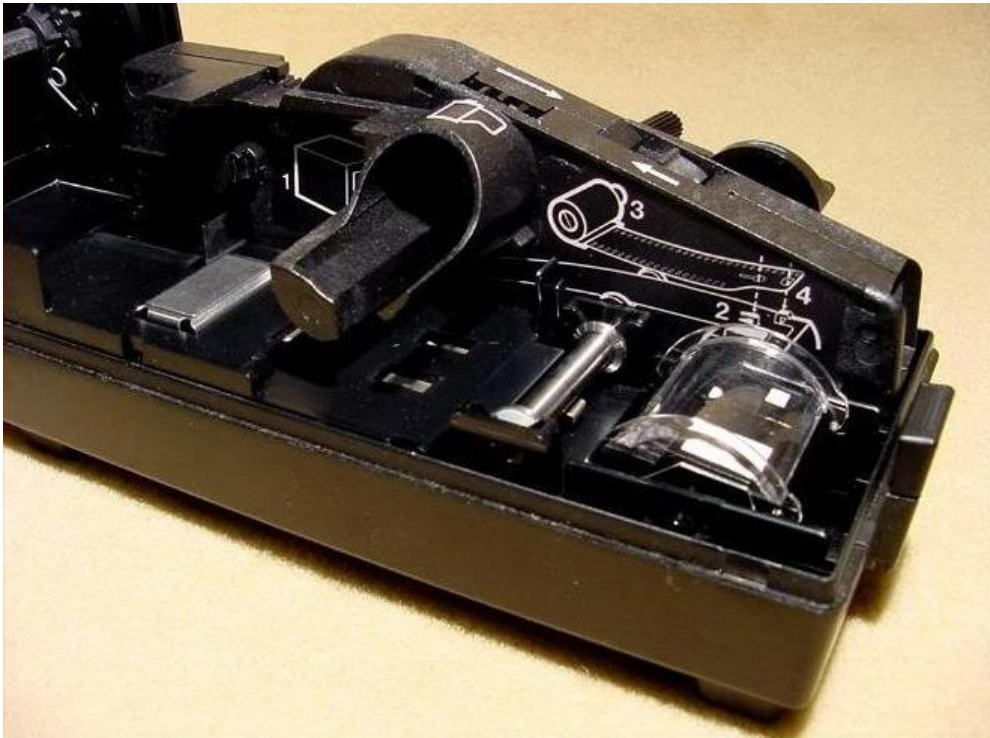
Cartucho Polacrome com a caixinha do auto revelador de fita.



Polapan para diapositivos e caixa do AutoProcessor



### Mais duas vistas do AutoProcessor



### 1988

A Canon RC-250 vem a ser a primeira câmara eletrônica de imagens estáticas (Still Video Camera) para amadores no mercado mundial.

### 1991

Tim Berners-Lee apresenta o projeto mundial da Web World Wide Project abrindo um sistema de suporte internacional de compartilhamento das fotografias de forma global.

### 1995/1996

Primeiras câmaras digitais para o Mercado amador. Inicia-se a era da fotografia digital.

### 2000

Sharp, Japan, produz e põe no Mercado a primeira câmara compacta no formato digital.

## **2005**

Livros de fotografia são importantes fonte de receita para os grandes laboratórios.

## **2009**

Os fabricantes de filmes encolhem suas ofertas algumas empresas desaparecem. Entre as mais importantes Orwo, AgfaPhoto, Ferrania und Konica-Minolta, iniciam seus passos no mundo digital e reduzem suas ofertas no mercado de filme a cores.

## **2010**

Tendências:

A partir de 2010 a fotokina tem diminuído o número de seus expositores e encolhido suas dimensões. Em 2016 ficou claro, um discreto aumento de exibidores na área analógica.

## **2011**

A indústria fotográfica alemã comemora o jubileu da fotografia em cores em Anlass unindo a Agfa e a OrWo no museu de Wolfen com o lançamento do livro „Auf der Suche nach natürlichen Farben – 150 Jahre (‘‘Uma visão sobre as cores naturais -150 anos)

## **2016**

Inicia-se o retorno ao mercado analógigo. Antigas empresas resurgem no mercado de filmes. A demanda volta a crescer.

### **Fuji Panorama e Fuji Instax**

Em 1960 a Polaroid montou uma filial no Japão para comercialização de seus produtos. E já em 1976 a Kodak vendia seus produtos de fotografia instantânea. O mercado Japonês em 1980 era servido com apenas 5% de máquinas instantâneas onde 70% era de câmaras Polaroid e 30% de Kodak. A Fuji observou que o grande problema era a qualidade final das fotos que não agradavam os compradores. Desde os anos 1970 a Fuji cooperava secretamente com a Kodak no sentido de lançar seu próprio produto.

Em 1982 colocou no mercado a Fuji Fotorama antecessora das Instax. Hoje sem dúvida com a ausência dos grandes, a Fuji domina o mercado através da paciência e da perseverança levadas à sério. Todo o conhecimento de ambas (Polaroid e Kodak) foram reunidas e aperfeiçoadas. Vejamos um pouco de suas conquistas.

*Não podemos acreditar nas justificativas dos poderosos. Eles querem ditar nossa conduta. A pesquisa, o trabalho, a certeza, e a dedicação a um sonho sempre vencem. 1.000.000 de filmes instantâneos em 23 variedades produzidos e vendidos em 2014, bem mostram o futuro da fotografia analógica.*

Apesar da Polaroid ter anunciado a suspensão de produção de filmes instantâneos, em 2008,

A partir da Impossible Project e da Fuji Instax, uma série de novas câmaras vieram ao mercado nos últimos anos, com várias marcas comercializando estes novos produtos:

A Polaroid com seu sistema draconiano de gerir o monopólio da fotografia instantânea impediu o desenvolvimento de outros produtores na área.

O mesmo pode-se dizer da Kodak que psicológica e economicamente quebrou os fabricantes independentes de material sensível analógico. A fotografia hoje, se encontra em estado caótico em virtude desta má administração e permissividade no mercado internacional.

Da mesma forma que para cada câmara digital temos quatro câmaras instantâneas vendidas, a demanda pelo filme continua reprimida apesar de muita procura no sistema tradicional. É o que evidenciamos a cada dia (2016).

---

---





# *Addendum*

*Cadastro das Variações*

*Descrições de Princípios*

*Formulário Químico*

*Elementos de Oficina*



(Bibliografia compilada por Noemi Daugaard e Josephine Diecke, SNSF project Film Colors. Technologies, Cultures, Institutions directed by Prof. Dr. Barbara Flückiger, 2016) (zauberklang.ch/filmcolors )



## **Cadastro de Variações**

### ***-Tipos de Filmes, Processos e Linha do Tempo.***

#### **\*Trichromatic vision 1802**

Theory: Color vision Thomas Young

#### **\*Color theory 1861**

Additive 3 color: Additive 3 color, still photography James Clerk Maxwell

#### **Proposal of a variety of processes of three-color photography 1869**

Theory: still photography Louis Ducos du Hauron

#### **\*Orthochromatic stock 1873**

b/w photography: Orthochromatic b/w stock Hermann Wilhelm Vogel

**\*Dye Imbibition Process 1875 – 1995**

Ernest Edwards

**\*Hydrotypie / Hydrotype / dye transfer 1880**

Subtractive 3 color: Dye transfer, still photography Charles Cros

**\*Sensitizing theory 1885**

Color theory Hermann Wilhelm Vogel

**\*Silver dye-bleach 1889**

Subtractive 3 color: Dye-bleach Raphael E. Liesegang

**\*Lee-Turner Colour 1899**

Additive (3 color) Edward Raymond Turner

**\*Lippmann 1891**

Direct color photography: Interference, still photography Gabriel Lippmann

**\*Hand coloring 1895**

Applied colors: Manual application (technique inherited from lantern slides)

**\*Chromogenic development 1895**

Subtractive 3 color: Chromogenic development Raphael E. Liesegang

**\*Toning / metallic toning (French: virage, German: Tonung) 1896**

Applied colors: Replacement of silver

**\*Joly 1896**

Additive 3 color: Line screen process, still photography John Joly

**\*Lenticular Screen 1896**

Additive 3 color: Lenticular screen Raphael E. Liesegang

**\*Isensee 1897**

Additive 3 color: Rotary filter Hermann Isensee

**\*Theory of three-color photography 1897**

Theory Arthur Freiherr von Hübl

**\*Friese-Greene 1898**

Additive 3 color: Alternately stained William Friese-Greene

**\*Lascelles Davidson 1898**

Additive 3 color: Rotary filter William Norman Lascelles Davidson

**\*Lee and Turner 1899**

Additive 3 color: Rotary filter Frederick Marshall Lee and Edward Raymond Turner

**\*Krayn 1901**

Additive 3 color: Line screen and mosaic, still photography Robert Krayn

**\*Bi-pack 1901**

Subtractive 2 color: Bi-pack, still photography Adolf A. Gurtner

**\*Jumeaux/Davidson 1903**

Additive 3 color: Prism Benjamin Jumeaux and W. L. Davidson

**\*Pinatype / Pinatypie 1903**

Subtractive 3 color: Dye transfer, still photography Léon Didier (Meister Lucius & Brüning)

**\*Pathécolor / Pathéchrome / stencil coloring 1904 – 1928**

Applied colors: Stencil, dyed gelatin (Pathé and others)

**\*Tinting by application of varnish 1905**

Applied colors: Tinting no record of inventor available

**\*Prism 1905**

Additive 3 color: Prism Otto Pfenniger (often referenced as Pfenninger)

**\*Katachromie 1905**

Subtractive 3 color: Monopack silver dye-bleach, still photography Karl Schinzel

**\*Predecessor of Kinemacolor 1906**

Additive 2 color: Rotary filter George Albert Smith

**\*Warner-Powrie 1906**

Mosaic (3 color) John Hutchison Powrie

**\*Traube / Diachromie 1906**

Subtractive 3 color: Mordant toning, still photography Arthur Traube

**\*Autochrome 1907 – 1935**

Additive 3 color: Mosaic screen, still photography Auguste and Louis Lumière

**\*Dye coupling 1907**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack Benno von Homolka (Farbwerke Hoechst)

**\*Kinemacolor 1908 – 1915**

Additive 2 color: Rotary filter George Albert Smith and Charles Urban

(The Natural Color Kinematograph Company Ltd.)

**\*Biocolour 1908**

Additive (3 color) William Friese-Greene

**\*Keller-Dorian 1908**

Lenticular (3 color) Albert Keller-Dorian Rodolphe Berthon

**\*Dufay / Dioptichrome Plate 1908 – 1917 (sometimes incorrectly referenced as Diptochochrome)**

Additive 2-4 color: Line screen plate (réseau), still photography and early experiments with film Louis Dufay (Société Anonyme des Plaques et Produits Dufay)

**\*Mordant toning / dye toning 1909**

Applied colors: Silver replacement by mordanting Rodolfo Namias

**\*Bassani 1910**

Additive 3 color: Successive exposure, 72 fps (Société Chromofilm)

**\*Audibert 1911**

Additive 3 color: Prism Rodolphe Berthon and Maurice Audibert

**\*Biocolour 1911**

Additive 2 color: Alternately stained images William Friese-Greene and Colin Bennett

**\*Chromogenic film stock 1911**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack Rudolf Fischer and Hans Siegrist

(Neue Photographische Gesellschaft)

**\*Colorgraph / Cinecolorgraph 1912**

Subtractive 2 color: Beam-splitter, double-coated film Arturo Hernandez-Mejia

**\*Colcin 1913**

Additive 2 color: Simultaneous 1 strip

**\*Chronochrome or: Gaumont Color 1913**

Additive (3 color) Leon Gaumont

**\*Cinechrome 1914 – 1925**

Additive 2 color: Prism, rotary filter, double-sized film Colin Benett (Cinechrome Ltd.)

**\*Biochrom 1914**

Additive 3 color: Double-sized film, rotary filter S. Prokudin-Gorsky und S. Maximovitch

**\*Brewster 1915**

Subtractive 2 color: Perforated mirror as beam-splitter, duplitzed film Percy Douglas  
Brewster

**\*Urban-Joy Process, improvement of Kinemacolor, later called Kinekrom 1916**

Additive 2 color: Rotary filter Henry W. Joy (Urban)

**\*Kodachrome (I) 1916 Kodak Two Color**

Subtractive (2 color) John G. Capstaff Eastman-Kodak

**\*Technicolor No. I 1916 – 1920**

Additive 2 color: Beam-splitter Herbert Kalmus, Daniel Frost Comstock and William Burton  
Westcott (Technicolor)

**\*Agfacolor Screen Plate 1916**

Additive 3 color: Mosaic screen, still photography (Agfa)

**\*Prizma I 1916**

Additive 3 color: Rotary filter William van Doren Kelley (Prizma)

**\*Panchromotion 1917**

Additive 4 color: Rotary filter William van Doren Kelley (Panchromotion)

**\*Versicolor-Dufay 1917**

Additive 3 color: Line screen plate, still photography Louis Dufay (Versicolor)

**\*Talkicolor 1917 – 1955**

Additive 2 color: Alternately stained Percy James Pearce; Dr Anthony Bernardi

(Talkicolor Ltd.)

**\*Talkicolor (1929-37)**

Two-colour additive process

**\*Kedacolor 1918 – 1919**

Subtractive 2 color: Line screen filter, duplitized film stock William van Doren Kelley, Carroll H. Dunning and Wilson Salisbury (Kedacolor)



**\*Kedacolor 1918**

Subtractive (2 color) William van Doren Kelley Carroll H. Dunning

**\*Gilmore Color 1918**

Additive 2 color: Rotary filter Frederic Eugene Ives and Otto C. Gilmore

**\*Prizma II 1919 – 1923**

Subtractive 2 color: Toning on double coated film William van Doren Kelley (Prizma Company)

**\*Douglass Color No. 2 1919**

Subtractive 2 color: Separations, multi-layer prints Leon Forrest Douglass

**\*Cinekrome 1919**

Additive 2 color: Beam-splitter (Kuz, Wheeler & Moffat Corp.)

**\*Zoechrome 1920 – 1932**

Subtractive 3 color: Multi-layer printing T.A. Mills

**\*ColorCraft 1921**

Subtractive (2 color) W.H. Peck

**\*Polychromide 1922**

Additive (2 color) Aron Hamburger

**\*Technicolor No. II 1922 – 1927**

Subtractive 2 color: 2 toned films cemented (Technicolor)

**\*Traube / Uvachrome 1922 – 1931**

Subtractive 3 color: Mordanting, dye transfer, wash-off relief, still photography Arthur Traube (Uvachrom)

**\*Keller-Dorian 1922 – 1930**

Additive 3 color: Lenticular screen Albert Keller-Dorian and Rodolphe Berthon (Société du Film en Couleurs Keller-Dorian / Société Française Cinéchromatique Paris)

**\*Kelleycolor 1923**

Subtractive 2 color: Dye transfer William van Doren Kelley (Kelleycolor Company)

**\*Chromo-Film 1923**

Additive 3 color: Double-sized film, rotary filter Adolf Hnatek (Chromo-Film Ges. mbH)

**\*Warner-Powrie 1924**

Additive 3 color: Line screen John H. Powrie

**\*Szczepanik 1924**

Additive (3 color) Jan Szczepanik

**\*Horst 1924**

Additive 3 color: Beam-splitter, 65 mm negative Ludwig Horst senior

**\*Cinecolor additive 2 color / Cinecolour 1925**

Additive 2 color: Beam-splitter, substandard D. Daponte, S.J. Cox, Adam Hilger Ltd. and J.H. Dowell (Cinecolor)

**\*Spicer-Dufay 1925 – 1933**

Additive 3 color: Line screen (réseau), 35 mm reversal Louis Dufay, T. Thorne Baker and Charles Bonamico (Spicer-Dufay)

**\*Auto Natural Color / Bernardi 1925 – 1930**

Additive 3 color: Beam-splitter, substandard Anthony Bernardi and P.L. Burger

**\*Gevaert Positif Color 1925**

Applied colors: Pretinted film (Gevaert Photo-Produkten N. V )

**\*Technic-Colour 1925**

Subtractive 2 color: Beam-splitter, duplitized (Technic-Colour)

**\*Busch Process 1926 – 1935**

Additive 2 color: Beam-splitter, red-green Emil Busch (Busch, Rathenow)

**\*Hérault Trichrome 1926**

Additive 3 color: Alternately stained in red, green and blue

A. H. A. Hérault (Société Française des Films Hérault)

**\*Kelleycolor 1926**

Subtractive (2 color) William van Doren Kelley Max Handschiegel

**\*Cox Multicolor 1926**

Additive 2 color: Rotary filter (Harald N. Cox)

**\*Technicolor No. III 1927 – 1932**

Subtractive 2 color: Beam-splitter, dye transfer (Technicolor)

**\*Color Cinema Corporation 1927**

Subtractive 2 color: Bi-pack, double-coated (Color Cinema Corporation)

**\*Lignose Naturfarbenfilm 1927**

Additive 3 color: Mosaic screen (Lignose)

**\*Color Perception and Cinematography 1927 ff.**

Theory

**\*Busch Color 1928**

Additive (2 color) Unknown

**\*Kodacolor / Keller-Dorian Color/Harriscolor 1929-1936**

Additive 3 color: Lenticular screen Albert Keller-Dorian (Eastman Kodak)

**\*Tinted film base / Kodak Sonochrome 1928**

Applied colors: Tinted film for sound films Rodolf Berton (Eastman Kodak)

**\*Mroz Farbfilm 1928 – 1934**

Additive 2 color: Alternately stained images, 16 mm (Mroz-Farben-Foto)

**\*Autochrome film / Cinécolor 1928**

Additive 3 color: Mosaic screen Auguste and Louis Lumière

**\*Raycol 1928**

Additive (2 color) Maurice Elvey

**\*Splendicolor 1928**

Subtractive (3 color) Unknown

**\*Harriscolor 1929**

Subtractive 2 color: Beam-splitter, single-coated J.B. Harris, Jr.

**\*Horst Color 1929**

Additive (3 color) L. Horst

**\*Multicolor 1929**

Subtractive (2 color) William Thomas Crespinel

**\*Agfa bipack films 1929**

Subtractive 2 color: Bi-pack (Agfa)

**\*Finlay 1929**

Additive 3 color: Regular mosaic screen, still photography Clare L. Finlay

**\*Photocolor 1930**

Subtractive 2 color: Beam-splitter, double-coated (Photocolor Corp.)

**\*Kislyn color 1930**

Additive 3 color: Lenticular screen (Kislyn Corporation)

**\*Cineoptichrome 1930**

Additive (2 color) Lucien Roux Armand Roux

**\*Allfarbenfilm 1930**

Additive 3 color: Beam-splitter, substandard

**\*DuPont Vitacolor 1930**

Additive 2 color: Rotary filter, 16mm (Max B. DuPont)

**\*Dascolor 1930**

Subtractive (2 color) M. L. F. Dassonville

**\*Harmonicolor 1930**

Additive (2 color) Maurice Combs

**\*Hirlicolor 1930**

Subtractive (2 color) George A. Hirliman

**\*Photocolor 1930**

Subtractive (2 color) Photocolor Corp.

**\*Pilney Color 1930**

Subtractive (2 color) Unknown

**\*Sennettcolor 1930**

Subtractive (2 color) Mack Sennett (financer)

**\*Sirius Color 1930**

Subtractive (2 color) L. Horst

**\*Brewster Color (II) 1930**

Subtractive (2 or 3 color) Percy Douglas Brewster

**\*Magnachrome 1931**

Additive 2 color: Bi-pack, half-size Roy Hunter (Universal Films)

**\*Magnacolor 1931**

Subtractive (2 color) Consolidated Laboratories

**\*Ufacolor 1931 – 1940**

Subtractive 2 color: Bi-pack, mordant toning Kurt Waschneck (Afifa)

**\*Vitacolor 1930**

Additive (2 color) William Van Doren Kelley Max B. Du Pont (financier)

**\*Rota Farbfilm 1931 – 1935**

Subtractive 2 color: Bi-pack, mordant toning

**\*Russian two-color system 1931**

Subtractive two color Nikolai Agokos, Fedor Provorov and Pavel Mershin (Scientific Research Film and Photo Institute NIKFI)

**\*DuPack 1931**

Subtractive (2 color) DuPont Co.



**\*Chemicolor / Ufacolor in GB 1932**

Subtractive 2 color: Bi-pack, mordant toning

**\*Spectracolor (= British version of Ufacolor) 1932**

Subtractive 2 color: Bi-pack, mordant toning

**\*Agfacolor lenticular / Agfacolor Linsenrasterfilm 1932 – 1937**

Additive 3 color: Lenticular screen Gerd Heymer and John Eggert (IG Farbenindustrie, Agfa, Berlin, Filmfabrik Wolfen)

**\*Cinecolor subtractive 2 color 1932 – 1950**

Subtractive 2 color: Bi-pack, duplitized film William T. Crespinel (Cinecolor Corporation)

**\*Cinecolor (I) 1932**

Subtractive (2 color) William T. Crespinel Alan M. Gundelfinger

**\*Dufaycolor 1933 – 1958**

Additive 3 color: Line screen (réseau), 35 mm and 16 mm, reversal and negative-positive stock Louis Dufay, Thomas Thorne Baker and Charles Bonamico (Dufaycolor Ltd., later Dufay-Chromex)

**\*Morgana Color 1932**

Additive (2 color) Bell and Howell Lady Juliet Williams

**\*Gasparcolor OR Gaspar Color 1933 – 1944**

Subtractive 3 color: Silver dye-bleach multilayer print film Béla Gaspar (Gasparcolor Naturwahre Farbenfilm GmbH, Berlin)

**\*Vericolor 1933 – 1937**

Subtractive 2 color: unknown (Vericolor Inc.)

**\*Francita Process or Opticolor (UK)**

Additive (3 color) British Realita Syndica, Ltd.

**\*Thomascolor 1934**

Additive 3 color: 4 images on 65 mm Richard Thomas

**\*Cosmocolor 1935**

Additive 2 color: Beam-splitter, double-coated Otto C. Gilmore

**\*Francita-Reality / Francita / Opticolor / Realita 1935**

Additive 3 color: Beam-splitter and rotary filter, substandard (Société de films en Couleurs Naturelles Francita)

**\*Kodachrome reversal 1935**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, 16 mm

**\*Crosene Process 1935**

Additive 4 color: Bi-pack, substandard Gabriel G. Moreno (Crosene Corp.)

**\*Telco Color, additive 2 color 1936**

Additive 2 color: Split optics, side by side Leon Ungar and K. R. Hoyt

**\*Hirlicolor 1936**

Subtractive 2 color: Bi-pack George Hirlimann

**\*Berthon-Siemens / Siemens-Berthon / Siemens-Perutz-Verfahren / Opticolor  
1936 – 1938**

Additive 3 color: Lenticular screen Rodolphe Berthon (Siemens & Halske AG)

**\*Russian three-color process 1936**

Subtractive three color

**\*Dunning Color 1937**

Subtractive 3 color: Beam-splitter, double-coated Carroll H. Dunning

**\*Telco color subtractive 2 color 1938**

Subtractive 2 color: Split optics, side by side, duplitized film Leon Ungar and K. R. Hoyt

**\*Pantachrom 1938 – 1939**

Subtractive 3 color: Bi-pack and lenticular film recording, duplitized film with toning and silver dye-bleach John Eggert and Gerd Heymer (Agfa)

**\*Technicolor Monopak / Eastman Monopak, type 5267 1940 – 1952**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack (Technicolor / Kodak Eastman)

**\*Agfacolor Negative type B 1940**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, daylight (IG Farbenindustrie, Agfa, Berlin, Filmfabrik Wolfen)

**\*Cosmocolor 1940**

Subtractive (2 color) Otto C. Gilmore

**\*Iriscolor 1940 – 1943**

Subtractive 3 color: Beam-splitter camera, imbibition printing Franz Noack, Georg Muschner, Gotthardt Wolf (MWN-group)

**\*Gaspar Color subtractive 2 color 1941 – 1944**

Subtractive 2 color: Silver dye-bleach

**\*Agfacolor Negative type B2 1941**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, daylight (IG Farbenindustrie, Agfa, Berlin, Filmfabrik Wolfen)

**\*Thomascolor 1942**

Additive (3 color) Richard Thomas

**\*Fullcolor 1942 – 1948**

Subtractive 2 colors: Bi-pack, duplitized film L. S. Trimble (Trimble Laboratories)

**\*Ansco Color Printon 1943 – 1981**

**\*Sovcolor negative film type B 1945 – 1954**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, daylight (Agfa Wolfen GDR, from 1948 GUKP, USSR)

**\*Sovcolor negative type G 1945 – 1954**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, Tungsten (Agfa Wolfen GDR, from 1948 GUKP, USSR)

**\*British Tricolour / Dufaychrome 1946**

Subtractive 3 color: Beam-splitter, three-strip, multiple printing Jack Coote (Dufay-Chromex Ltd.)

**\*Sakuracolor ( Konicolor) 1946 – 1955**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal (Konishiroku Photo Industry Co)

**\*Ansco Colorpak / Ansco Color, type 735 1946 – 1950**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal 35 mm, 12 ASA (Ansco Division of General Aniline and Film Corporation)

**\*Thomson Color 1947**

Additive 3 color: Lenticular screen (Société Thomson)

**\*Americolor 1947**

Subtractive 2 color: Bi-pack, duplitized Color Film Company of America

**\*Trucolor 2 color 1947**

Subtractive 2 color: Bi-pack, double-coated with dye couplers (Consolidated Film Industries)

**\*Rouxcolor 4 color 1948**

Additive 4 color

**\*Cinecolor (II) or SuperCineColor 1948**

Subtractive (3 color) Alan M. Gundelfinger

**\*Cinefotocolor 1948 – 1953**

Subtractive 2 color: Bi-pack Daniel Aragonés (Laboratorio Cinefoto de Barcelona)

**\*Magicolor 1947**

Subtractive (3 color)

**\*Pinchart 1948**

Additive 3 color: Four lenses, red-green-blue-grey

**\*Technichrome 1948**

Subtractive 2 color: Dye transfer, 2 color bi-pack, 3 color printing (Technicolor)

**\*Trucolor 3 color 1949 – 1953**

Subtractive 3 color: Color separation on DuPont Release Positive Film (Consolidated Film Industries)

**\*DuPont Stripping Negative 1949**

Subtractive 3 color: Stripping film (E. I. DuPont Company)

**\*DuPont Color Film Type 275 1949 – 1953**

Subtractive 3 color: Color release positive stock, multilayer monopack (E.I. Du Pont de Nemours)

**\*Fujicolor 1949**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack reversal (Fuji Photo Film Co., Ltd.)

**\*Chromart Simplex 1950**

Subtractive 2 color: Chromogenic monopack Hans von Fraunhofer (Anglo-American Colour Photographic Industries)

**\*Eastman Color Multilayer Stripping Film / Kodak Stripping Film 1950**

**Also known as DeLuxe Color Metrocolor Pathécolor (II) WarnerColor and Technicolor after 1954**

Subtractive 3 color: Stripping film (Eastman Kodak)

**\*Eastman Color 1950**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack (Eastman Kodak)

**\*Opticolor 1950**

Additive 3 color: Lenticular screen (Société Civile de Recherches Scientifiques)

**\*Alfacolour/ Alfacolor 1950**

Subtractive (2 color Alpha Photographic Laboratories)

**\*Supercinecolor / Natural Color 1951**

Subtractive 3 color: Color separation, duplitized film, third layer added (Cinecolor Corporation)

**\*Eastman Lenticular Print Film Type 5306 1951 – 1953**

Additive 3 color: Lenticular screen (Eastman Kodak)

**\*Agfacolor Negative 1951 – 1952**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, daylight (Farbenfabriken Bayer AG, dept. Agfa Photoverkauf, Leverkusen)

**\*Agfacolor L 1951**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack (Farbenfabriken Bayer AG, dept. Agfa Photoverkauf, Leverkusen)



**\*Dugromacolor 1952**

Additive 3 color: Beam-splitter, substandard Roger Dumas, Georges Grosset and André Marx

**\*Agfacolor Negative, type 2 1952 – 1955**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, daylight (Farbenfabriken Bayer AG, dept. Agfa Photoverkauf, Leverkusen)

**\*Ansco Color Negative, type 843 1952 – 1956**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, daylight, 16 ASA (Ansco Division of General Aniline and Film Corporation,)

**\*Eastman Color Negative, type 5248 1953 – 1959**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, Tungsten, 25 ASA (Eastman Kodak)

**\*Fox Lenticular Film 1953**

Lenticular (3 color) Twentieth Century-Fox (experimental)

**\*Ansco Color Negative, type 844 1953 – 1956**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, Tungsten, 16 ASA (Ansco Division of General Aniline and Film Corporation)

**\*Agfacolor Negative, type B 333 1954 – 1962**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, daylight (VEB Filmfabrik Agfa Wolfen, GDR)

**\*Technicolor No. V: Dye transfer prints from Eastmancolor negative 1954**

Subtractive 3 color: Dye transfer (Technicolor)

**\*Agfacolor Positiv Typ 5 1954**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack VEB Filmfabrik Wolfen

**\*Mondiacolor 1955**

Additive 3 color: Mosaic screen Chevalier

**\*Anscochrome 1955 – 1969**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, 16mm (Ansco Division of General Aniline and Film Corporation,)

**\*Agfacolor Negative, type 3 (CN3) 1955 – 1964**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, universal (Agfa AG, Leverkusen, Bayerwerk)

**\*Eastman Embossed Kinescope Recording Film 1956 – 1958**

Additive 3 color: Lenticular screen (Eastman Kodak)

**\*Fomacolor 1957**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack (Fotochemia)

.

**\*Ektachrome Commercial 1958**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, 16mm reversal (Eastman Kodak)

**\*Columbiacolor 1958**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, Eastman Color (Columbia Pictures, Hollywood)

**\*Dynachrome 1959**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, small gauge, double 8 Moviechrome

**\*Moviechrome 1959 – 1967**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, 16 mm (AnSCO Corp)

**\*Eastman Color Negative, type 5250 1959 – 1962**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, Tungsten, 50 ASA (Eastman Kodak)

**\*Eastman Color Reversal Film SO-260 1959 – 1960**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, daylight, 160 ASA (Eastman Kodak)

**\*Ektachrome ER 1960 – 1965**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, 16mm and 35mm reversal (Eastman Kodak)

**\*Eastman Ektachrome ER, type 5257 1960 – 1965**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, daylight, 160 ASA (Eastman Kodak)

**\*Agfacolor Negative, type 4 (CN4) 1960 – 1964**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, universal (Agfa AG, Leverkusen, Bayerwerk)  
2538

**\*Panacolor 1962**

Subtractive 3 color: Color separation, multilayer print Michele P. L. Martinez (Panacolor, Inc)

**\*Agfachrome 1962**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, small gauge (Agfa AG)

**\*Eastman Color Negative, type 5251 1962 – 1969**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, Tungsten, 50 ASA (Eastman Kodak)

**\*Agfacolor Negative, type G 432 1962 – 1964**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, Tungsten (VEB Filmfabrik Agfa Wolfen, GDR)

**\*Ektachrome MS 1963 – 1977**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, 16mm and 35mm reversal (Eastman Kodak)

**\*Eastman Ektachrome MS, type 5256 1963 – 1977**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, daylight, 125 ASA, TV film (Eastman Kodak)

**\*Orwocolor 1964**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack (VEB Filmfabrik Wolfen)





# *Addendum*

*Cadastro das Variações*

*Descrições de Princípios*

*Formulário Químico*

*Elementos de Oficina*

\*Agfacolor Negative, type 5 (CN5) 1964 – 1968

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, universal (Agfa AG, Leverkusen, Bayerwerk)

**\*Anscochrome, type 5240 1964 – 1969**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, Tungsten, 100 ASA (Ansco Division of General Aniline and Film Corporation)

**\*Ektachrome EF 1965 – 1975**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, 16mm reversal, high speed (Eastman Kodak)

**\*Eastman Ektachrome EF, type 5242, type B 1965 – 1975**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, Tungsten, 125 ASA, TV film (Eastman Kodak)

**\*Gevachrome 1966**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal 16mm (Agfa-Gevaert)

**\*Ektachrome R Print 1966**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, 16mm reversal (Eastman Kodak)

**\*Eastman Color Negative, type 5254 1966 – 1974**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, Tungsten, 100 ASA (Eastman Kodak)

**\*Indu Colour 1967**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack (Hindustan Photo Films Manufacturing Co.)

**\*Anscochrome, type 5550 1967 – 1969**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, daylight, 500 ASA (Ansco Division of General Aniline and Film Corporation)

**\*Anscochrome, type 5311 1968 – 1969**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, daylight, 64 ASA (Ansco Division of General Aniline and Film Corporation)

**\*Ferrania Type HS Color Release Positive 1968 – 1970**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack (Ferrania)

**\*3M Color Positive Film 1970 – 1978**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack (3M)

**\*3M Color Positive, type 650 1970 – 1974**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack (3M)

**\*Dymat Process 1973**

Subtractive 3 color: Dye transfer, Super-8 (Dymat International Corp.)

**\*Eastman Color II Negative, type 5247 1974 – 1983**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, Tungsten, 100 ASA, DIR coupler (Eastman Kodak)



**\*3M Color Positive, type 651 1974 – 1978**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack (3M)

**\*Ektachrome Video News 1975**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, 16mm reversal, high-speed (Eastman Kodak)

**\*Orwochrom 1975**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, 16 mm (VEB Filmfabrik Wolfen)

**\*Eastman Ektachrome, type 5239 1975**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, daylight, 160 ASA, TV film (Eastman Kodak)

**\*Polavision 1977 Polachrome 1980**

Diffusion: Line screen, super-8 mm (Polaroid Corporation)

**\*Eastman Color High Speed Negative, type 5293 1981 – 1983**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, Tungsten, 250 ASA, DIR coupler (Eastman Kodak)

**\*Eastman Ektachrome 7251 1981**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, high speed, color reversal, 16mm, daylight  
Eastman Kodak Company

**\*Eastman Color Print Film 5384 / 7384 1981**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack Eastman Kodak Company

**\*Eastman Color Negative, ASA 125, type 5247 1983**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, Tungsten, 125 ASA, DIR coupler (Eastman Kodak)

**\*Agfa negative XT 125 1985 – 1995**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, Tungsten, twin silver halides (Agfa-Gevaert NV.Mortsel, Belgium)

**\*Agfa negative XT 320 1985 – 1995**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, Tungsten, twin silver halides (Agfa-Gevaert NV.Mortsel, Belgium)

**\*Eastman Color High Speed Negative Film 7292 1985**

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack Eastman Kodak Company

**\*Eastman Color High Speed Negative, type 5295 1987**

Technicolor No. VI: Dye-transfer prints from enhanced process **1997 – 2002**

Subtractive 3 color: dye transfer Technicolor

## *2300 Anos de Fotografia*

### *Índex Distribuído*

#### **Primeira fase:**

- *Volumes 1, 2 e 3*

*Pré - Histórico e Histórico da Fotografia +*

*Todos os Processos Alternativos Conhecidos*



“A Mesa Posta” é reconhecida historicamente como a primeira fotografia obtida através de processos físico-químicos e remonta ao ano de 1826 sendo atribuída ao francês Joseph Nicéphore Niépce.

# 2300 Anos de Fotografia Livro 1

## Histórico



### MODULO I - NASCIMENTO DO REGISTRO DA IMAGEM

## Capítulo 1.

### Linha do tempo

• Introdução	
• 1- Início e Evolução.....	01
• 2- Marcos importantes da Fotografia.....	04
• 3- Milagre da fixação da imagem.....	24

## Capítulo 2.

### A Criação 25

• Pioneiros da fotografia - Anunciação	27
	28

### 2-1 - A invenção e o Desafio.....

- Mozi(Moti) ou Motzu.....	28
- Aristóteles.....	29
-Ptolomeu de Alexandria.....	31
-Euclides.....	33
- Theon de Alexandria.....	36
- Alhazen.....	37
- Anthemius de Tralles.....	39
- Al-Kindi(Alkindus).....	40
- DuanChengshi....	41
- Shen Kuo.....	42
- Roger Bacon.....	46
- Leonardo da Vinci.....	47
- Cesaredi Lorenzo Cesariano.....	49
- Francesco Maurolico.....	51
- GemmaFrisius (Renerius).....	53

### 2.2 - O Invento Toma Forma.....

- Giovanni Battista Della Porta.....	54
- Daniele Barbaro.....	55
- Johannes Kepler.....	57
- Athanasius Kircher.....	59

- Sir Thomas Browne.....	61
- Sir Issac Newton.....	62
- Johannes Zahn.....,	66
- Robert Boyle.....	69
- Robert Hooke.....	71

## Capítulo 3.

### A Exequibilidade

3-1-Os experimentos .	73
• Expoentes no processo da implantação da fotografia química.....	74
- Angelo Sala.....	74
- Johann Heinrich Schulze.....	75
- Carl Wilhelm Scheele.....	76
3-2 -O Triunfo .....	77
-Joseph NicephoreNièpce	77
- Conquistas.....	78
- Invenções.....	81
- Pyreolophore.....	81
- Maquina de Marly.....	81
- Velocipede.....	81
- Thomas Wedgewood.....	82
- Sir Humphry Davy.....	84
- Louis Jacques MandéDaguerre.....	85
• Teatro Diorama.....	90
- Sir John Frederick William Herschel.....	91
- William Henry Fox Talbot.....	93
- Primeiros tempos.....	94
- Frederick Scott Archer.....	98
- Hercules Florence.....	100
• - Expedição Langsdorff.....	101
• Mais sobre Hercules Florence.....	103
• As primeiras invenções.....	104
- A Zoofolia.....	104
- A Poligrafia.....	104
- A Fotografia.....	104
• Outras Atividades e invenções.....	104
- Georg Heinrich Von Langsdorff.....	107
• Expedição Langsdorff (entre 1821 e 1829).....	108
3-3- A Consolidação.....	113

- Hippolyte Bayard.....	113
- Anna Atkins.....	118
- Richard Leach Maddox.....	119

## Capítulo 4.

### O estabelecimento

• Pioneiros na criação dos princípios básicos e evolucionários da fotografia analógica moderna e a viabilização das cores.....	122
- Nicolas Louis Vauquelin.....	124
- Mungo Ponton.....	125
- Jacob Wothly.....	126
- Gabriel Lippmann.....	127
• O Eletrômetro capilar.....	128
• A Fotografia colorida.....	129
• A Fotografia Integral.....	134
• Metodologia da fotografia integral de Lippman.....	134
• Medição do tempo.....	135
• O Coelostat.....	135
• Associações acadêmicas.....	136
• Matrimônio e Morte.....	136
- Antoine Henri Becquerel.....	137
• Outros Prêmios recebidos.....	139
- Alphonse Poitevin.....	140
- James Clerk Maxwell.....	142
- Louis Arthur Ducos Du Hauron.....	144
- Charles Cros.....	147
- Hermann Wilhelm Vogel.....	148
- SergueiMithailivitchProkundin – Gorski.....	150
- Dennis Gabor.....	153
- Edwin Herbert Land.....	155

## Capítulo 5.

### A imagem como escrita

•Busca pela imagem.....	159
- Arte Pré-Histórica.....	160
- Pinturas em Lascaux.....	162
-Arte Egípcia.....	164
- Arte Romana.....	166
- Arte Chinesa.....	167
- Arte Bizantina Medieval.....	169

- Clássico do Período Macedônico.....	170
- Arte Hindu.....	171
- Arte da Idade Média.....	173
- Renascença.....	174

## Capítulo 6.

• Imagens produzidas em tela por pintores da escola realista.....	175
---	-----

## *Tecnologias Iniciais*

### **MODULO II – OS PROCESSOS ALTERNATIVOS EMERGENTES**

- Historia e evolução da tecnologia .....	193
- Apresentação.....	193
- Descrição dos processos alternativos.....	198

## Capítulo 7.

### Processos Daguerreanos e suas variações

• - Daguerreotopia.....	201
• - Notas gerais sobre o processo de Daguerreotipia.....	213
• - Revelação sem mercúrio .....	213
• - Douração.....	214
• - Como dourar.....	214
• - Recomendações gerais.....	224
- Cuidados.....	224
• - Revelação com mercúrio.....	232
• - Fixação da imagem.....	238
• - Douração.....	238
• -Projetos do autor.....	240
• - Réplica da camara de Daguerreotipo.....	240
• - Daguerreotipo século XX.....	244

## Capítulo 8.

### Processos pré-Daguerreanos

• - Litografia (1816) – Fotografia sem prata.....	259
• - Heliografia de Joseph Niéple(1822)- Fotografia sem prata.....	262
• - Fisautotipo de Niéple e Daguerre (1822) – fotografia sem prata.....	262
• - Positivo Direto de Bayard (1839).....	263
• - Calótipo (1834) – primeiro processo a utilizar revelador.....	267
• - Processos e invenções Hercules Florence.....	275
- A Zoofonia (1831).....	275
- A Poligrafia (1832).....	275
- A fotografia de desenhos (1833).....	276
- O processo de registro .....	277
- A Fotografia de imagens (1833).....	280
- Estéreo pintura (1848).....	283
- Impressão de tipo-silabas (1848).....	284
- Pulvografia (1860).....	284

## Capítulo 9.

### Processos não Daguerreanos

• Heliografia (1853).....	285
• Cianótipo – fotografia sem prata.....	287
- História.....	288
- Processamento.....	288
- Viragem.....	290
- Conservação durável.....	290
- O Maior Cianótipo.....	290
- Cianotipia de Hershel.....	292
- Quimica para solução sensibilizadora.....	292
- Jacob Wothly.....	293





# 2300 Anos de Fotografia Livro 2



## O Apogeu

### MODULO III – OS PROCESSOS ALTERNATIVOS SUBSEQUENTES

## Capítulo 10.

### Processos de Colódio e Albumina

• - Processo de Colódio e Albumina.....	298
- O Colódio.....	298
- A Albumina.....	298
- Outros usos do colódio.....	299
• - Processo do colódio seco.....	300
• - Exemplo de preparação de embulsão de colódio.....	300
• - Reações químicas envolvidas no processo .....	301
• - Placas úmidas hoje.....	301
• - Processos com negativos de suporte transparente.....	302
• - Colódioúmido(impressão em albúmen).....	303
• - Invenção.....	304
• - Outras contribuições de Archer.....	304
• - Manipulação.....	305
• - Limpesa.....	305
• - Cobertura.....	305
• - Sensibilização.....	306
• - exposição.....	306
• - Revelação.....	306
• - Fixação.....	306
• - Envernizamento.....	306
• - Equipamento.....	307
- Porta placas.....	307
- Banheiras de nitrato de prata.....	
- Tenda de viagem.....	
• - Albumen.....	
- A impressão de albumina.....	308
• - Técnica.....	308
• - Ambrotipo( colódio úmido positivo).....	309
• - Ambrotipocolódio positivo.....	310
• - Ferrotipo (Tintype).....	312
• - Ambrotipo como o precursor.....	313

• - Sucesso do ferrotipo.....	315
• - Uso contemporâneo.....	315
• - Ferrotipia.....	315
• - Panotipia.....	316
• - Característica e cronologia da evolução da película com halogenetos de prata.....	317
• - Procedimentos fotográficos negativos .....	319
• - Negativos sobre papel.....	319
• - Negativos sobre vidro.....	319
• -Negativos sobre suporte plástico.....	321
• - Procedimentos fotomecânicos – fotografia impressa.....	321

## Capítulo 11.

### Processos de micro-pontos

• - Stanhopes ou Stanho-Scopes.....	323
• - História.....	324
• - Introdução.....	326
- Materiais e equipamentos.....	327
• - Explicação do processo.....	327
• - Procedimentos.....	328
- Preparação de textos e desenhos .....	328
- Preparação de negativos 35mm.....	328
- Preparação do celofane.....	329
- Exposição.....	329
- Filação.....	331
- Correções.....	331
• -Melhoras necessárias.....	331
• - Revelador Lith.....	334
- Micrografia.....	335

## Capítulo 12.

### Novos empregos

• - O alvorecer do século XX.....	353
• - Kalitipia.....	354
• - Método Sandy King.....	355
• - Toners de selênio.....	373
• - Sistemas físicos .....	378
• - Processo do carbono.....	378
• - Platinotipo( 1880 a 1930).....	378
• - Processo Carbro.....	378
- Impressão carbro.....	379
• - Carbro – processo Vandick.....	379
- Processo Tricolor.....	379
• Goma Bicromatada.....	379
• - Como o processo de goma bicromatada funciona.....	380

• - O básico.....	381
• - Esboço do processo de impressão de goma.....	382
- O negativo	
- A Química	
- A sensibilização do papel	
- A exposição	
- A Revelação	
• - Gumol (Gumóleo).....	386
• - Gumol e o processo de gravatura.....	388
• - Impressões em gumóleo policromático.....	388
• - Gravuras impressas.....	389
• - Bromóleo.....	390
• - A Impressão.....	391
• - Alvejamento.....	391
• - Entintando a matriz.....	392
• - Processos em cerâmicas ou pirofotografia.....	393
• - Propriedade e características.....	395
• - Formação da imagem via fotosíntese.....	397
• - Termos que você precisa conhecer para o processo.....	401
- Cone	
- Sub-vitrificado	
- Masonstains	
- Oxidos	
- Deslizamentos	
- Underglazes	
- Ducon	
• - Pyrofoto.....	403
• - Os estágios.....	404
• - Problemas e dicas.....	405
• - Decalques por transferência a laser.....	406
- Os estágios	
- Problemas e dicas	
• - Impressão com goma bicromadas.....	408
• - Químicos necessários.....	408
• - Estágios.....	409
• - Problemas e dicas.....	411
• - Mistura de ovo dicromatado(kit Anderson).....	411
• - Químicos necessários.....	412
• - Etapas.....	412
• - Cianótipo.....	414
• - Químicas.....	415
• - Silkscreen – Photo EZ.....	417
• - Etapas.....	417
• - Problemas e dicas.....	419
• - Foto transferência.....	420
• - Materiais necessários.....	422
• - Estágios.....	422
• - Calegrafia em alta temperatura (Saul Bolaños).....	424

• - 1º estágio.....	425
• - 2º estágio.....	426
• - A impressão por contato.....	427
• - Processo clássico de pufotografia.....	428
• - Processamento geral.....	428
• - Notas Gerais.....	428
• - Mecanismos.....	430
• - Wothlytipia.....	432
• - Características.....	432
• - Metodologia.....	432
• - Pesquisas anteriores.....	432

## *Aplicações*

### MODULO IV – A FOTOGRAFIA IMEDIATA

## Capítulo 13.

### A fotografia itinerante e as técnicas ao alcance de todos

- Lambe-lambe no Brasil.....	437
• - Comentário.....	437
• - O nascimento do Lambe-lambe.....	443
• - Experiência nacional.....	455
• - Objetivo do projeto Lambe-lambe.....	460
• - Decreto do tombamento do patrimônio cultural.....	463
• - As caras do Rio : O velho Lambe-lambe.....	465

### Câmeras para uso doméstico

• - Primeiro tipo.....	497
• - Segundo tipo.....	499
• - O processo de revelação empregado nas Yencame.....	519
• - Quimicafotográfica : No Need – Darkroom.....	552
• - Outras tentativas no sentido da divulgação da fotografia .....	547
- Speed- o – matic	
- Argus Hr	
- A Ansco	
• - Fotochrome.....	559
• - A ideia não foi abandonada.....	563
• -KookieKamera Box.....	565
• - O processo Polaroid.....	568
• - O primeiro processo comercial.....	569

• - A origem do processo Polaroid.....	569
• - O sistema da evolução química seguiu a baixo.....	572
• - Processo original.....	573
• - Processo Roll film.....	577
• - Outras câmeras usando filme Polaroid.....	578
• - Processo SX-70.....	582
• - Processo auto process.....	587
• - Proposta Kodak.....	594
• -Fuji panorama e Fuji Instax.....	597
• -Indrodução da fotograma.....	600
• -O Ressurgimento da fotografia instantanea.....	602
• - Photomaton.....	614
• - Pequeno relato Biográfico.....	618

## Capítulo 14.

### Processos Alternativos

• - Cafegrafia.....	623
• - Capacidade do revelador misturado.....	626
• - Quanto a quantidade de café usar.....	626
- Negativos digitais grossos.....	626
• - Como pintar com café.....	627
• - Como fazer negaticos digitais para processos alternativos de fotografia.....	627
• -Como lavar o trabalho de arte de café.....	629
• - Como transferir a imagem para outros materiais .....	634
• - A Arte da pintura com café.....	637
• -Arte contemporânea com café.....	637
• -Fotografias reveladas com café/ papel fotográfico Lucena para café / cafegrafia / líder mundial em arte de café .....	639
• - Características do papel de café .....	640
• - 1º estagio : solução de gelatina .....	640
• - 2º estagio : Solução de ativação.....	641
• - Comparação técnico-evolutiva.....	641
• - A impressão por contato.....	642
• - Como fazer uma impressora de contato.....	642
• - Papel Fotografico.....	647
• - Característica do papel de argentado.....	647
• - Preparação do papel fotografico.....	648
• - Tipo simplificado.....	648
• - Impressão .....	648
• - Armazenamento e uso.....	649
• - Comparação técnico evolutiva.....	651
• - Iconografia do processo.....	652
• - Revelação.....	658
• - Banho de paragem.....	659

• - Fixação.....	659
• - Lavagem.....	659
• - Fórmulas.....	660
• - Chapa fotográfica sensível.....	662
- Fazendo a placa de vidro	
• - Placas de vidro com substrato.....	668
• - Fazer os tempos de exposição.....	671
• - Exposição feitas a mão.....	672
• - Emulsão com velocidade extra.....	673
• - Processando e imprimindo as placas de negativos expostas.....	673



# 2300 Anos de Fotografia Livro 3



## A Expansão

### MODULO V – AS NOVAS TECNOLOGIAS DA IMAGEM

#### Capítulo 15.

Enfim as novas tecnologias do século XX 687

• - Introdução.....	688
• - Um pouquinho de história.....	691
• - O vidro.....	692
• - Historia da produção do vidro.....	694
• - A Optica.....	695
• - O principio digital.....	696
• - Historico do principio digital.....	698
• - O funcionamento.....	703
• - A técnica.....	707
• - As cores.....	709
• - Detalhes.....	710
• - Descrição dos equipamentos.....	711
• - Origens.....	714
• - Dorso digital a primeira ideia.....	716
• - O que e como sefaz.....	725
• - Construindo uma câmara panorâmica digital.....	731
- Ciclocamera de Vladimir Rodoinov	
- 1ª parte	
- Historia	
• - Primeira Falha – Pórtico Linear.....	732
• - Primeiros conhecimentos adquiridos .....	736
• - 2ª parte.....	737
• - 3ª parte.....	741
• - Características e problemas.....	754
• - Camera digital de Matts Wernersson.....	772
• - A poluição dos equipamentos digitais e seus impactos na natureza.....	778

#### Capítulo 16.

##### Técnicas avançadas

• - Marcos do sec. XX.....	783
----------------------------	-----

• - Processos alternativos contemporâneos do sec.XX.....	789
• - Processo Reversível de difusão por transferência de materiais.....	791
• - Processo de difusão do sal de prata.....	792
• - Fotografia sem prata.....	793
• - Papel positivo direto.....	797
• - Técnicas da pre-exposição.....	798
• - Exposição com camaraslomo e similares.....	800
• - Processo de difusão dos sais de prata.....	801
• - Silkscrenn- Derivação da goma bicromatada.....	806
• - Emulsão fotográfica .....	806
• - Posição invertida.....	807
• - Impressão.....	808
• - Fotografia com grafeno.....	809
• - Recapitulando os filmes inversíveis .....	813
• - Nanoestrutura de grafeno.....	817
• - O processo Kalvar.....	820
• - O principio.....	820
• - Ozaphan.....	823
• - Forte film com corantes azo.....	825
• - Diazo.....	831
Existem dois componentes no processo	832
- impressões desbotadas	
• - Controle do documento.....	833
• - O desuso da tecnologia.....	833
• - Vectografia.....	834
• - Principio das impressões vectograficas Polaroid.....	836
• - Sistema foto-termograficos.....	838
• - Processo.....	839
• - Maquina de impressão térmica direta.....	839
• - Maquina de impressão de transferência térmica.....	839
• - Maquina de impressão de termo eletrostatica.....	839
• - Filme fotoresistente com despelamento a seco.....	842
- Constituição do filme fotoresistente a seco.....	843
• - Processamento do filme fotoresistente de despelamento a seco.....	844
• - Fotopolimentros para gravação holográficas.....	847
• - Pelicula seca de despelamento.....	849
• - Outros processos eletrostaticos .....	850
• - Xerografia.....	855
• - Historico.....	855
• - Metodologia da eletrofoto grafica.....	855
• - Empregos da xerografia segundo Chester Carlson (oct.6,1942).....	861
• -	873
Conclusão.....	
• - Thermo fax.....	873
• - Fotografia Kirlian .....	874
• - Fotografia Integral de Lippman.....	887



• - Bolas na Idade média.....	887
• - Hogramas.....	889
• - Tupac não é um holograma .....	892
• - Apenas o holograma possui sua própria base tecnológica.....	893
• - Observando hologramas.....	900
• - O processo da holografia.....	901
• - Olhando para hologramas .....	901
• - O desenvolvimento da holografia.....	901
• - Técnicas usadas por artistas.....	905
• - Trabalho com cor.....	906
• - Holografia com pulso de laser.....	908
• - Holografia de estêncil e multipex.....	910
• - Descrição do processo de formação das imagens no cubo de cristal.....	919
• - Tecnologia de formação dos pontos nos blocos de cristal.....	920

## Capítulo 17.

### Os segredos do laboratório

• - Histórico do estúdio e do laboratório.....	923
• - Introdução.....	926
• - Laboratório da segunda metade do século XIX.....	927
• - Produção de chapas de vidro na segunda metade do século XIX.....	928
• - Laboratório anos 1940.....	938

## Capítulo 18.

### A Química da fotografia

• - A formação da imagem.....	953
• - O fixador.....	957
• - A revelação doméstica.....	958
• - A revelação do filme.....	964
• - Rodinal.....	975
• -	975
Observações.....	
• - Fórmulas históricas do Rodinal e Neofin Rot.....	976
• - Fórmula Rodinal para produção doméstica(1896).....	977
• - Fórmula Rodinal de produção comercial(1924-1940).....	977
• - Fórmula Rodinal de produção comercial (1941-2004).....	978
• - Fórmula Rodinal a partir de 2004 (fabricação Adox).....	979
• - Variações.....	981
• - PA Rodinal um revelador feito em casa.....	981
• - O revelador de Jay Javier.....	982
• - O Fixador de Jay Javier.....	983
• - Outras fórmulas.....	984

• - Beutler.....	986
• - Outros reveladores domésticos reveladores a base de café, chá e vitamina C.....	989
• - Introdução.....	989
• - Comentários.....	991
• - Pequeno formulário para laboratório.....	994
• - Técnica de coloração e retoque do negativo.....	996
• - O Ampliador.....	1002
- Um pouquinho da história	
• - O Ampliador a cores.....	1012
• - Cores equilibradas a partir de negativos ou slides via scanner.....	1016
• - Esquemas de construção dos diversos tipos de ampliadores.....	1019
• - Método para copiar e ajustar as cores sem uso de corel ou photoshop.....	1022
• - Revelação do filme.....	1024
- Referência em agentes reveladores	
• - Solarização.....	1027
• - A Revelação.....	1028



## O Olho e A Câmara -Analogia



### MODULO VI – APÊNDICE ILUSTRATIVO

#### Descrição da Partes do Olho

Introdução: .....	1037
Elementos Gerais: .....	1039
Globo Ocular.....	1039
Músculo Ciliar.....	1039
Corpo Ciliar.....	1040
Humor Aquoso.....	1040
Córnea.....	1040
Cristalino.....	1040
Pupila.....	1040
Íris.....	1040
Canais de Schlemm.....	1041
Conjuntiva.....	1041
Músculos orbitais.....	1041
Zonulas.....	1041
Fóvea.....	1041
Eixo Visual .....	1041
Disco Óptico.....	1042
Invólucro, Envelope ou Cápsula do Cristalino. ....	1042
Humor Vítreo.....	1042
Esclera.....	1042
.	1042

Retina.....	1042
Coróide.....	1042
Mácula.....	1043
Nervo Óptico.....	1043
Vasos sanguíneos da Retina.....	
<b>Outras partes</b>	
	<b>1043</b>
Câmara Anterior.....	1043
Corpo Ciliar.....	1043
Sobrancelhas e Cílios.....	1043
Pálpebras.....	1043
Cavidade Ocular.....	1044
Glândula Lacrimal.....	1044
Saco Lacrimal.....	1044
Músculos orbitais.....	1044
Células Fotoreceptoras.....	1045
Câmara Posterior.....	1045
Pigmento Epitelial da Retina.....	1045
Úvea .....	1045
Cortex Visual.....	1045
Cavidade Vítrea.....	1046
<b>Partes complementares</b>	
	<b>1046</b>
Cérebro.....	1046
Núcleo Lateral Articulado.....	1046
Quiasma óptico.....	1046
O Intervalo Óptico.....	1047
Campos Visuais.....	1047
<b>Conclusões</b>	
	<b>1048</b>
<b>A câmara fotográfica</b>	
	<b>1049</b>
<b>Descrição dos elementos</b>	
A Objetiva.....	1050
O Diafragma.....	1050
O Obturador.....	1052
<b>1º tipo: Obturador central</b>	
	<b>1053</b>
Variantes simples.....	1053
Variantes mais complexas.....	1054
<b>2º tipo: Obturador de cortina plano focal</b>	
	<b>1058</b>
Variante com fendas pré-estabelecidas tipo Graflex.....	1058

Variante com fendas variáveis usadas em Leicas e Contax Spiegel.....	1058
Variante vertical com fendas variáveis de tipo metálico.....	1060
Obturadores Verticais de plano focal .....	1061
<b>Outros elementos</b>	<b>1062</b>
Sistemas de focalização.....	1062
Diagrama esquemático da focalização.....	1065
Câmaras de auto foco.....	1066
Fotômetros.....	1068
<b>Comentários Gerais</b>	<b>1069</b>

---



*2300 Anos de Fotografia*

*Índex Distribuído*

*Segunda fase:*

*Volumes 4 e 5*

*Esteroscopia*

*1ª e 2ª partes*



# 2300 Anos de Fotografia Livro 4



## 1ª parte

### Capítulo 1.

#### A ESTEREOSCOPIA

• Estereoscopia.....	1073
Em Iefimerida Grécia Mosaico de Zeugma com 2200 anos vestígios de conhecimento da esteresoscopia pelos gregos.....	1075
- Preliminares.....	1075
- Bases da Estereoscopia –Legado Egípcio.....	
A percepção estereoscópica	
Início do século XX: .....	
Teatro Kaiser-Panorama de Fuhrmann.....	1077
- Tipo das primeiras câmaras estereoscópicas de dupla lente em colódio úmido ou daguerreótipo.....	
- Pré – história.....	1086
Aristóteles	
Ptolomeu	
Galen	
Alhazen	
- Viabilização.....	1081
Charles Wheatstone	
Wilhelm Rollman	
Charles D'Almeida	
Louis du Hauron	
William Friese-Greene e Frederick Varley	
Edwin H. Land	
- Visores.....	1083
David Brewster	
Oliver Wendell Holmes	
- A história e seus protagonistas .....	1089
Leonardo da Vinci	
Giovanni Battista Della Porta	
JacopoChimenti da Empoli	
Francois d'Aguillion	
Friedrich Johannes Kepler	
Isaac Newton	
1856 A câmara de Manchester	
- Antecedentes.....	1092
- Sistemas básicos de tomada de cena em estereoscopia	1098

Câmara única com deslocamento	
Câmara estereoscópica com duas objetivas	
Exemplos das primeiras imagens fotográficas em estereoscopia	
Distorgrafo – Gramaticópio de Duboscq	
Colorímetro de Duboscq	
- Sistemas básicos de tomada de cena em Estereoscopia (diagramas)	
Câmara única com deslocamento	
Câmara dupla para instantâneos	
Objetiva única com divisor	
- Sistemas de registro Estereoscópico empregados	
- O Anaglifo	1103
- O Método de polarização	1107
- Construção dos óculos polarizados	1108
- Conhecendo os eixos	1110
- Eras para a Estereoscopia	1112
- Linha do tempo da Estereoscopia	1113



## Capítulo 2.

<b>Sistemas inovadores na visualização em Estereoscopia:</b>	<b>1114</b>
• - Na metodologia de Lippman.....	1115
• - As objetivas de Lippman.....	1116
• – Cilindro Espacial.....	1118
• -"Integram" realizada por Roger de Montebello. (1977) .....	1119
• - "Yutakalgarashi, Hiroshi Murata e Mitsuhiro, 1978 .....	1119
• -"P.P.Sokolov, .....	1120
• -"Frederick Eugene Ives.....	1120
• -"Professor Maurice Bonnet olha através da tela lenticular.....	1122
• – A imagem integral ainda apresenta certas vantagens sobre a holografia.....	1122
• – A imagem integral e a holografia na realidade não são excluentes , mas suplementares.....	1122
• – Nos desenhos a seguir vemos desenhos originais da patente de Douglas Winneck	1126
• – Processo de Winnek para manufatura de película lenticular( Winnek,1947).....	1128
Método do professor Fernandes- metodologia de visualização. ....	1128
• –Benard Jéquier apresenta sua única tela lenticular de grandes dimensões(Jéquier, 1983) .....	1129
• - O avanço do lenticular.....	1129
• - Câmaras tridimensionais para cópia em sistema de lenticulas.....	1130
• - Na metodologia de Estanave.....	1136
“Sistema de Latícias” “processo de barreira” ou “visualização através de grades”.	1136
• - Aplicações do conceito no cinema.....	1139
• - Stereokino.....	1142

Esquema da grade em leque no sistema Stereokino.....	1145
Captção de cena com imagens alternadas. Observe as imagens aos pares. O espaçamento entre os dois stereo pares tem diferentes dimensões dos fotogramas de movimento. ....	
Outra técnica de fotografia integral adveio dos trabalhos de Gramont e Planovern	
• - David Kakabadze.....	1146
• - Edmond Noaillon.....	1146
• - Fotogramas do par estéreo da película “Robinson Crusoe” .....	1147
• - Sistema divisor tal como usado no Stereokino.....	1147
• - Outra técnica de fotografia integral.....	1151
• Aparelho de cinema de kakabadze estereoscópico para visualização sem óculos.....	1154
• - O Cyclostereoscope.....	1157
• François Savoye em sucessão aos trabalhos de E. Noaillon.....	1158
• Desenhos da tela e funcionamento do Cyclostereoscope.....	1159
• Solução criativa de Savoye –a TELA CYCLOSTÈRÈOSCOPE. ....	1160
• Desenhos da sala de projeção do Cyclostereoscope.....	1161
• Construção e características da tela do Cyclostereoscope.....	1162
• Sala de funcionamento do Cyclostèreoscope em Luna Park.....	1163
• Barreira de paralaxe miniatura para demonstração do funcionamento.....	1164
• Receptor S3D (1928) .....	1165
• Outras tecnologias.....	1166
• Sistema Teleview.....	1167
• Sistema Teleview.....	1168
• Técnica do cinema 3D.....	1169
• Estúdio Holografico de NIKFI.....	1170
• Tipos não padronizados de formação de imagem em Estereoscopia.....	1171
• - Montagem da visualização estereoscópica por Estanave.....	1172
• - Diagrama original de formação de imagem estereoscópica proposto por Estanave	1173
• - Metodologia de Sokolov.....	1180
• Trioptiscope Space-Vision de Coronel Robert V. Bernier .....	1182
• SpaceVision de segunda geração.....	1183



## Capítulo 3.

• - Maurice Bonnet e o desenvolvimento da Esteroscopia.....	1183
• - Biografia.....	1183
• - Antecedentes.....	1184
• - Técnica de barreira.....	1184
• - Estereograma de paralaxe patenteado por FredrickE.Ives em 1903.....	1185
• - Anatomia do Estereograma de Paralaxe (Roberts 1992).....	1185
• - Linhas de visão do Estereograma de Paralaxe.....	1186



• - Câmara de panoramagrama de Paralaxe de C.W. Kanolt segundo patente de 1918.....	1187
• - Desenho da “grande lente” empregado por Herbert Ives em 1930. Note O princípio, foi usado na câmara OP-22 de Maurice Bonnet em 1932.....	1188
• - Três vistas de um Panoramagrama de Paralaxe. (Herbert Ives, 1933).....	1188
• - Desenho da técnica de dois espelhos côncavos. (Herbert Ives, 1930).....	1189
• - Maurice Bonnet e sua OP 22.....	1190
• - Princípios.....	1190
• - Objetiva de Estanave para auto-estereoscopia(esquerda-1906) e objetiva de auto-estereoscopia de Louis Chéron (direita-1912).....	1191
• - Como funciona o seletor prismático:.....	1193
• - Com base no visor de Wheatstone de 1838, nasceram os divisores Stereophot (1906) e Sterean (1914).....	1194
• - Anúncios do adaptador “Stereophot” e respectivo visor “Stereograph” 1906..	1194
• - Anúncios do divisor “Sterean” de 1914.....	1195
• - Esquema do divisor de imagens de espelhos.....	1195
• - Esquema óptico da câmara OP-22.....	
• - Objetiva “fatiada” com auxílio dos prismas para obtenção de grande base de paralaxe.....	
• - Os prismas promovem a síntese ortoscópica da imagem.....	1196
• - Detalhe de funcionamento da câmara de Roland Garros 2011.....	1198
• - A OP3000 é uma câmara de grandes dimensões (2,20m) projetada e desenvolvida por Maurice Bonnet em 1941.....	1199
• - Exemplar doado ao Museu Politécnico de Moscou.....	1201
• - Formação da imagem no interior da câmara.....	1203
• - Vista da câmara na posição central.....	1204
• - Vista da câmara pela sua traseira. Com meia translação sobre o sujeito. Note-se a búscula do quadro que leva o chassi do filme e a trama lenticular.....	1204



## Capítulo 4.

• - Mirage um brinquedo que forma imagens holográficas.....	1211
• - No Mirage se processa uma interessante formação auto-holográfica.....	1211
• - Vectografia.....	1212
Princípios.....	1221
• - Sobre os materiais empregados.....	1221
• - Stereojet.....	1222
• -Tecnologia do futuro.....	1225
• - Sugestões de Rick Oleson.....	1225
• - Projetos de Steve Hines.....	1225
• - TV Tridimensional Auto-estereoscópica.....	1225
• - Imagens animadas utilizadas em demonstrações.....	1226
• - HinesLab vantagens do 3D TV Hines Lab sobre outros monitores estéreos.....	1226

• - Auto-estereoscopia tridimensional para projeção.....	1228
• - Explicação.....	1229
• -Projeção frontal.....	1233
• - Projeção traseira.....	1233
• - Monitor de computador em 3D.....	1234
• - Páginas originais do caderno de anotações de Hines para esta invenção.....	1234



## Capítulo 5 (primeira parte).

• -A Estereoscopia no Brasil (1839/1939).....	1251
• -Tese apresentada por Luiz AntonioParacampo no VIII congresso da Historia da fotografia Buenos Aires 7, 8, 9 de novembro 2003.....	1251
• - Conjunto de fotos nº 1 – As fotografias da primeira parte demonstram os trabalhos dos primórdios.....	1252
Revert Henrique Klumb Rodrigues & Co. Editores Cigarros Marca Veado (editores) Keystone View Company, Estados Unidos Anônimo, Cartão fotográfico	
• - A estereoscopia no Japão 1839/1939.....	1260
Fotografia de NOBUKUNI ENAMI Fotógrafo das Eras MEIJI e TAISHO	
“Guerreiro Japonês 1800” Gueixa e Maiko na varanda Shady Natureza	
• - Primeira fase – conjunto de fotos nº2 Séc XIX, e inicio do séc XX.....	1262
Câmaras	
Bland Stereo (1858)	
De Bertsch Stereo Chambre Automatique (1864)	
Dallmeyer Univeral Sliding box Stereo Bland Stereo (1868)	
Sands Hunter Tailboard Stereo (1883)	
Photo-Sport Paris (1890)	
Napoleon Conti 1892. Photosphere	
Bellieni Stéréo Jumelle (1894)	
Physiograph Bloch Paris (1896)	
Murer&Duronni Stereo (Italy)(1896)	
Gaumont Jumelle Spido (1898)	
London Stereoscopic Binocular (1898)	
Goerz Stereo Binocle (1899)	
Sigriste Stereo (1899) obturador até 1/5000s !	

---

Stereo Hasselblad (1900)  
Gaumont Wide Angle Stereo (1900)  
M. Grabner Stereo Camera (1900)  
Kleffel&Sohn Stereo Camera (1900)

Blair Stereo Weno (1902)  
Le Colibri Paris (1903)  
Folmer Schwing Graflex (1902)

Gaumont Bloc Notes (1904)  
Stéréo Panoramique Leroy (1905)  
Posição Estéreo  
Posição Panorâmica

Posição Intermediária  
Eugène Hanau Le Marsouin (1905)  
La Belle Gamine (1906)  
5x7" Stereo Graflex. Stereo image on the ground glass. (1906-1923)

**Adaptadores :**

O ano de 1898 presenciou a Introdução do primeiro **adaptador para estereoscopia** para câmaras de uma só objetiva.....

**FORMADOR ESTEREOSCOPICO DE THEODORE BROWN.**  
**conjuntos de espelhos construido pelo Próprio THEODORE BROWN.**

O ano de 1906 presenciou a Introdução dos primeiros adaptadores para estereografia. **1279**  
- Stereophot/Stereograph e Sterean.....

Anúncios do adaptador "*Stereophot*" e respectivo visor "*Stereograph*" 1906.  
O Sterean foi a segunda versão de adaptadores introduzido em 1914,  
portanto na segunda fase de acordo com nossa divisão cronológica, mas em  
todo semelhante ao primeiro.

Sistema de Theodore Brown comparado com Sistema Stereograph / Sterean  
*Espelhos angulados sobre a objetiva.*

Theodore Brown's Stereoscopic Transmitter, 1894.  
*Duplo conjunto de espelhos.*  
Theodore Brown's Stereophotoduplicon, 1894.

*Prismas de Ângulo Reto*  
*Prismas de Periscópios Móveis.*  
*Prismas de Periscópios Móveis.*

Outros equipamentos:..... **1286**

Le Prismac -6x13- (1906)  
Molenat Papillon (1908) em três posições do diafragma  
Uso do cartão estereoscópico no visor (1901).  
Visor estereoscópico de mesa em carvalho 'Rowell's Patent Graphoscope'  
fabricado por Negretti & Zambra, sec XIX.  
Visor para estereoscopia e fotos convencionais Graphoscope C. Eckenrath,

---

---

aprox. 1890.  
**Flower stereoscope Séc XIX**  
**Mirror Stereoscope Smith, Beck & Beck of London (1850/1860)**  
**Beckers, Stereopticon,**  
**Jules Richard Stereo Classeur**  
**Ica Multiplast Magazine Stereo Viewer (1920)**  
**Gaumont Stereodrome 1906-1925. Transformável em projetor de**  
**transparências mediante iluminador**  
**Alex Beckers Stereoscopes**  
**"Le Directoscope" Stereo Viewer (45 x 107), c. 1910**  
**Esquema do visor de transposição Directoscope.**  
**Richards Glyphoscope Câmara transformável em visor, (1910)**  
**IcaPlascop (1911)**  
**IcaRigidPlascop (1911)**  
**Rietzschel Universal Heli -Clack (1911)**  
**Ica Cupido (1912)**  
**IcaTriplex Universal Stereo Panoramic (1912)**  
**Plaubel Makina Stereo (1912)**  
**Goerz StereoTenax (1912)**  
**Reflex Mentor Stereo (1913)**  
**Contessa Duchessa (1914)**  
**Rietzschel Kosmo-Clack (1914)**

---

## Capítulo 5 (segunda parte).

Segunda fase: Conjunto de fotos nº3.....	1303
• -Outros formatos Estereoscópicos.....	1303
Formatos Atuais em uso.....	1306
Formatos Estereoscópicos Modernos.....	1307
O View Master.....	
iPhone ou iPod Touch, ou My3D.....	
• Outras Câmaras Clássicas.....	1307

**Deckrullo-Nettel Stereo**  
**Contessa-Nettel, Stuttgart. Spreizen-Stereokamera für Platten**  
**Homeos (tipo 2) e visor de transparências**  
**\* Progressão Colardeau:**  
**vantagem**  
**desvantagem**  
**Os visores Richard para transparências em filme de 35mm**  
**História de Jules Richard**  
**A segunda fase -A Verascope F-40**  
**Esquema dos prismas de teto para reversão das laterais.**  
**Instruções de uso do estereoscópio**  
**Impressora Richard Homéos para transparências em p/b**  
**Copiadora Richard Verascope F40 para transparências em p/b**

---

---

**Bush-Verascope Visor manual compatível com os formatos 5p e 7p**  
**Visor japonês no formato 7p para F40**  
**Esquema óptico**  
**Verascope F 40 com conversores grande angular.**  
**Objetivas acessórias conversoras em grande angular.**  
**Projektor de transparências**  
**Comparativo dimensional entre Verascope 7P e 45x107**  
 Richard Projecteur Stereoscopique  
 Conjunto stéreo de Dimitri Rebikoff  
 \*Caixa estanque para Vérascope e flash eletrônico  
**Caixa submarina**  
**GOMZ Stereo**  
**Summum-Stéréochrome**  
**Ontoscope**  
**Kineidoscop**  
**Vobiglander Stereflektoskope 35mm**

---



---

## Capítulo 5 (terceira parte).

Transposição..... 1336

### Sistemas

**Prismas de Dove de F.E. Ives**  
**Jules Richard patenteou o prisma de teto para adaptador à frente das**  
**objetivas da câmara.**  
**Prisma de teto (Amici), à esquerda, e**  
**Complexo (Schmidt-Pechan-1ª espécie),**  
**Desenho dos prismas e seu funcionamento.**  
**Sistema empregado nos visores de transparências da Zeiss e Leitz para**  
**seus adaptadores com duas objetivas.**

Análise de modelos..... 1339

**Deckrullo-Nettel Stereo 6 x 13, 1920**  
**Contessa-Nettel, Stuttgart. Spreizen-StereokamerafürPlatten**  
**ICA Polyscop**  
**Verascope Richard No 6bl (1926)**  
**Verascope Richard com auto disparador Kuntaktor**  
**Início da operação:**  
**em andamento**  
**após disparo**  
**Tele-Vérascope (45 x 107)**  
**Vérascope com prisma de transposição**  
**Verascope Richard 8ah**  
**Verascope Richard adaptado com bonettes (filtros e lentes de**  
**aproximação)**  
**Régua de “bonnettes”**

---

---

Ica Polyscop/Plaskop  
Ica Stereofix  
Ica Plaskop  
Contessa Nettel Citoskop  
Contessa Nettel Stereax Tropical  
6x13cm, obturador plano focal até 1/1200  
Gallus Stereo Camera (1925)  
Ica – Zeissikon Stereo Palmos Tessar 4,5  
Ica – Zeissikon Stereo Palmos Tessar 2,8  
Voigtlander Stereoflektoskop (1923)(Tipo Reflex)  
Voigtlander Stereoflektoskop (Tipo Reflex)  
GaumontBloc Notes  
Gaumont Spido (1920)(StereoPanoramic camera)  
Franke&Heidecke Heidoscope  
Franke&Heidecke Roleidoscope  
Cornu Ontoscope  
Cornu Ontoscope  
Baudry Isographe  
Jeanneret Monobloc (Stereo Panoramic camera)  
Posição Estéreo  
Posição Panorâmica  
LeullierSummum  
Stereo Kodak  
Bazin&Leroy (Stereo Panoramic camera)  
Tiranty Aristograph

---



# 2300 Anos de Fotografia Livro 5



## 2ª parte

### Capítulo 6.

#### MODERNAS EXPERIÊNCIAS EM ESTEREOSCOPIA

Loreo Primeira Versão:	1685
Câmara e Visor para cópias (De Luxe)	
Visão direta Transposição na câmara	
O septo removível faz função de parassol	1688
Disposição do sistema óptico da Loreo primeira edição	
Loreo Segunda Versão:	1690
Câmara conversível estéreo-mono	
Loreo 321 Stereo e mono –movimento das objetivas	1692
Variante com marca Vivitar 3D cam	
Câmara e Visor para cópias	1693
Visão cruzada Transposição no visor	
Divisores Loreo	1694
Primeiro modelo de divisor para uso geral	
Divisor com transposição objetivas de 38mm com dois diafragmas 11 e 22	1696
Vista traseira	
O modelo de uso geral se adapta a todas as câmaras do tipo SLR analógicas ou digitais	
Esquema de funcionamento	1698
Macro adaptador desenvolvido para camaras digitais de formato reduzido	1698
Uma objetiva de 38mm com dois diafragmas 11 e 22 e prisma divisor.	
3D Lens in a Cap Specifications:	1702
Loreo 9008 Stereo 3D lens duas objetivas triplet com retrofocus (25mm) f8 /16	1703
com 62mm de base estereoscópica aceita dois filtros 52mm	
Loreo 9005 Stereo 3D lens duas objetivas acromáticas (40mm) f11 /16/22	1706
com 90mm de base estereoscópica aceita dois filtros 58mm	
Podem ser adaptados conversores grande angular no modelo 9005	1707
mini viewer	
Mini viewer com clips para livros ou albums.	1708
Vect viewer dobrável versão 1 –para slides contíguos	1709
Vect viewer dobrável versão 2 –para slides Verascope e Realist	1710
LOREO Pixi 3D:	1713
DIGITAL 3D CAMERAS ON THE RISE	1717

<b>The Fuji 3D camera</b>	
<b>Lumix Panasonic</b>	
<b>Outros tipos de visores de cópias</b>	
<b>Cigarros marca Veado</b>	<b>1721</b>
<b>Holmes pantográfico também distribuído pela “Fumos e Cigarros Marca Veado.</b>	
<b>Stereo com uma Brownie Artigo Original de 1952</b>	<b>1723</b>
<b>Movie Man Invents Curious Photo Gadgets</b>	<b>1726</b>
<b>Visores Não View Master</b>	<b>1729</b>
<b>ALTO-RELEVO</b>	
<b>TELE-UISEX</b>	
<b>TYCO MINI VIEWER</b>	
<b>STEREO•RAMA</b>	
<b>STEREOBOX VIEWERS</b>	<b>1739</b>
<b>Outros tipos de visor Stereobox da Alemanha Oriental</b>	
<b>Os visores Stereobox anteriores são os do tipo antigo.</b>	
<b>JA-RU SLIDETEK</b>	
<b>PHOTO-SCOPE</b>	
<b>SIGHT-SEER anos 1950</b>	
<b>PARIS MON OEIL</b>	
<b>Visores para Crianças</b>	<b>1748</b>
<b>Visores Miniatura “ Cool Collecting Barbie</b>	
<b>Visor Model L miniatura produzido por Basic Fun Inc. em 1997.</b>	
<b>Noddy View-Master Clone por Enid Blyton Ltd.</b>	
<b>MEOPTA MEOSKOP</b>	<b>1753</b>
<b>Meopta Meoskop I</b>	
<b>Meopta Meoskop II</b>	
<b>Páginas do livro de instruções do Meopta Meoskop II</b>	
<b>Meopta Meoskop III (em baquelite) com iluminador.</b>	
<b>Meopta Meoskop III (em plástico)</b>	
<b>Meoskop IV</b>	
<b>The Meoskop 5</b>	
<b>Iluminador opcional para Meoskop III em baquelite</b>	
<b>MCDONALD'S VIEWERS</b>	
<b>KLAD</b>	
<b>VISORES DOBRÁVEIS</b>	<b>1762</b>
<b>Visor dobrável de bolso K Mart Focal</b>	
<b>Visor dobrável de bolso Tcheco FILIP</b>	
<b>HUGO DE WIJS</b>	
<b>de Wijs Viewer No. 113</b>	
<b>CLONES</b>	



**Cópia chinesa.**

**"Action Man" Viewer feito pela Hasbo Toys.**

**VISOR ARPA**

**Art Deco**

1933 O Primeiro Visor

1933 Visor para a Feira Mundial Century of Progress

1933 – 1934 Desenho de Fred Harvey

1953 Última série do True-View quando foi adquirida pela View-Master.

**Câmaras não View Master**

**1772**

**A Stereo-Mikroma I e II**

**Stereo Mikroma II com óculos para close-up**

**Guilhotina para filme de 16mm para utilização nos discos tipo Personal**

**Meopta Stereo 35 baseada na Personal Stereo II Aka/Regula**

**Visão do deslocamento da película e as marcas de olho esquerdo/direito**

**Mais duas vistas da Meopta Stereo 35 e guilhotina para corte de transparências**

**Lionel,**

**1776**

**Trens "Lionel"**

**Detalhes da câmara e visor**

**Câmara Visor e Flash**

**Das Instruções (cartucho de filme e modo de carga)**

**Projetores Não View Master**

**MeOpta DIAMET**

**FLASHBRITE**

**1783**

**projektor Janex**

**Visores View Master Originais**

**1-ÉPOCA SAWYERS**

**1789**

**2- ÉPOCA GAF**

**3- ÉPOCA VMI**

**4- ÉPOCA VIEW-MASTER IDEAL/TYCO/MATTEL/FISHER PRICE**

**Visores View Master**

**1792**

**Visores de 1938 a 1996**

**Versão Tyco de 1997**

**Visor TOMY (1982 - 1985)**

**Modelo M (1986 - 1990)**

**Modelo Virtual (1999- Atualmente)**

**Variantes do Modelo O**

**Tipos Promocionais**

**Model K (1975 - 1984)**

**Modelo K EPCOT CENTER (1983)**

**Camundongo Mickey (1989-1996) (DOIS TIPOS)**

**Garibaldo (1989-1995)**

**Gasparzinho (1993-1994)**

**Batman (1995)**

**Power Rangers (1995-1996)**

**Piu-Piu (1995-1996)**

**Câmaras View Master**

**1821**

**Modern Mechanix outubro 1952**

**Câmara de 1952**

**Diagrama demonstrativo do movimento do filme e das câmaras internas**

**Conjunto de elementos para tomada de cena, montagem e visualização**

**Lentes para close-up**

**protótipos desenvolvidos na AkA**

**1828**

**MODELO de PRE PRODUÇÃO PELA AkA**

**PRIMEIRA SÉRIE PRODUZIDA PELA REGULA KING**

**Discos Personal**

**Câmara de produção normal**

**Vista traseira interna**

**Conjunto de câmara e cortadeira de última série**

**Esquema geral de corte e movimento do filme na câmara.**

**Projetores View Master**

**1834**

**Projetor S-1**

**Custom 300 W**

**Deluxe 100 W**

**Standard 30 W**

**411**

**511**

**Stereomatic 500**

**Projetor S-1 de 1947**

**Projetor Junior Versão marrom e bege.**

**Projetores Junior em preto/cinza e vinho/beje**

**Modelo De-Luxe 100W**

**Projetor Stereomatic 500**

**Stereocraft**

**Óculos de polarização para visualização em estéreo.**

**Linha de acessórios**

**O Disco View Master**

**1847**

**Aparência do disco**

**Alma interna com três pares de transparências montadas**

**Dimensões finais**

**Produção dos discos**

<b>STEREOLY PRIMEIRO SISTEMA LEICA DE ESTEREOSCOPIA.</b>	<b>1849</b>
<b>"STEREOLY I"</b>	
<b>"STEREOLY II"</b>	
<b>DEMONSTRAÇÃO PICTOGRÁFICA</b>	
<b>CLONES DO SETEROLY</b>	
<b>O KODAK STEREO,</b>	
<b>(FERRANIA) GALILEO CONDOR STEREO.</b>	
<b>ZORKI</b>	
<b>KIEV</b>	
<b>COM DIAGRAMAS</b>	
<b>EM 1940, SEGUINDO O PROJETO CONTAX, A LEICA SUBSTITUIU O</b>	
<b>"STEREOLY", PELO "STEMAR", PRIMEIRA VERSÃO.</b>	
<b>DEMONSTRAÇÃO E DIAGRAMA</b>	
<b>PROJETO FED STEMAR SIMPLIFICADO</b>	
<b>ZEISS IKON CONTAX: STEREOTAR C</b>	
<b>DESCRIÇÃO DO SISTEMA</b>	
<b>ESQUEMA OPTICO</b>	
<b>MOVIKON 16 E KINAMO</b>	
<b>STEREO BIOTAR</b>	
<b>SPACE VISION</b>	
<b>Descendentes diretos do Stereoly</b>	<b>1851</b>
<b>StereoKodak e Ferrania Condor Galileo</b>	
<b>Zorki e Kiev.</b>	
<b>Kodak Retina</b>	<b>1854</b>
<b>Adaptação do stereo na Retina Reflex</b>	
<b>Retina Reflex Original 1957 1960</b>	
<b>Retina Reflex e prisma estéreo</b>	
<b>KODAK-RETINA-STEREOVORSATZ</b>	
<b>Galileo Condor</b>	<b>1862</b>
<b>Sistema Stereografo Galileo 1951</b>	
<b>Modelo Galileo Condor II e Stereografo</b>	
<b>Pismas internos Diagrama óptico</b>	
<b>Visore Stereografo I (fixo)</b>	
<b>Visore Stereografo II Com ajuste de foco e interpupilar</b>	
<b>Zorki Stereokomplekt O sistema Estéreo Zorki</b>	<b>1871</b>
<b>Estéreo Zorki com Zenit original. A adaptação é absolutamente total</b>	
<b>Kiev Stereonassadka</b>	<b>1887</b>

## Detalhe da máscara do visor

### Visor manual

Prisma separador - Visão pelo lado da baioneta

Prisma separador com Visor de mesa para cópias

Visor de mesa

1) Adaptador Stereokomplekt para Zorki

2) Adaptador Stereonassadka para Kiev

### Elgeet Stereo

1891

O prisma estéreo vinha com a objetiva 13mm 2.8 fe foco fixo já montada

Objetiva de projeção com duas unidades 25mm 1.6

Capa das instruções do sistema estéreo para cinema

### Zeiss Ikon Stereo "O" -Uma só objetiva-

1896

Primeira geração

Steritar A - 812

Steritar B

Steritar D

Projeto Ikolux 300 - 814/02

Steritar A=812 para Contaflex I e II

Steritar D=814 para Contina III e Contaflex Alpha, Beta e Prima

"Zeiss Ikon Steritar B"

1) O Steritar B Standard, para fotos entre 2.5m a oo (base 65mm)

2) E o modelo Nahr-Steritar para distâncias de 0.2m a 2.5m (base 12mm)

Também chamado de Steritar C.

Proxares de 0.2m, 0.3m, 0.5m e 1m

Esquemas gráficos dos adaptadores Steritar

Zeiss Stereo-Bildbetrachter tipo "O" (para uma só objetiva)

Zeiss Ikon -O- visor estéreo 1427e Iluminador

Sterikon 10 e polarizador mudado para as posições A e B

Zeiss Ikon -OO- Stereo Slide Viewer apenas para slides de Contax

### Carl Zeiss Jena Stereoprizm

1925

Este é o prisma de grande base Usa-se a partir de 2.5m

Nahr Fokus Satz 0.20 m a 2.5m de pequena base

Primeiro protótipo Stereflex

## PROJETORES

Kleinbild-Projektor "375 W" projector portátil

Zeiss Jena Stereoprojektor 750 modelo profissional para escolas

## VISORES

Zeiss Verant para transparências ou opacos. Abaixo Zeiss Universal

Stereoskope com oculares cambiáveis.

## **Stereophot 1906**

### **Sterean 1914 e 1927**

**1949**

**Base de deslocamento FIATE para estereoscopia Leitz Leica**

**Base de deslocamento para estereoscopia Rollei stereoscheiber**

**Base Stereobar para estereoscopia Meopta para duas Flexaret**

**Leica com base FIATE em uso**

**Rollei Stereoscheiber**

**Ano de 1947 -Como Construir um Adaptador Estereoscópico**

**1954**

**1947- O Stereo-Tach.**

**O Stereax**

**Visor Stereotach para imagens estereoscópicas até 9x 18 cm (3 ¼ x 7")**

**Montado em Argus C4**

**Montado em Polaroid 95**

**STEREOTACH conjunto para slides**

**Mesmo kit da Stereax**

**visor incluso no kit do STEREOTACH**

**Comparativo de visores: Acima STEREO PENTAX abaixo STEREOTACH**

**Conjunto Franka StereoWorld**

**Anos 1950 apareceu o Stereo Master de origem japonesa**

**Visor de transparências**

**Fulda stereo**

**1982**

**Adaptador para uso universal**

**Fulda Mobil**

**Atualmente se dedica a preparo de veículos especiais**

**RADEX Stereo Parallel**

**1990**

**RADEX Binocular Scope**

**RADEX Stereo Parallel montado em câmara de 35mm e em câmara 6x6**

**Robins 1-2-3D**

**1999**

**Mod 1962**

**Mod 1969 tipo 2**

**Stitz estéreo**

**2009**

**Conjunto completo com anéis de adaptação para vários diâmetros de rosca de filtro para câmaras e plataforma para adaptação em projetores. Tela e óculos polarizados.**

**Prism Stereo (Tipo Zeiss Cycloestereoscope de 1939)**

**2016**

**Prism Stereo adaptador e visor.**

**Base de funcionamento do Stereo Prism**

<b>Adaptador estéreo para Mamiya Universal Press 23</b>	<b>2021</b>
<b>Adaptador Tetrphoto para duas imagens estéreo.</b>	
<b>Tetrphoto sobre objetivas de 127mm.</b>	
<b>Elmo ESM1 e diagrama funcional</b>	<b>2026</b>
<b>Elmo ESM1 com filmadora</b>	
<b>Elmo ESM1 com câmara fotográfica Canon A1</b>	
<b>Formação da imagem no padrão do Prism Stereo</b>	
<b>Adaptadores estéreo de produção corrente (2017)</b>	<b>2031</b>
<b><i>Single RED Epic stereoscopic adapter</i></b>	
<b><i>Kúla 3D</i></b>	
<b>Spacial anos 1950</b>	
<b>Propaganda de 1963</b>	<b>2035</b>
<b>Spacial Cineramic Limited desenho da patente</b>	
<b>Mirascope</b>	
<b>Funcionamento do Mirascope</b>	<b>2040</b>
<b>Leitz Stemar 2ª série</b>	<b>2043</b>
<b>Comparativo visual entre o stemar pós guerra (esquerda e o pré guerra direita)</b>	
<b>Leica stereo lens 90mm com visor especial e prisma pivotável para regulagem de interpupilar. O par de objetivas e 90mm era montado num canhão de Summarex devidamente adaptado.</b>	
<b>Raríssima Versão alemã da segunda série.</b>	
<b><i>Esquema óptico Otheo</i></b>	
<b>Leitz Prado 500 projector com objetivas Hektor 2,5/100mm</b>	
<b>Cabeça estereoscópica com objetivas Hektor 2,5/85mm</b>	
<b>Esquema óptico da cabeça estereoscópica Leitz para projetor Prado 500: espelhos divisores, objetivas Hektor e filtros polarizadores.</b>	
<b>Zeiss Stereotar C 2ª série</b>	<b>2063</b>
<b>Aqui vemos as partes principais:</b>	
<b>Três versões de redução: 2:1 ; 3:1 e 4:1</b>	
<b>Zeiss Ikon Stereotar C 3.5/35mm Componentes básicos</b>	
<b>Quadros para reprodução de pequenos objetos</b>	
<b>Stereotar para adaptação de Contax em microscópios estereoscópicos</b>	
<b>Princípio de funcionamento do Stereotar C</b>	
<b>Ikolux stereo 500. Os Ikolux 500 já apresentados no capítulo referente ao Steritar possui o mesmo sistema óptico dos Prado 500.</b>	
<b>Zeiss Ikon -OO- Stereo Slide Viewer</b>	
<b>Ikolux 250 com Sterikon 10</b>	

**Diagrama do sistema de projeção Ikolux 250 e Sterikon 10  
Zeiss Ikon -O- Stereo Slide Viewer**

**Diagrama do sistema óptico**

**Stereo Nikon: 2079**

**Conjunto completo**

**Três vistas do prisma alargador**

**Objetiva Stereo Nikkor, filtro e parassol**

**Stereo Nikkor em Nikon SP: com e sem prisma:**

**Arsenal Kiev SN-5 2091**

**Conjunto acondicionado no maletim**

**Adaptador para SN-5 em FED e Zorki**

**Objetiva com lente de aproximação em Kiev**

**SN-5 montado em FED**

**Stereo FED 1:3,8 F 38mm 2098**

**OBJETIVA FED STEREO PARA CÂMARA FED**

**Projeto »Pentaplast« – Câmara Estéreo Reflex da VEB Zeiss Ikon 2103**

**Comentário de Marco Kröger,**

**O resultado desembocou numa dupla Contax S (D)**

**Câmara tipo Contax S utilizando o Zeiss Jena Stereo Prizm convencional- e visor adaptador estéreo (esquema)**

**Pentaprisma Contax de correção**

**Sistema de duplo prisma de Porro**

**Visor destacável permitindo a visão paralela eixo óptico da câmara**

**Visor destacável permitindo a visão perpendicular ao eixo óptico da câmara**

**Demonstração do visor destacável da câmara e emprego como visor de transparências.**

**Aplicação do visor destacável de Helmut Fischer, Herbert Ziegler e Egon Kaiser**

**Deslocamento parcial do prisma diante das objetivas segundo Patente**

**FUJI / HASSELBLAD / HORSEMAN / VOIGTLÄNDER 2118**

**The Horseman 3D camera**

**Horseman 3-D camera the two lensed Komamura**

**Formato do quadro 24x70mm**

**Nishika - Uma câmara 3D simples de 35mm no formato 2x 31.5x24mm 2125**

**Seitz Roundshot 21mm stereo 2X Elmarit f2.8/ 21mm 2126**

**Crockwell Pan Stereo Camera, 1980 film 120 2127**

**Cycloptal Fuji 2128**

**Fujifilm FinePix Real W3 3D**

**A estéreocâmarade I.I.Karpov**

**"GOMZ-stereo" 1938-1940**

**"Sputnik", "Sputnik-2", GOMZ – LOMO**

"Chaika-stereo", meiodosanos '60 "Belomo"	
"Smena-stereo"	
Stereocamera "Etyud", A. Mishenko	2134
"Astra"	
Variante "Zorki/FED -stereo"	
"Voskhod-stereo", 1965, LOMO	
Stereocamerade Isaev	
PROTOTYPE "KIEV STEREO 6X6"	
Rolleiflex 3.5F stereo feita sob encomenda para Hans Hass.	
Primeira estéreo Rolleiflex produzidas (três unidades) para Hans Hass	2150
Segundo modelo para Hans Hass com sistema de controles de diafragma e velocidade diretamente acopláveis à caixa submarina	
Rollei de Hans Logè do time técnico de Richard Weiss	
Heidoscope modelo original de 1925 para chapas fotográficas 6x13 (em 1921 foi lançada a 45x107)	
Rolleidoscope modelo de 1926 para filme 120. 6 poses 6x13	
Readaptação da Heidoscope com magazine para rolfilme e pentaprisma TTL de Hasselblad anos 1990.	
Dralowid Unmarked slide projector, para 2- slides 6 x 6 cm, 2 objetivas Schneider.	
Zeiss Ikon 6x6 para Rolleidoscope e similares	
Variante experimental Sputnik	
Ica-Polyskop, type 609, 6 x 13 cm. 1925	
Toyo 3DS multilens (5 x 4.5x6) para produção de cartões esteresoscópicos de lentes cilíndricas.	2159
Seagull 3D Magic pro 645	
KERN Paillard	2160
Conjunto com adaptador, tampas das objetivas, anéis de acoplamento, objetiva para projetor, extensor do octamenter, máscaras para o visor octamenter.	
Vista frontal e traseira do adaptador com máscara para visor.	
Acoplador para aproximação	
Objetiva para projetor	
Projetor Paillard G 8-16mm	
<b>Stereokino</b>	<b>2168</b>
Sistema adaptador estéreo com mudança interpupilar da tomada de cena. O sistema funciona com base interpupilar a partir de 15mm até 110 mm, A mudança pode ser efetuada durante a filmagem.	
Stereocinematografia– 3D <u>Uma nova era na estereoscopia cinematográfica</u>	
<b>"Stereo 70"</b>	
Princípio do registro cinematográfico no sistema "Stereo-70"	
Objetiva do kinoprojetor sistema "Stereo-70"	
Câmaras 3D do sistema "Stereo-70"	
Demonstração da câmara de filme com três películas	



## Complemento

SKF..... •  
Descrição do SKF  
Emprego SKF •

32302

*2300 Anos de Fotografia*

*Índex Distribuído*

Terceira fase:

- *Volumes 6 e 7*

*A Cor*

*1ª e 2ª partes*



*A Cor*

# 2300 Anos de Fotografia Livro 6



## 1ª parte

### A Cor.

#### Capítulo 1.

##### Princípios e Técnicas

Linha do tempo: 2177

Apresentação: ..... 2180

Isaac Newton.....

Johann Wolfgang Von Goethe, .....

A formação das cores: ..... 2187

Disposição das cores básicas no espectro..... 2187

Funcionamento Ilustrado das Lentes..... 2189

Aberração cromática no prisma demonstrada por Newton. ....

A luz branca é uma composição das cores do espectro.

Comprimentos de onda e respectivas cores com respectivos padrões ópticos estabelecidos.....

Natureza da luz..... 2196

Os Pioneiros do Registro das Cores..... 2197

1850 2197

Levi L. Hill .....

1848 2202

Alexandre-Edmond Becquerel1961 James Clerk Maxwell.....

1891 Gabriel Lippmann..... 2211

Formação da cor por processo interferencial. .... 2219

1862-1869 DucosduHauron e Charles Cros 2219

Ducos Du Hauron..... 2220

Charles Cros..... 2226

1897 2231

Frederic Eugene Ives .....

Visor Kromskop de Ives.....

1896

John Joly.....

Desenho sobre a película usado no processo de Joly

(Mosaico de Joly) .....

1902 2235

Adolf Miethe.....

1904 2241

Em Paris a primeira ampliação a cores de grandes dimensões. ....

1907	2241
August Marie Louis Lumière e Louis Jean Lumière.....	
1908	2249
Sergei Mikhailovich Prokudin-Gorskii.....	
Processo Carbro:	
1916	2261
As câmaras de cor (I) .....	
1930	2265
As câmaras de cor (II) .....	
Imagens da câmara Wilhelm Bermpohl sem e com filtros. ....	2266
Reckmeier&Schünemann, Dreifarbenkamera.....	2267
Hillman Color Camera (1931) .....	2267
Curtis Color Camera.....	2268
Curtis Color-Scout, c1941 (variante 1) .....	2268
Curtis 23 c1948 (variante 2) e Curtis 4x5 (Scott Bilotta collection) c1952 .....	2269
6.5x9cm Devin Tri-Color Camera, ca 1935 (Scott Bilotta collection) .....	2270
6.5x9cm Devin Tri-Color Camera, com porta placas de Rolleiflex.....	2270
<i>Na Devin Tri-Color Camera, o tubo promove a função de focalização. ....</i>	2271
Lerochrome National Photocolor Corporation.....	2271
Drei-Farben-Kamera "Pantochrom", 1949.....	2272
Dr. Julius Halewicz, Munich. Para placas 6,5 x 9 cm, Tessar 4,5/15 cm intercambiável telêmetro acoplado. ....	2272
Mikut Farben Kamera 1937.....	2272
Jos-Pe Farbenphoto GmbH c. 1924.....	2275
Câmara Jos-Pe sistema de focalização (1925) .....	2272
JOSEPH MROZ.....	2280
OMI câmara e projetor "Sunshine" .....	2282
Fed tricolor camera.....	2285
Trichrome Carbro London England.....	2288
Linhas Gerais do Processo.....	2289
Sistemas Físicos	2290
Processo do Carbono.....	2290
História.....	2290
Processo e Variações	2290
Trabalho	2291
• Platinotipo.....	2292
• Processo Carbro.....	
Como Negativo	2293
Vantagens.....	2298
Desvantagens.....	
Carbro – Processo Van Dick.....	2300
<i>O Processo Tri-color</i>	2300
Technicolor Câmara de 1940.....	2302
Sistema 4.....	2302
Technicolor1 1916.....	2304
Tipo 2/3.....	2305

<b>Sistema 3 (1928)</b> .....	<b>2306</b>
<b>Tipo 4 1940</b> .....	<b>2307</b>
Technicolor de três películas ou Technicolor Sistema 4.....	<b>2308</b>
<b>O Processo 5 (1997)</b> .....	<b>2310</b>
Reintrodução do processo dyetransfer.....	<b>2310</b>
Processo dyetransfer Technicolor para arquivo.....	<b>2310</b>
<b>O Processo 6 (2002)</b> .....	<b>2310</b>
<b>1928</b>	<b>2311</b>
<b>Kodak traz o primeiro filme de cinema amador 16mm a cores tipo lenticular.</b> <b>O Nascimento do filme de Linhas</b> .....	
<b>Faça seu próprio Filtro Kodacolor</b> .....	<b>2328</b>
<b>Paul Ivester nos traz as seguintes informações sobre os filtros “Kodacolor”.</b>	
<b>1933</b>	<b>2331</b>
<b>Agfa traz o primeiro filme diapositivo para pequeno formato a cores tipo lenticular possível de ser revelado pelo usuário</b> .....	
<b>Diagrama do sistema óptico do processo Agfacolor</b>	<b>2332</b>
<b>1936</b>	<b>2341</b>
<b>Kodachrome e AgfacolorNeu</b> .....	
<b>A História do Kodachrome</b> .....	<b>2341</b>
<b>Leopold Godowsky e Leopold Mannes,</b> .....	
<b>Reprodução de Cores em Projeção.</b>	<b>2355</b>
<b>Processamento.</b> .....	
<b>Duplicagem Kodachrome de 16-mm.</b> .....	<b>2362</b>
<b>Dados técnicos Gerais:</b>	<b>2363</b>
<b>Revelação de Cores Primárias.</b> .....	<b>2382</b>
<b>Revelação de Cores Secundárias</b> .....	
<b>Kodachrome tecnologia</b> .....	<b>2382</b>
<b>Clones do Kodachrome</b> .....	<b>2392</b>
<b>1936</b>	<b>2415</b>
<b>AgfacolorNeu</b> .....	
<b>Historia do AgfacolorNeu</b> .....	<b>2417</b>
<b>ORWO Formulas.</b> .....	<b>2423</b>
<b>AgfacolorNeu de 1936</b> .....	<b>2437</b>
<b>1942</b>	<b>2435</b>
<b>Nasce o Kodacolor. Primeira geração de filmes negativos.</b> .....	
<b>Histórico:</b>	<b>2439</b>
<b>Gerações</b> .....	
<b>Agfacolor Negativos de 1946</b> .....	<b>2439</b>
<b>1945/1946</b>	<b>2441</b>
<b>- Os Aliados vitoriosos utilizam-se da metodologia Agfacolor de slides a cores, negativos a cores e de papel a cores, quebrando as patentes para concorrentes da Agfa.</b> .....	
<b>1946</b>	<b>2442</b>
<b>Nasce o Ektachrome. Segunda geração dos filmes a cores a Kodak. Com estrutura idêntica ao Kodacolor e diretamente proveniente do Kodacolor Aero Reversal,</b> .....	
<b>1949</b>	<b>2442</b>
<b>Kodacolor e Ektachrome unificam o formulário utilizando o mesmo</b>	

revelador cromógeno. O Kodacolor negativo adota o suporte “máscara” âmbar para melhor correção das cores nas cópias. ....	
<b>1949/1950</b>	<b>2442</b>
O sistema Agfacolor Negativo/Positivo- para cópias em papel é introduzido no mercado. Primeiramente na Alemanha Ocidental e em seguida na Alemanha Oriental. ....	
<b>1951</b>	<b>2443</b>
É inaugurada a „Photokina“ em Colônia na Alemanha dá-se ênfase à fotografia a cores a Agfa inicia suas operações na fábrica de Leverkusen é lançado o condensado "Agfacolor-Photographie" com o formulário para revelação doméstica. ....	
Neste mesmo ano é lançado no mercado o fotômetro a cores da GE modelo PC-1 e o primeiro filtro variável para cores com controle from 2900K to 6300K. substituindo o antigo sistema de fotometria por extinção e a caixa de filtros “decamirados” da Harrison & Harrison. ....	
G-E Color Control Meter e Variable Color Filter.....	2449
Harrison & Harrison Color–Attachment.....	2451
Eastman Temperature Meter.....	2462
<b>1958</b>	<b>2463</b>
GossenSixticolor – o segundo fotômetro no mercado.....	
<b>1960</b>	<b>2466</b>
L. Fritz Gruber em conjunto com o Dr. Walter Boje apresentam imagens a cores em „Magie der Farbe“ (A Mágica das Cores) na Photokina de Colônia..	
<b>1962</b>	<b>2466</b>
A firma Ciba, Suíça, apresenta <i>Cibachrome</i> . ....	
<b>1963</b>	<b>2467</b>
É introduzido o roll filme a cores instantâneo <i>Polacolor</i> de primeira Geração. Em 1965, o filme plano. ....	
<b>1972</b>	<b>2476</b>
- Polaroid apresenta o sistema de cores SX-70 revelação fora da câmara.....	
O Processo SX-70.....	2476
<b>1976</b>	<b>2476</b>
Steven J. Sasson da Eastman Kodak Co., Rochester, N. Y., USA, Projeta e constrói a primeira câmara digital.....	
<b>1977</b>	<b>2488</b>
- Polaroid apresenta o sistema a cores Polavision para cinema.....	
O AutoProcess.....	
<b>1982</b>	<b>2500</b>
- A Polaroid absorve o processo Polavision e o recicla para câmaras de 35mm.....	
<b>1988</b>	<b>2507</b>
A Canon RC-250 vem a ser a primeira câmara eletrônica de imagens estáticas (Still VideoCamera) para amadores no mercado mundial. ....	
<b>1991</b>	<b>2507</b>
Tim Berners-Lee apresenta o projeto mundial da Web World Wide Project abrindo um sistema de suporte internacional de compartilhamento das fotografias de forma global. ....	
<b>1995/1996</b>	<b>2507</b>
Primeiras câmaras digitais para o Mercado amador. Inicia-se a era da fotografia digital. ....	
<b>2000</b>	<b>2507</b>

Sharp, Japan, produz e põe no Mercado a primeira câmara compacta no formato digital. ....	
<b>2005</b>	<b>2508</b>
Livros de fotografia são importantes fonte de receita para os grandes laboratorios. ....	
<b>2009</b>	<b>2508</b>
Os fabricantes de filmes encolhem suas ofertas algumas empresas desaparecem. Entre as mais importantes Orwo, AgfaPhoto, Ferrania e Konica-Minolta, iniciam seus passos no mundo digital e reduzem suas ofertas no mercado de filme a cores. ....	
<b>2010</b>	<b>2508</b>
Tendencias: A partir de 2010 a photokina tem diminuido o número de seus expositores e encolhido suas dimensões. Em 2016 ficou claro, um discreto aumento de exibidores na área analógica. ....	
<b>2011</b>	<b>2508</b>
Jubileu da fotografia em cores união da Agfae OrWo no museu de Wolfen com o lançamento do livro „Auf der SuchenachnatürlichenFarben – 150 Jahre (“Uma visão sobre as cores naturais -150 anos) .....	
<b>2016</b>	<b>2508</b>
Inicia-se o retorno ao mercado analógico. Fuji Panorama e Fuji Instax.....	
<b>Cadastro de Variações</b>	<b>2511</b>
<i>-Tipos de Filmes, Processos e Linha do Tempo.</i>	
<b>Descrições de Princípios:</b>	



# 2300 Anos de Fotografia Livro 7

## 2ª parte



## Capítulo 2.

(Trabalho de Bibliografia compilada por Noemi Daugaard e Josephine Diecke, SNSF project Film Colors. Technologies, Cultures, Institutions presidida pela Profa. Dra. Barbara Flückiger, 2016) (Três fases) ([zauberklang.ch/filmcolors](http://zauberklang.ch/filmcolors))

### Cores Teoria e Aplicação 1

Descrição de princípios:	2547
<b>James Clark Maxwell</b>	2549
<b>Louis Ducos du Hauron</b>	2550
Orthochromatic stock	2551
Hydrotypie / Hydrotype / Dye Transfer Charles Cros	2552
Sensitizing theory <b>Hermann Wilhelm Vogel</b>	2552
Silver dye-bleach	2553
Lippmann Process <b>Direct color photography: Interference, still photography</b> <b>Gabriel Lippmann</b>	2554
Hand coloring	2555
Toning / metallic toning (French: virage, German: Tonung) <b>Applied colors: Replacement of silver</b>	2556
Joly Mosaico de Joly	2596
Lenticular Screen <b>Raphael E. Liesegang</b>	2557
Isensee <b>Hermann Isensee</b>	2558
Theory of three-color photography <b>Arthur Freiherr von Hübl</b>	2559
Friese-Greene <b>William Friese-Greene</b>	2559
Lascelles Davidson <b>William Norman Lascelles Davidson</b>	2560
<b>Lee and Turner</b> <b>Frederick Marshall Lee and Edward Raymond Turner</b>	2561



Krayn	2547
<b>Robert Krayn</b>	
Bi-pack	2567
<b>Adolf A. Gurtner</b>	
Pinatype / Pinatypie	2567
<b>Léon Didier (Meister Lucius &amp; Brüning)</b>	
Pathécolor / Pathéchrome / Stencil Coloring	2569
<b>(Pathé and others)</b>	
Tinting by application of varnish	2570
Prism	
Katachromie	2571
<b>Karl Schinzel</b>	
Predecessor of Kinemacolor	2571
<b>George Albert Smith</b>	
Traube / Diachromie	2572
<b>Arthur Traube</b>	
Autochrome	2572
<b>Auguste and Louis Lumière</b>	
Dye coupling	2573
<b>Benno von Homolka (Farbwerke Hoechst)</b>	
Kinemacolor	2574
<b>George Albert Smith and Charles Urban (The Natural Color Kinematograph Company Ltd.)</b>	
Dufay / Dioptichrome Plate	2578
<b>Louis Dufay (Société Anonyme des Plaques et Produits Dufay)</b>	
Mordant toning / Dye Toning	2579
<b>Rodolfo Namias</b>	
Bassani	2579
<b>(Société Chromofilm)</b>	
Audibert	2580
<b>Rodolphe Berthon and Maurice Audibert</b>	
Biocolour	2581
<b>William Friese-Greene and Colin Bennett</b>	
Gaumont Chronochrome	2583
<b>Léon Gaumont (Gaumont)</b>	
Colorgraph / Cinecolorgraph	2588
<b>Subtractive 2 color: Beam-splitter, double-coated film</b>	
<b>Arturo Hernandez-Mejia</b>	
Colcin	2589
Cinechrome	2589
<b>Colin Benett (Cinechrome Ltd.)</b>	
Biochrom	2590
<b>S. Prokudin-Gorsky und S. Maximovitch</b>	
<b>Brewster</b>	2590
<b>Percy Douglas Brewster</b>	
Urban-Joy Process, improvement of Kinemacolor, later called Kinekrom	2591
<b>Henry W. Joy (Urban)</b>	
<b>Kodachrome (1) 1916 Kodak two color</b>	2591
Subtractive (2 color) John G. Capstaff	



## Cores Teoria e Aplicação 2

Douglass Color Nº1 Leon Forrest Douglass	2592
Technicolor No. I <b>Additive 2 color: Beam-splitter</b>	2594
Agfacolor Screen Plate (Kornraster) <b>(Agfa)</b>	2595
Prizma I <b>William van Doren Kelley (Prizma)</b>	2596
Panchromotion <b>William van Doren Kelley</b>	2597
Versicolor-Dufay Louis Dufay (Versicolor)	2598
Talkicolor <b>Percy James Pearce; Dr Anthony Bernardi (Talkicolor Ltd.)</b>	2599
Kesdacolor <b>William van Doren Kelley, Carroll H. Dunning and Wilson Salisbury (Kesdacolor)</b>	2600
Prizma II <b>William van Doren Kelley (Prizma Company)</b>	2602
Douglass Color No. 2 <b>Technicolor no II (Technicolor)</b>	2602 2603

Traube / Uvachrome <b>Arthur Traube (Uvachrom)</b>	2604
Keller-Dorian <b>Albert Keller-Dorian and RodolpheBerthon (Société du Film en Couleurs Keller-Dorian / SociétéFrançaiseCinéchromatique Paris)</b>	2605
Kelleycolor <b>William van Doren Kelley (Kelleycolor Company)</b>	2605
Warner-Powrie	2606
Horst <b>Ludwig Horst senior</b>	2607
Spicer-Dufay <b>Louis Dufay, T. Thorne Baker and Charles Bonamico (Spicer-Dufay)</b>	2609
Busch Process <b>Emil Busch (Busch, Rathenow)</b>	2610
HéraultTrichrome <b>A. H. A. Hérault (SociétéFrançaise des Films Hérault)</b>	2611
Technicolor No. III <b>(Technicolor)</b>	2611
Lignose Naturfarbenfilm <b>(Lignose) n</b>	2612
Kodacolor / Keller-Dorian Color <b>Albert Keller-Dorian (Eastman Kodak)</b>	2613
Tinted film base / Kodak Sonochrome <b>(Eastman Kodak)</b>	2614
Autochrome film / Cinécolor <b>Auguste and Louis Lumière</b>	2614
Harriscolor <b>J.B. Harris, Jr.</b>	2615
Agfa bipack films <b>(Agfa)</b>	2616
<b>Finlay</b> <b>Iare L. Finlay</b>	2618
Chemicolor / Ufacolor in GB	2619
Ufacolor <b>Kurt Waschneck (Afifa)</b>	2620
Agfacolor lenticular / AgfacolorLinsenrasterfilm <b>GerdHeymer and John Eggert (IG Farbenindustrie, Agfa, Berlin, FilmfabrikWolfen)</b>	2620
<b>Dufaycolor</b> <b>Louis Dufay, Thomas Thorne Baker and Charles Bonamico (Dufaycolor Ltd., later Dufay-Chromex)</b>	2621

Gasparcolor OR Gaspar Color	2627
<b>Béla Gaspar (GasparcolorNaturwahreFarbenfilm GmbH, Berlin)</b>	
Cinemascolor	2631
<b>Otto C. Gilmore (Cinemascolor Corporation)</b>	
Hillman Process	2632
<b>A.G. Hillman (Colourgravure Ltd., and Gerrard Industries Ltd)</b>	
Morgana Process	2634
<b>(Bell-Howell)</b>	
Thomascolor	2640
<b>Richard Thomas</b>	
Cosmocolor	2640
<b>Otto C. Gilmore</b>	
Francita-Reality / Francita / Opticolor / Realita 1935	2642
<b>(Société de films en CouleursNaturellesFrancita)</b>	
Kodachrome Reversal 1935	2644
<b>Leopold D. Mannes and Leopold Godowsky (Eastman Kodak)</b>	



## Cores Teoria e Aplicação 3

AgfacolorNeu / Agfacolor <b>Wilhelm Schneider and Gustav Wilmanns (IG Farbenindustrie, Agfa)</b>	2646
Russian three-color process <b>PavelMershin (Mosfilm), FedorProvorov (NIKFI) and Avenir Min (Leningradskiizavodkino-apparatury, Leningrad Film Factory LenKinAp)</b>	2647
Berthon-Siemens / Siemens-Berthon / Siemens-Perutz-Verfahren / Opticolor <b>RodolpheBerthon (Siemens &amp; Halske AG)</b>	2648
Dunning Color <b>Carroll H. Dunning</b>	2648
Telco color subtractive 2 color Leon Ungar and K. R. Hoyt	2648
Pantachrom <b>John Eggert and GerdHeymer (Agfa)</b>	2649
Agfacolor Negative type B <b>(IG Farbenindustrie, Agfa, Berlin, FilmfabrikWolfen)</b>	2651
Iriscolor <b>Franz Noack, Georg Muschner, Gotthardt Wolf (MWN-group)</b>	2651
British Tricolour / Dufaychrome <b>Jack Coote (Dufay-Chromex Ltd.)</b>	2652
Thomson Color <b>(Société Thomson) (Similar Kodak Agfa lenticular)</b>	2654
Trucolor 2 color <b>(Consolidated Film Industries)</b>	2655
Rouxcolor 4 color	2655
Pinchart	2656
DuPont Stripping Negative <b>( E. I. DuPont Company)</b>	2657
DuPont Color Film Type 275 <b>(E.I. Du Pont de Nemours)</b>	2658
Eastman Color (5831) <b>(Eastman Kodak)</b>	2659
Dugromacolor <b>Roger Dumas, Georges Grosset and André Marx</b>	2659
<b>Technicolor No. V:Dye transfer prints from Eastmancolor negative (Technicolor)</b>	2661

AgfacolorPositivTyp 5 <b>VEB FilmfabrikWolfen</b>	2662
Ansochrome <b>(AnSCO Division of General Aniline and Film Corporation,)</b>	2662
Ektachrome Commercial <b>(Eastman Kodak)</b>	2662
Eastman Color Negative, type 5250 <b>(Eastman Kodak)</b>	2663
Eastman Ektachrome ER, type 5257 <b>(Eastman Kodak)</b>	2664
<b>Agfachrome(3M)</b> <b>(Agfa AG)</b>	2665
InduColour <b>(Hindustan Photo Films Manufacturing Co.)</b>	2666
3M Color Positive Film <b>(3M)</b>	2666
Orwochrom <b>(VEB FilmfabrikWolfen)</b>	2667
Polavision&Polachome <b>Polaroid Corporation)</b>	2667
Technicolor No. VI: Dye-transfer prints from enhanced process <b>Technicolor</b>	2669



## Comentários Gerais

### Emulsões Sensíveis

Elementos de Oficina	2671
A fotografia em si teve verdadeiramente várias origens	2672
<i>Elementos para Estudo</i>	2673
<i>O Filme Kodachrome</i>	2673
<i>O Filme Lumicolor</i>	2673
<i>O papel fotográfico Cibachrome.</i>	2673
Comentário Histórico de Mercado	2675
Oficina do filme inversível	2676
Clones do Kodachome	2677
Kodachrome	2678
O processo de revelação segue os seguintes estágios:	2678
<i>“Não Substantivo”.</i>	2681
<i>“Substantivo”</i>	2681
Intensificação	2683
Outra metodologia.	2684
A superfície sensível	2684

Comentário Sebastião Salgado	2686
Modalidades de conseguir cor ao longo dos tempos:	2687
Pintura nas imagens:	2687
Tonalização:	2688
Colorização manual:	2688
Coloração por estêncil:	2688
Síntese temporal:	2688
Síntese espacial:	2688
Processo de tela:	2688
<i>*Telas de linha:</i>	2688
<i>*Telas de mosaico</i>	2688
<i>*Telas lenticulares</i>	2688
Impressão por Dye-transfer:	2689
<i>*Technicolor III</i>	2689
<i>*Technicolor IV</i>	2689
<i>*Technicolor V</i>	2689
Bi-pack (com duas camadas):	2689
Monopack cromogênico:	2690
Cromolítico de multicamadas:	2690
Nestor Rodriguez	2690
Lumicolor	2697
Comentário	2697
Histórico	2698
Banho Reforçador adequado para Filmcolor/Autochrome	2700
Banho Rebaixador adequado para Filmcolor/Autochrome	2701
Banho de Rebaixamento segundo Jay Dusard	2702
O Resgate	2702
Ascensão e declínio	2702
Filmcolor, Lumicolor, Alticolor : versões sobre suportes flexíveis	2704
1931, lançamento do Filmcolor sobre suporte fino e flexível	2704
1933, lançamento do Lumicolor, a versão sobre película	2704
Declínio da placa Autochrome	2705
A síntese aditiva	2705
As pesquisas científicas interdisciplinares	2705
O método tricromático aplicado à fotografia a cores	2705
A mistura óptica do azul, verde e vermelho	2706
A fécula de batata	2706
Trama Lumière	2706
Da concepção à realização	2706
O tingimento das féculas	2707
Uma larga gama de corantes	2707
Kodak Lumiere 1996	2708
A fabricação das chapas Lumichrome	2708
O primeiro verniz	2708
A preparação da placa de vidro	
A aplicação do verniz polvilhador	

<b>A polvilhagem</b>	<b>2709</b>
<b>Uma empoeiradora de quatro estágios</b>	
<b>A laminação</b>	<b>2709</b>
<b>A laminadora</b>	
<b>O 2º verniz</b>	<b>2709</b>
<b>Aplicação do verniz impermeável</b>	
<b>A emulsão</b>	<b>2710</b>
<b>Aplicação da emulsão fotográfica pancromática</b>	
<b>O acondicionamento</b>	
<b>A Revelação</b>	<b>2711</b>
<b>Segundo Heinrich Kuehn – descrição de Christa Hoffman e Uwe Schoegl</b>	
<b>Formulação Química original do Lumicolor</b>	<b>2713</b>
<b>Segundo E Luisa Casella do Metropolitan Museum of Art de Nova York</b>	
<b>APPENDIX I: PREPARAÇÃO DAS CAMADAS</b>	<b>2713</b>
<b>APPENDIX II: INFORMAÇÕES DOS CORANTES USADOS NA EXPERIÊNCIA</b>	<b>2716</b>
<b><i>*Telas de mosaico (Kornraster)</i></b>	<b>2716</b>
<b><i>*Telas de linha (Linieraster)</i></b>	<b>2716</b>
<b>Os concorrentes com sistemas semelhantes.</b>	<b>2727</b>
<b>CIBA</b>	<b>2729</b>
<b>Cibachrome Ilfochrome</b>	
<b>História</b>	<b>2730</b>
<b>Vantagens</b>	<b>2730</b>
<b>A Singularidade do Ilfochrome</b>	<b>2731</b>
<b>Características do Ilfochrome</b>	<b>2731</b>
<b>Porque Ilfochrome?</b>	<b>2733</b>
<b>Creatividade</b>	<b>2733</b>
<b>Procedimento Ilfochrome</b>	<b>2734</b>
<b>Ilfochrome (Cibachrome) Impressão</b>	<b>2735</b>
<b>Opinião e Avaliação</b>	<b>2735</b>
<b>Máscara de Contraste</b>	<b>2736</b>
<b>Opções de Exposição Criativa</b>	<b>2737</b>
<b>Processadores de Cópias</b>	<b>2737</b>
<b>Opinião e Avaliação</b>	<b>2737</b>
<b>Máscara de Contraste</b>	<b>2737</b>
<b>Opções de Exposição Criativa</b>	<b>2737</b>
<b>Processadores de Cópias</b>	<b>2738</b>
<b>Processamento da Impressão</b>	<b>2738</b>
<b>Secagem</b>	<b>2738</b>

---



Perdida na Revolução Digital	2739
Mudança de Mãos	2739
Voltando às Origens para Morrer	2739
A Produção Final	2739
O desafio da química P3/P3X	2740
Exibição e Cuidados	2741
Compreendendo a Percepção Humana das Cores	2741
Exibindo as impressões Ilfochrome	2742
Cuidados de Manuseio das impressões Ilfochrome	2742
Características de Arquivamento das impressões Ilfochrome	2743
<b>Introdução</b>	<b>2743</b>
<b>História Antiga; Gasparcolor</b>	<b>2744</b>
<b>Processando Gasparcolor DP</b>	<b>2745</b>
<b>Impressões Coloridas Ilford (Material de Impressão Colorida Ilford)</b>	<b>2746</b>
<b>O Processo Cilchrome</b>	<b>2748</b>
<b>Como os Materiais de Branqueamento de Prata funcionam</b>	<b>2748</b>
<b>Nitidez de Imagem e Estabilidade de Corante em Materiais de Branqueamento de Prata</b>	<b>2750</b>
<b>Processo P-7 A</b>	<b>2751</b>
<b>Processo Cibachrome P-10 para Impressão Cibachrome CCP D182 e Transparente Cibachrome CCT D661</b>	<b>2753</b>
<b>Processo Cibachrome P-18 para Impressão Cibachrome CCP D-182</b>	<b>2754</b>
<b>Reflexão sobre os Processos Produtivos</b>	<b>2767</b>
<b>Elementos de Oficina</b>	<b>2768</b>
<b>A fotografia em si teve verdadeiramente várias origens,</b>	<b>2768</b>
<i>Elementos para Estudo</i>	2768
<i>O Filme Kodachrome</i>	2768
<i>O Filme Lumicolor</i>	2768
<i>O papel fotográfico Cibachrome.</i>	2768
<b>Comentário Histórico de Mercado</b>	<b>2768</b>
<b>Oficina do filme inversível.</b>	<b>2768</b>
<b>Funcionamento do Filme a Cores:</b>	<b>2769</b>
<b>A estrela de Davi</b>	<b>2769</b>
<b>Para transparências e tipo negativo.</b>	<b>2769</b>
<b>Descrição das fases de revelação para filmes reversíveis e negativos:</b>	<b>2773</b>
<b>Conceito do Aditivo e Subtrativo</b>	<b>2773</b>
<i>O alvejante ou clareador padrão é o Brometo de potássio</i>	2776
<i>O branqueador padrão é o Ferricianeto de potássio</i>	2776
<b>EFEITO DE SOMBRAS DE ACORDO COM AS LUZES DE PROJEÇÃO. A SOMBRA APARECE SEMPRE COMO COR COMPLEMENTAR.</b>	<b>2777</b>
<b>QUÍMICA DA CORES</b>	<b>2780</b>
<b>Química para cabelo</b>	<b>2780</b>
<b>Química de corantes permanentes para cabelos</b>	<b>2780</b>
<b>Corantes para industria têxtil</b>	<b>2786</b>
<b>O que é um grupo azo?</b>	<b>2786</b>
<b>Propriedades dos corantes azo</b>	<b>2786</b>

Isomerismo nos corantes azo	2786
Isomerismo geométrico	2787
Tautomerismo	2787
Síntese dos corantes azo	2787
Etapa 1- Diazonização	2787
Etapa 2- Copulagem azo	2787
<b>Química para o filme</b>	<b>2789</b>
<b>O processamento do material a cores</b>	<b>2790</b>
<b>Introdução:</b>	<b>2791</b>
<b>Revelação de filmes reversíveis</b>	<b>2791</b>
<b>A impressão:</b>	<b>2820</b>
<b>Imprimindo o Negativo a Cores</b>	<b>2820</b>
<b>Filtros para impressão a cores:</b>	<b>2821</b>
<b>Impressão das transparências</b>	<b>2823</b>
<b>Cuidados especiais</b>	<b>2825</b>



## *2300 Anos de Fotografia*

### *Índex Distribuído*

#### *Quarta fase:*

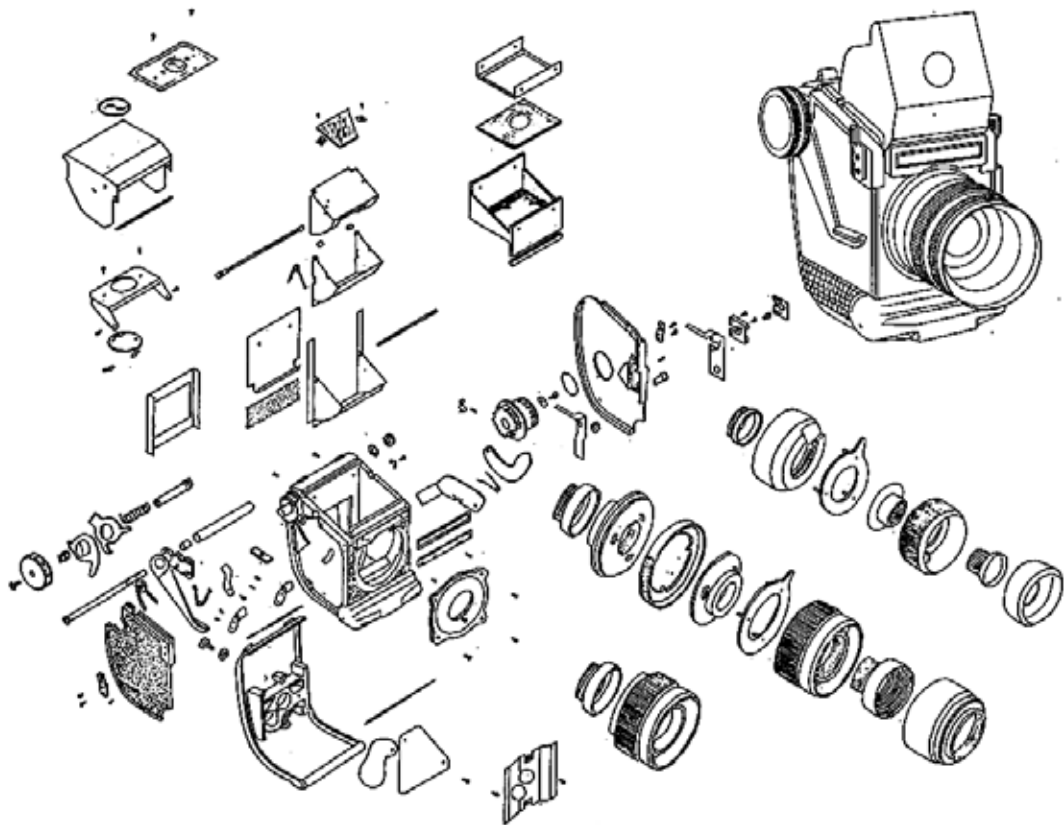
- *Volumes 8, 9, 10, 11 e 12*

*Técnica construtiva e Tipos e Modelos sugestões.*

*Construção doméstica e Tipos mais difundidos.*

*Posters e Descrições das Câmaras mais influentes. E seus fabricantes.*

*Histórico das inovações tecnológicas nas Câmaras que marcaram época.*



# Construção

## 2300 Anos de Fotografia Livro 8

### 1ª parte



## Capítulo 1.

### Esquemas gerais de montagem

J. Pranchas descritivas.....	2827
• Prancha 1- Aparelhos fotográficos de 1895.....	2830
• Prancha 2- Aparelhos fotográficos Especiais de 1895.....	2831
• Prancha 3- Aparelhos fotográficos de 1895 Detalhes.....	2832
• Prancha 4- Obturadores Fotográficos Centrais.....	2833
• Prancha 5- Tipos de Obturadores.....	2834
• Prancha 6- Construção de Câmaras com Fotômetro.....	2835
• Prancha 7- Sistemas Automáticos de Exposição.....	2836
• Prancha 8- Sistemas de Medição em Câmaras Reflex.....	2837
• Prancha 9- Construção da câmara Kiev 10.....	2838
• Prancha 10- Peças e Mecânica da Câmara Kiev 10 .....	2839
• Prancha 11- Peças e Mecânica da Câmara Kiev 10 .....	2840
• Prancha 12- Construção da Câmara Kiev 4 .....	2841
• Prancha 13- Peças e Mecânica do Obturador da Câmara Kiev 4.....	2842
• Prancha 14- Peças e Mecânica da Câmara Kiev 4.....	2843
• Prancha 15- Carga e Descarga da Câmara Kiev 4.....	2844
• Prancha 16- Funcionamento da Câmara Kiev 4.....	2845
• Prancha 17- Construção da Câmara Kiev 6S.....	2846
• Prancha 18- Construção da Câmara Kiev 6S.....	2847
• Prancha 19- Componentes da Câmara Kiev 6S.....	2848
• Prancha 20- Sistema Óptico dos Visores.....	2849
• Prancha 21- Construção da Câmara Saliut .....	2850
• Prancha 22- Peças e Mecânica da Câmara Saliut .....	2851
• Prancha 23- Construção do Magazine da Câmara Saliut.....	2852
• Prancha 24- Construção da Objetiva "Industar 29" da Saliut.....	2853
• Prancha 25- Funcionamento da Câmara Saliut .....	2854
• Prancha 26- Sistema Óptico dos Visores.....	2855
• Prancha 27- Construção da Câmara Zenit E .....	2856
• Prancha 28- Peças e Mecânica da Câmara Zenit E .....	2857
• Prancha 29- Ferramentas Manuais de Reparo.....	2858
• Prancha 30- Metodologias de Colimação.....	2859
• Prancha 31- Obturadores "GOMZ" "ARFO" e "EFTE".....	2860
• Prancha 32- Obturadores tipo "ZT" .....	2861
• Prancha 33- Obturadores tipo "ZT" .....	2862

• Prancha 34- Obturadores tipo “ZT” .....	2863
• Prancha 35- Obturadores tipo “ZT” .....	2864
• Prancha 36- Obturadores “TEMP” e “Moment” .....	2865
• Prancha 37- Obturadores “TEMP” e “Moment” .....	2866
• Prancha 38- Obturadores “TEMP” e “Moment” .....	2867
• Prancha 39- Câmaras Telemétricas Zorki 1 e FED 1.....	2868
• Prancha 40- Câmaras Telemétricas Zorki 1 e FED 1.....	2869
• Prancha 41- Câmaras Telemétricas Zorki 1 e FED 1.....	2870
• Prancha 42- Câmaras Telemétricas Zorki 4.....	2871
• Prancha 43- Câmaras Telemétricas Zorki 4.....	2872
• Prancha 44- Câmaras ReflexZenit.....	2873
• Prancha 45- Câmaras Reflex Start.....	2874
• Prancha 46- Câmaras Reflex Start.....	2875
• Prancha 47- Câmaras Kiev Telemétricas.....	2876
• Prancha 48- Câmaras Kiev Telemétricas.....	2877
• Prancha 49- Câmaras Kiev Telemétricas.....	2878
• Prancha 50- Câmaras Kiev Telemétricas.....	2879
• Prancha 51- Câmara Sport / Gelveta 1935.....	2880
• Prancha 52- Mecânica Funcional da Sport / Gelveta.....	2881
• Prancha 53- Mecânica Funcional da Sport / Gelveta.....	2882
• Prancha 54- Sport / Gelveta - Explodido.....	2883
• Prancha 55- Estágios do Funcionamento do obturador Sport.....	2884
• Prancha 56- Estágios do Funcionamento do obturador Sport.....	2885
• Prancha 57- Estágios do Funcionamento do obturador Sport.....	2886
• Prancha 58- Objetivas de Espelho.....	2887
• Prancha 59- Operacional dos Telêmetros Zorki 1 e FED 1 .....	2888
• Prancha 60- Operacional dos Telêmetros Zorki 1 e FED 1 .....	2889
• Prancha 61- Operacional dos Telêmetros Zorki 4 e FED 3 .....	2890
• Prancha 62- Outros tipos de Telêmetros Kiev e Leningrad.....	2891
• Prancha 63- Outros tipos de Telêmetros Moskva e Reporter.....	2892
• Prancha 64- Patentes Inovativas para Visores.....	2893
• Prancha 65- Câmara Reflex Kiev 6S.....	2894
• Prancha 66- Câmara Reflex Kiev 6S.....	2895
• Prancha 67- Câmara Reflex Kiev 88.....	2896
• Prancha 68- Câmara Reflex Kiev 88.....	2897
• Prancha 69- Câmara Reflex Kiev 88.....	2898
• Prancha 70- Automatismo de exposição Zorki 10 e Zorki 11.....	2899
• Prancha 71- Comparativo de construção Zenit 4 Zenit 5 .....	2900



# *O Apogeu Construtivo nas Câmaras fotográficas.*

---

## Capítulo 2.

### 1. Pequena coleção de câmaras

<b>a. Médio formato.....</b>	<b>2903</b>
• Câmaras:	
• Fuji 680	
• Mamiya RB67	
• Mamiya 645	
• Rolleiflex SLX	
• Zenza Bronica S	
• Rolleiflex SL66	
• Kiev 88	
• Kiev 90	
• Kiev 6C	
• Great Wall DF2	
• AGIFLEX	
• FUJI GX 645	
• HASSELBLAD 1000	
• KOMAFLEX	
• Zerkalnyi Multiplicator	
<b>b. Grande formato.....</b>	<b>2907</b>
• Câmaras:	
• Ross London	
• REFLEX MENTOR	
• GRAFLEX	
<b>c. Monoreflex de 35mm (SLR).....</b>	<b>2908</b>
• Câmaras:	
• Kine Exakta	
• GOMZ SPORT	
• Contaflex Super BC	
• Contax D	
• FUJI STX2	
• Rectaflex Rotor	
• Nikon F	
• Canonflex R2000	
• Zenit I	
• Ucaflex	
• Kiev 10 (Primeira Reflex com exposição totalmente automática)	
• Kiev 17	

---

**d. Adaptações monoreflex..... 2911**

- Câmaras:
- Leica + Visoflex 1 Kilar 300mm
- FED - FS 2 + Tair 300mm
- Contax Ila com Panflex e Tessar 115mm
- Astro Berlin Fern Identoskop
- Leica M3 com Visoflex III e Elmar 65mm
- Mirax com focabell e objetiva supreme 10.5cm/2.8 em Nikon S

**e. As Duplo Reflex (TLR)..... 2911**

- Câmaras:
- Kinégraphie Réctangulaire
- Seagull 4
- Rolleiflex 2002
- Rolleiflex 1929
- Altiflex
- Foth -Flex
- Dorimaflex
- Flexaret III
- Flexaret VI
- Ciro-flex
- Voigtlander Brillant
- Lubitel 166B
- Neva
- Beautyflex
- FUJICAFLEX
- Mamiyaflex C2
- OPTIKA
- Rolleiflex 4x4
- Yashica 44
- Primo Jr.
- Três câmaras 4x4 filme 127
- Câmaras 35mm (TLR)
- CONTAFLEX TLR
- Yallu
- Meikai
- Samocaflex
- Agfa OPTIMA REFLEX

**f. Adaptações duplo reflex e tipos especiais..... 2918**

- Câmaras:
  - ARCO & VIEW ARCO
  - Flexameter
  - De Mornay-Budd
-

**g. 35mm de bolso..... 2922**

- **Câmaras:**
- **Balda Rigona**
- **Agfa Karat 36**
- **Voigtlander Vito 1**
- **Agfa Karat**
- **Welta Weltini**
- **Beier Beira**
- **Konica**
- **Weltix**
- **Kodak Retina IIIC**
- **Certo Dollina**
- **Certo Durata**
- **Balda Super Baldina**
- **Arco**
- **Kodak Retina I**
- **Carter**

**h. Super miniatura..... 2925**

- **Câmaras:**
- **Goerz Minicord(16mm)**
- **Tessina**
- **FEX Minifex**
- **Minox Riga**
- **Meopta Mikroma**
- **Mundus Color**
- **Galileo GaMi**

**i. Câmaras Vest Pocket.....**

- **Câmaras:**
  - **Kodak Vest Pocket**
  - **Contessa Piccolette**
  - **Zeiss Ikon Piccolette**
  - **Konica Pearlette**
  - **Konica Pearlette**
  - **FUJI Diarette**
  - **Kochmann Forest**
  - **Ansco Vest-Pocket**
  - **Kochmann Korelle**
  - **Nagel Vollenda**
  - **Foth Derby**
  - **Gallus Derby-Lux**
  - **Kodak Bantam Super 828**
-



- Câmaras:
  - Contessa Sonnar
  - Zeiss Ikon Juwel
  - Meyer
  - Conley Safety
  - Tele-Photo Cycle Poco
  - J.Lizars Challenge
  - Ernemann Klapp
  - Voitlander Alpin
  - Ernemann Heag II
  - Koula
  - Voigtlander Bergheil
  - Rietzchell Clack
  - Welta Watson
  - Blair Weno
  - Agifold
  - Iskra 2
  - Carl Six
  - Fujica Six
  - Tomic Rangefinder
  - Fujica Six II
  - Calm Six
  - Milona
  - Zenobia Jr.
  - Vimpel
  - Gelto-Arsen
  - Alsaphot Cyclope
  - Kinax III
  - Voigtlander Bessa II
  - KMZ Moskva
  - Lumière Lumibox Super
  - Fuji Diarette Camera and Binoculars
  - Moskva 3
  - Arfo
  - Fotokor
  - Komsomoletz
  - Ica BebeTourist
  - Ensign Selfix
  - Certo
  - Balda Rifax
  - Beier Precisa
-

**I. Câmaras de 35mm..... 2944**

- Câmaras:
- Debrie Sept usada pelo Mal Rondon (Sete funções).
- Ansco Memo

**m. Compactas..... 2948**

- Câmaras:
- Eltina
- Photavit
- SEM babylord
- Minox 35 GT
- Rollei 35
- Week-End-Bob
- Alsa Memox
- Pax
- Adox
- ELOP
- Smena
- Beirette
- FED 50
- LOMO 135M
- LOMO LCA
- OPTIKA
- Baldina
- Sirio
- Novo
- Fuji Point& Shoot

**n. Cambiáveis..... 2953**

- Câmaras:
- Alpa Alnea
- Contax IIIa
- Canon IIa
- Nikon S
- Minolta II
- Canon
- Yashica Nicca
- Chiyotax
- Leotax com Zunow 1.1
- Akarette
- Braun Paxette
- Canon7
- Canon II
- Minolta I
- Canon L2
- Nicca III

•	Nikon S2	
•	Minolta IIB	
•	Nikon SP	
•	Chyioka 1	
•	Hansa Canon	
•	Canon VT	
•	FED Siberia	
•	TSVVS	
•	FED 2	
•	FED 5S	
•	Zorki 6	
•	Zorki 4K	
•	TSVVS2	
<b>o.</b>	<b>Motorizadas.....</b>	<b>2957</b>
	• Câmaras:	
•	Leningrad	
•	ROBOT 24	
•	ROBOT STAR 50	
•	Finetta 99	
<b>p.</b>	<b>Tipos especiais.....</b>	<b>2959</b>
	• Câmaras:	
•	Voigtländer Prominent	
•	Ilford Witness	
•	BIFLEX 35 144 exposures in standard 35mm film	
•	Revere Eye Matic 127 film	
•	Fuji single use cameras	
<b>q.</b>	<b>Câmaras aéreas.....</b>	<b>2960</b>
	• Câmaras:	
•	Linhof Aero Technicka	
•	Hasselblad Aérea HK7	
•	Konishi Hoten	
•	Keystone F8	
<b>r.</b>	<b>Câmaras profissionais.....</b>	<b>2962</b>
	• Câmaras:	
•	Mamiya Press 23	
•	Speed Graphic 4x5	
•	Linhof Super-Technica IV	
•	Alpa SuperWide	
•	Hasselblad compatible	
•	Kalart Rangefinder Press	
•	Simmons Omega 6x7	
•	LOMO REPORTER	

- modelo 1939
- modelo 1960
- Plaubel Makina
- modelo III (1949)
- modelo SW67 (1970)
- Bourguin (1845)
- Cambo Studio Camera
- Vostok Studio
- LOMO Technical Camera
- Louis Gandolfi 13x18 Studio Camera
- FK 13x18
- FKD 13x18
- BelOMO Rakurs 672

**s. Câmaras Panorâmicas..... 2968**

- **Câmaras:**

- KMZ FT-2 120}
- HORIZONT 120º
- Pankopta 110º
- LanJian SM 120º
- ZQ6-35 Roto-Panoramica 360º
- Dois modelos Alpa Roto-Panoramica 360º
- Petrov Roto-Panoramica 360º com Ampliador
- I.Petrov Roto-Panoramica 360º mod 2

**t. Médio formato..... 2971**

- **Câmaras:**

- Bronica RF 645
- FUJI Professional SW 6x9
- FUJICA 6x4.5
- FUJI Panoramic 6x17
- FUJI GA 645
- FUJI 667
- FUJI / VOIGTLANDER 667W
- FED 670

**u. Instantâneas..... 2981**

- **Câmaras:**

- Polaroid 95
  - Polaroid 110A
  - Polaroid Automatic 100
  - Polaroid SX70
  - Keystone Everflash
  - Moment
  - Foton
  - Fuji Instax
-

<b>v. Especiais.....</b>	<b>2992</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Câmaras:</li> <li>• FUJI TX1 24x68mm</li> <li>• FUJI XP/01 recebe ópticas Leica M</li> </ul>	
<b>w. Caixote.....</b>	<b>2997</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Câmaras:</li> <li>• <i>The first Kodak – 1888</i></li> <li>• Patent OKAM</li> <li>• Coronet Box</li> <li>• Balda ROLLBOX</li> <li>• Bell&amp;Howell Infallible</li> <li>• FUJIPET</li> <li>• Pioner 2</li> <li>• Ofuna Herlight</li> <li>• Uchenik para aprendizado em fotografia</li> <li>• Yunion Fotokor para aprendizado em fotografia</li> <li>• Ensign FUL-VUE</li> <li>• Goldy</li> <li>• Halina Empire Baby</li> <li>• Utility Falcon camera</li> <li>• Shkolnik</li> <li>• Etiud</li> <li>• Yunkor</li> <li>• Bencini COMET</li> <li>• Bilora Bella</li> <li>• Ansco Color Clipper</li> <li>• EHO Altissa</li> </ul>	
<b>x. Estereoscópicas.....</b>	<b>3003</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Câmaras:</li> <li>• <u>Stéreo Kinégraphie</u></li> <li>• Homeos Outra das câmaras utilizadas por Rondon</li> <li>• Voigtlander Stereoflektoskop</li> <li>• Gaumont Bloc Notes (1904)</li> <li>• Gaumont Spido (1920)(Stereo Panoramic camera)</li> <li>• Franke &amp; Heidecke Roleidoscope (Tipo Reflex)</li> <li>• Rolleidoscope</li> <li>• Cornu Ontoscope</li> <li>• Sputnik</li> <li>• Reflex Mentor Stereo (Tipo Mono-Reflex conjugado a uma das câmaras)</li> <li>• Baudry Isographie Stéreo</li> <li>• Stéreo Panoramique Leroy</li> <li>• Jeanneret Monobloc (1922)</li> <li>• Lumière Sterelux</li> <li>• SIMDA Stéreo Panoramique</li> <li>• Horseman Stereo</li> <li>• FED Stereo</li> </ul>	

- Wollensak Stereoscopic
- ISO Duplex

**y. Adaptadores para estereoscopia..... 3030**

- Câmaras:
- Adaptador de Theodore Brown para câmaras comuns
- Adaptadores de espelhos
- - Câmara Rietzchel Condor.- com adaptador "Stereon II"
- Stereo-Tach em câmara Argus C44
- Stereo-Tach em câmara Polaroid 95
- Adaptador Pentax Stereo com câmara Pentax SP1000
- Adaptador "SKF" em câmara Zenit 130
- Adaptadores de prismas
- Leitz Stereoly I em Leica I
- Stereo Kodak em Retina IIIc e em Retina Reflex
- Adaptador Galileo em Ferrania Condor 1
- Contaflex Super com Steritar C Standard
- Zeiss Stereo Prizm universal em Contax Spiegel F; em Praktina FX
- Zorki Stereokomplekt em Zorki I; em Zenit
- Kiev Stereokomplekt em Kiev 2
- Adaptadores de duas objetivas com ou sem prismas
- Câmara FED com objetivas gêmeas
- Contax Ila para fotos de 2m a  $\infty$ , Idem sem prismas para curta distância
- De concepção semelhante às Contax com sistema de dupla óptica:
- Nikon Stereo Adapter em Nikon SP
- Kiev Stereo CN5 em Kiev 2 e Kiev 4

**z. Digitais..... 3047**

- Câmaras:
- Kodak Digital Camera (1975)
- Minox digitais (2005)
- Fujix DS-1P (1989).
- Dycam Model 1 (1990).
- Kodak Digital Camera System DCS (1991).
- Kodak DCS200 (1992).
- Apple QuickTake 100 (1994).
- Kodak DC40 (1995).
- Casio QV-10 (1995).
- Kodak DC25 (1996).
- Olympus Deltis VC-1100 (1994).
- Nikon Coolpix 100 (1996).
- Ricoh RDC1 (1995)..
- Sony Digital Mavica FD5 (1997).
- Sony Mavica CD1000 (2000).

- **Barbie Photo Designer Digital Camera (1998).**
- **WWF Slam Cam (1999).**
- **Nikon D1 (1999).**
- **Canon EOS D30 (2000).**
- **Canon PowerShot S100 Digital ELPH (2000)..**
- **Casio Exilim EX-S1 (2002).**
- **Contax N Digital (2002).**
- **Canon EOS-1Ds (2002).**
- **Canon EOS Digital Rebel D300 (2003).**
- **Olympus E-1 (2003).**
- **Epson R-D1 (2004).**
- **Nikon D3X (2008).**
- **Fujifilm FinePix Real 3D W3 (2010).**
- **Sony Cyber-DSC-TX7 (2010).**
- **Horizon Panorama D-L3 (2010)**
- **Zenit LISD-2F (2011)**
- **Zenit TSFR (2011)**

**ଓଡ଼ିଆ**

# Construção

## 2300 Anos de Fotografia Livro 9

### 1ª parte



### Capítulo 3 .

#### a) Construindo a Stenopan 140 3049

##### Conteúdo

- INSERTO 3056
- CAIXA 3060
- OUTROS ELEMENTOS 3066
- MATEMÁTICA DO DIÂMETRO DO FURO 3071
- Câmaras estenopeicas comerciais: 3074
- Ilford Obscura Pure Pinhole Camera 3078
- Ilford Harman Titan Pinhole Camera 3080
- HARMAN TITAN 8x10 Pinhole Camera 3085
- -Sobre Câmaras Panorâmicas- 3100

#### b) Pequena historia da primeira geração Leica e seus múltiplos descendentes 3147

##### Conteúdo

- 3147
- Protótipos
- A Leica na Rússia, Japão e em outros países
- A Leica como elemento de reportagem
- As adaptações como câmara simples
- Os mini sistemas

#### c) Construindo duas câmaras 3211

##### Conteúdo

- A mecânica 3211
- 1- A câmara Reflex 3211
- 2-Versão em telêmetro 3224



•	Detalhes do obturador:	3231
•	Detalhes do telêmetro:	3232
<b>d)</b>	<b>Breve Histórico da Evolução das Câmaras Reflex de duas objetivas.</b>	<b>3249</b>
<b>Conteúdo</b>		
A.	Apresentação .....	3249
B.	Histórico .....	3250
C.	A Idéia Já Existia .....	3251
D.	Os Pioneiros .....	3253
E.	O Início.....	3255
F.	A Concorrência	3265
•	Principais câmaras.....	
•	Outros modelos.....	
G.	O Pós Guerra.....	3281
•	Câmaras miniatura.....	3281
•	Formatos especiais.....	3297
•	Câmaras para o grande público.....	3302
•	Genealogia da Lubitel.....	3308
•	O Renascimento.....	3312
H.	As Vantagens do visor Reflex nas câmaras 6x6.....	3318
I.	Idéias de pequena produção ou interessantes protótipos.....	3325



# 2300 Anos de Fotografia Livro 10



## Câmaras Históricas 1ª série

### Posters de Câmaras.

#### Coleção das Pranchas em Cores

#### J. Pranchas em cores.....

- Prancha 1-Voigtländer Berheil.....
- Prancha 2- Contax II.....
- Prancha 3-ExaktaVest Pocket.....
- Prancha 4-LeitzLeica 0.....
- Prancha 5-Berning Robot.....
- Prancha 6-Zeiss Ikon Contaflex.....
- Prancha 7-ZeissIkon Contax I.....
- Prancha 8- G.O.M.Z. Sport.....
- Prancha 9-U.F.A Spy Camera.....
- Prancha 10-Minox Miniature Camera.....
- Prancha 11-Leitz – UR - Leica.....
- Prancha 12- Zeiss Ikon Contax- S .....
- Prancha 13-Polaroid Land.....
- Prancha 14-Franke&HeideckeRolleiflex Original.....
- Prancha 15- Rollei Fototechnik Rolleiflex Aurum.....
- Prancha 16- Nymco Japan Yen Type Kame.....
- Prancha 17- Ernemann Tropical Heag.....
- Prancha 18- G.O.I. Leningrad Trial Model.....
- Prancha 19-Berning Robot Royal 24.....
- Prancha 20-Ivanov Alliluiev Prototype.....
- Prancha 21-Ernemann Chronos Shutter.....
- Prancha 22-LOMO Yanus Movie & Photo.....
- Prancha 23- Zeiss Ikon - Ikonta 6x9.....
- Prancha 24- Mitchell - BNC.....
- Prancha 25- Paillard - Bolex H16.....
- Prancha 26- Franke&Heidecke Rolleiflex Automat.....
- Prancha 27- Zeiss Ikon Movikon.....
- Prancha 28- N.I.T.O.P. Avtolikon.....
- Prancha 29- Voigtländer Prominent.....
- Prancha 30- FED Harkov 1934.....

---

## Descrição histórica das câmaras mais influentes e pranchas ilustradas

### *Descrição por câmara*

• Voigtländer Berheil.....	3335
• Contax II.....	3345
• Exakta Vest Pocket.....	3349
• Leitz Leica 0.....	3360
• Berning Robot.....	3364
• Zeiss Ikon Contaflex.....	3372
• Zeiss Ikon Contax I.....	3379
• G.O.M.Z. Sport.....	3388
• U.F.A Spy Camera.....	3395
• Minox Miniature Camera.....	3398
• Leitz – UR - Leica.....	3425
• Zeiss Ikon Contax-S.....	3428
• Polaroid Land.....	3445
• Franke&Heidecke Rolleiflex Original.....	3462
• Rollei Fototechnik Rolleiflex Aurum.....	3470
• Nymco Japan Yen Type Kame.....	3474
• Ernemann Tropical Heag .....	3477
• G.O.I. Leningrad Trial Model.....	3490
• Berning Robot Royal 24.....	3499
• Ivanov Alliluiev Prototype.....	3509
• Ernemann Chronos Shutter.....	3517
• LOMO Yanus Movie & Photo.....	3525
• Zeissikon - Ikonta 6x9.....	3529
• Mitchell - BNC.....	3537
• Paillard - Bolex H16.....	3551
• Franke&HeideckeRolleiflex Automat.....	3559
• Zeiss IkonMovikon 16mm.....	3570
• N.I.T.O.P. Avtolikon.....	3595
• Voigtländer Prominent.....	3602
• FED Harkov 1934.....	3614

---



# 2300 Anos de Fotografia Livro 11



## Câmaras Históricas 2ª série

Descrição Histórica das câmaras reflex que marcaram época	• 3671
<i>Descrição por câmara</i>	
• <b>As SLR que marcaram época (1)</b>	
• Histórico de introdução	• 3673
• Reflex de Karpov.....	• 3677
• HesekeiSpiegelReflex.....	• 3677
• Graflex.....	• 3678
• Mentor.....	• 3678
• IhageeNachtreflex.....	• 3679
• Arca Swiss 4x5".....	• 3679
• Thomas Sutton.....	• 3680
• Syntax.....	• 3681
• Contaflex TLR.....	• 3683
• Contax S.....	• 3688
• Contaflex I.....	• 3689
• Mentor Compur Reflex.....;	• 3690
• Ardit.....	• 3691
• Kinoflex.....	• 3691
• Mecaflex.....	• 3692
• Contaflex 126.....	• 3696
• Exakta.....	• 3697
• Praktiflex.....	• 3701
• Praktica.....	• 3702
• Ikoflex.....	• 3704
• Rolleiflex.....	• 3705
• Praktina.....	• 3706
• Komet.....	• 3713
• Edixa.....	• 3714
• Icarex.....	• 3715
• Bessaflex.....	• 3716
• Caixas reflex para macro e tele fotografia.....	• 3717
• Leica Sniper New York.....	• 3717
• LeitzVisoflex.....	• 3718
• Novoflex.....	• 3718
• Kilarflex.....	• 3719
• Identoskop.....	• 3720
• FED FS2.....	• 3720
• Panflex.....	• 3721
• Flektoskop.....	• 3721

• Flektometer.....	• 3722
• Zeiss Universal finder.....	• 3725
• Zenit.....	• 3725
• Start.....	• 3728
<b>As SLR que marcaram época (2)</b>	
• Duflex.....	• 3731
• Rectaflex.....	• 3731
• Alpa Prisma.....	• 3732
• Alsaflex.....	• 3732
• Wrayflex.....	• 3732
• Sport.....	• 3734
• Gelvetta e objetiva Maksutov.....	• 3735
• Filmanka.....	• 3736
• Introdução ao sistema de prismas.....	• 3740
• Duflex.....	• 3749
• Reflex S.....	• 3769
• Nikon e Nikkorex.....	• 3772
• Kinga.....	• 3773
• Uniflex-Hungaretta.....	• 3779
• Mometta.....	• 3780
• Virax 35.....	• 3782
• CorrectaReflex.....	• 3782
• Neuca/Neucaflex –Ucaflex.....	• 3786
• CorfieldPeriflex.....	• 3798
• FED Periscope.....	• 3802
• ZorkiPeriscope.....	• 3805
• Rectaflex.....	• 3816
• Recta, Director 35 e Rectamatic.....	• 3832
• Alpa, AlpaReflex, aliás Bolca ou Bolsey.....	• 3834
• Alsaflex, AlsaflexDudragne.....	• 3843
• Olympus Pen F .....	• 3850



## 2300 Anos de Fotografia Livro 12



### Câmaras Históricas 3ª série

• <b>As SLR que marcaram época (3)</b>	
• Wrayflex.....	• 3861
• Asahiflex.....	• 3889
• Konica F.....	• 3892
• MamiyaPrismflex.....	• 3895
• MamiyaPentaflex.....	• 3895
• MamiyaPrismat.....	• 3896
• Nikon Nikkorex Zoom.....	• 3897
• Phoenix-Orion-Miranda.....	• 3898
• Firstflex-PentaflexExa.....	• 3906
• Asahi Pentax.....	• 3912
• Focaflex.....	• 3914
• Luningrad.....	• 3921
• Zunow.....	• 3922
• Contarex.....	• 3926
• Voigtländer 132.....	• 3929
• Praktina/PentaconSuper.....	• 3931
• Nikon F.....	• 3938
• Malik e Zoomalik.....b.....	• 3940
• Minolta MD e Minolta XK com Zoom 40/80mm.....	• 3944
• Narciss.....	• 3946
• Topcon RE Super.....	• 3952
• Konica Domirex.....	• 3954
• LeicaHalfLeicaflex 18x24.....	• 3959
• AsahiSpotmatic.....	• 3962
• Leicaflex.....	• 3964
• Kiev 10, Kiev 15.....	• 3968
• GOI, Leningrad.....	• 3974
• Kiev 11.....	• 3990
• Kiev 15.....	• 3994
• Konica Autoreflex.....	• 4001
• Canon Pellix.....	• 4004
• YashicaElectro 35.....	• 4007
• Asahi Pentax ES.....	• 4008
• Rolleiflex SL 2000F.....	• 4009
• Rolleiflex SL35.....	• 4012
• Icarex 35S.....	• 4013
• Rolleiflex SL 35M.....	• 4013
• Voigtlander VLS1.....	• 4013

• Weber SL75.....	• 4014
• Contax RTS.....	• 4016
• Contax AX.....	• 4018
• Zeissikon Pentax.....	• 4019
• PentaconSuper.....	• 4023
• Zeissikon Pentax 4.5x6.....	• 4024
• Exakta 66 (1952) .....	• 4025
• Contax 645.....	• 4026
• Rollei 3003.....	• 4027
• <b>Câmaras de obturador central.....</b>	• 4039
○ Mentor CompurReflex.....	• 4041
○ ArditaReflex.....	• 4042
○ Karmaflex.....	• 4043
○ Babyflex ou Superflex.....	• 4044
○ Kinoflex.....	• 4045
○ Contaflex I.....	• 4046
○ Retina Reflex S e Retina Reflex IV.....	• 4047
○ BraunPaxetteReflex.....	• 4047
○ VoigtlanderBessamatic e Ultramatic CS.....	• 4048
○ Edixaelectronica.....	• 4048
○ Contaflex S.....	• 4049
○ Zenit 4. 5 e 6.....	• 4049
○ AgfaSelectaflex.....	• 4052
○ Flexomat.....	• 4052
○ Contaflex Alpha, Beta e Prima.....	• 4053
○ Mecaflex.....	• 4054
○ Focaflex.....	• 4055
○ Werra- Werraflex.....	• 4055
○ Pentina.....	• 4058
○ Rolleiflex SL26.....	• 4060
○ Kodak InstamaticReflex.....	• 4060
○ Hasselblad 500 C.....	• 4061
○ Voigtlander 6x6 e Vitessaflex.....	• 4063
○ Firstflex 35 e Pentaflex 24x36.....	• 4066
○ Ricoh 35 Flex.....	• 4067
○ Mamiya Auto lux e Mamiya 528 .....	• 4067
○ Kowa H.....	• 4068
○ Fujica ST-F /Great-Wall PF-1.....	• 4070
○ Ricoh 126 flex.....	• 4071
○ MamiyaKeystone K-1020.....	• 4071
○ MamiyaPrismat.....	• 4072
○ Nikorex Auto 35.....	• 4072
○ Aires Penta 35.....	• 4073
○ TopconPR , Wink Mirror, Uni e Unirex.....	• 4073
○ Fujicaflex.....	• 4074
○ KowaS , SE e SET.....	• 4074

○ KowaKomaflex.....	• 4075
○ Kowa Six.....	• 4076
○ Kowa Super.....	• 4076
○ Mamiya RB 67 RZ 67.....	• 4079
○ Bronica ETR.....	• 4080
○ Kilfitt 6x6.....	• 4080
• Nikonos RS.....	• 4081
• Ricoh TLS 401.....	• 4084
• Canon F1 primeira e segunda séries.....	• 4086
• Canon F1 High speed.....	• 4087
• Nikon F2.....	• 4088
• Fujica 801.....	• 4089
• Canon AE-1 Computer.....	• 4090
• Pentax A110.....	• 4091
• Pentax LX.....	• 4092
• Nikon F3 automatismo no corpo.....	• 4093
• Nikon F3 HP.....	• 4094
• Nikon F3 H.....	• 4094
• Pentax 645 Médio formato.....	• 4095
• Pentax P50.....	• 4095
• <i>Câmaras de auto foco.....</i>	• 4096
○ Pentax ME-F.....	• 4096
○ Canon AV-1 New FD35.....	• 4097
○ Chinon CE 4-S.....	• 4098
○ Ricoh XR-7.....	• 4099
○ Olympus OM 30.....	• 4100
○ Nikon Visor AF.....	• 4101
○ Pentax ME-F.....	• 4101
○ Canon AV-1 New FD35.....	• 4101
○ Chinon CE 4-S.....	• 4101
○ Ricoh XR-7.....	• 4101
○ Olympus OM 30.....	• 4101
○ Nikon Visor AF.....	• 4102
○ Canon T 80.....	• 4102
○ MinoltaMaxxum 7000.....	• 4104
○ Vivitar Series 1 200mm f/3.5 VMC Auto Focus TelephotoLens.....	• 4106
• Kodak DCS 100 Primeira digital profissional.....	• 4109
• Leica R 8 e R 9 Híbrida para película e digital. ....	• 4111





**A MAIS COMPLETA OBRA SOBRE A  
TECNOLOGIA FOTOGRÁFICA COM  
DIDÁTICA ÚNICA E FÁCIL COMPREENSÃO**

A partir de 2004 decidi compartilhar, de forma facilmente acessível, a todos que o desejassem, os fundamentos da arte e da técnica fotográficas, criando um acervo de dados rapidamente disponíveis ao alcance dos interessados:

*== A Fotografia ==.*

Ao realizar trabalho que ora se apresenta da forma mais didática e progressiva que julgo possível, cuidei de não cair no lugar comum dos demais autores, passando a apresentar a matéria em forma holística, e naturalmente comprovando ser a mesma a base do grande salto desenvolvimentista mundial a partir da primeira revolução industrial, e ao mesmo tempo elemento agregado à sociedade humana a partir de então.

A obra se divide em doze volumes e um anexo que se distribuem em três módulos básicos:

- Origens pré-históricas, linha do tempo e pioneiros a partir do século III a.C até 1939.

- Processos Alternativos dos séculos XIX; XX e XXI, com inclusão das aplicações em metodologias de Estereoscopia e reprodução em Cores.

- O Apogeu da Tecnologia ao alcance do público em três módulos: - Conhecimentos Gerais e Construção dos Equipamentos; Câmaras Históricas Clássicas e Câmaras que introduziram novas tecnologias ao sistema de mercado.

- No Anexo apresentamos trinta e dois desenhos artísticos de nossos colaboradores no formato A4, que representam a paixão de muitos que mantêm permanentemente –Viva– a Nobre Arte Fotográfica.

**2500** anos de Fotografia



CSBO

*Edição Cultural*  
**NOVA CONcepção**